

HUTNIK

CZASOPISMO POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM HUTNICTWA POLSKIEGO

ROK XV

KATOWICE - PAŹDZIERNIK - LISTOPAD - 1948

NR 10-11

Inż. IGNACY BOREJDO
Gen. Dyr. CZPH

Rewolucyjny postęp nauki i techniki w ZSRR

Postęp techniczny w krajach kapitalistycznych ma przebieg nierównomierny. Obserwujemy w nich okresy wielkiego rozkwitu technicznego i głębokiego upadku czy zastoju. Okresy te są ściśle zależne od kryzysów ekonomicznych lub dobrej koniunktury gospodarczej. Walka konkurencyjna kapitalistów o rynki zbytu zmusza ich do obniżenia ceny towarów, a tym samym i kosztu własnego, pod groźbą zamknięcia przestarzałego, drogo produkującego zakładu. Koszt własny może być obniżony dzięki zastosowaniu nowych ulepszeń i metod produkcyjnych albo przez zmniejszenie płacy robotników. Kapitalista stosuje zazwyczaj oba te środki równocześnie, walka konkurencyjna jest więc w ustroju kapitalistycznym czynnikiem, pobudzającym postęp techniczny, który nie służy wszakże klasie robotniczej, albowiem towarzyszy mu zawsze większy nacisk kapitału oraz wzrost wyzysku robotnika. Nasilenie racjonalizacji i realizacji udoskonaleń produkcyjnych widzimy zatem przeważnie w czasach zbliżającego się lub już istniejącego kryzysu, wreszcie w okresach szczególnego zaostrzenia się przeciwieństw między państwami kapitalistycznymi, kiedy usiłują je one rozwiązać z bronią w ręku. W okresie kapitału monopolistycznego zależność postępu technicznego od interesów monopolistów występuje jeszcze jaskrawiej. „Monopole — powiada Lenin — rodzą nieuchronnie tendencję do zastoju i rozkładu. Z chwilą ustalenia — chociażby na czas krótki — cen monopolowych znikają, do pewnego stopnia od razu, przyczyny, pobudzające nie tylko do postępu technicznego lecz w ogóle do wszelkiego postępu, do jakiegokolwiek bądź ruchu naprzód. Monopole stwarzają ekonomiczną podstawę do sztucznego zahamowania postępu technicznego, nie mogą one jednak całkowicie zniszczyć konkurencji, co oznacza, że tendencje do postępu

działają jednocześnie z tendencjami do rozkładu, przy czym na różnych odcinkach wytwórczości i w różnych czasach jedna lub druga z nich bierze górę”. „Dlatego też — jak podkreśla Lenin — było by błędem sądzić, że tendencje do rozkładu wyłączają równoczesny szybki wzrost kapitalizmu. Przeciwnie, kapitalizm rośnie w tych warunkach znacznie szybciej ale jego wzrost staje się bardziej nierównomierny i nierównomiernie rosną także tendencje rozkładowe“.

Kapitalizm, jakkolwiek chaotycznie i przez kryzysy, doprowadził naukę i technikę do dość wysokiego poziomu. Wykorzystuje on w szerokich granicach wyniki badań naukowych do celów produkcyjnych i wzmaga równocześnie wyzysk klasy robotniczej tudzież inteligencji pracującej, a z badaczy i naukowców czyni posłuszne i powolne sobie narzędzie. Celem działalności kapitalisty nie jest zaspokajanie potrzeb społeczeństwa lecz jedynie i wyłącznie osiągnięcie jak największego zysku osobistego.

Najpotężniejszą zdobycz geniuszu ludzkiego — maszynę oraz procesy technologiczne stosuje wtedy, gdy zapewniają mu jak największe korzyści. O opłacalności stosowania maszyny w ustroju kapitalistycznym Marks pisze: „Maszyna jest środkiem do potaniania produktu tylko wówczas, kiedy praca, zużyta na wytworzenie owej maszyny, jest mniejsza od pracy, zaoszczędzonej na skutek jej zastosowania. Dla kapitalisty granica ta jest znacznie mniejsza, ponieważ opłaca on nie całkowitą pracę, zużyta na wytworzenie produktu lecz jedynie wartość zastosowanej siły roboczej. Wobec tego opłacalność zastosowania maszyny ocenia wielkością różnicy między ceną maszyny a wartością zastąpionej przez nią siły roboczej.“*)

*) Kapitał, tom I, str. 343.

Maszyna, stworzona przez człowieka w celu łatwiejszego ujarzżenia sił przyrody, powinna być stać się błogosławieństwem, ułatwiającym mu pracę, w ustroju kapitalistycznym stała się wszakże udręką człowieka, pomagającą kapitaliście stosować brutalny wyzysk. Marks przytacza jaskrawe przykłady, wskazujące na to, jak pierwsze sukcesy ofensywy kapitału w Anglii, niszcząc poprzedni ustrój społeczny, znaczący drogę swego bezlitosnego pochodu trupami i obniżały płace robotnicze, wciągając do procesu wytwórczego kobiety, małych dzieci i dzieci. Płace spadły tak znacznie, że b. wiele cennych wynalazków, ułatwiających pracę ludzką, nie znalazło zastosowania i długie lata musiało czekać w cieniu zapomnienia na wprowadzenie ich w życie. Oczywiście, że to co Marks mówi o Anglii, stosuje się także i do innych krajów kapitalistycznych. Nierównomierny rozwój sił wytwórczych w społeczeństwach kapitalistycznych polega nie tylko na tym, że w licznych miejscowościach kuli ziemskiej przetrwały po dziś dzień metody i narzędzia produkcji sprzed tysiącleci, ale również i na tym, że w krajach o wysokim rozwoju techniki zachowały się dotąd całkiem przestarzałe urządzenia produkcyjne. Wiadomo np., że w USA oraz w Anglii pewne ilości koksu produkowane są jeszcze do czasów obecnych w piecach ulowych; to samo można powiedzieć o niektórych urządzeniach hutniczych, wśród których obok ultranowoczesnych pracują i zupełnie przestarzałe.

Inaczej rzecz się przedstawia w Związku Radzieckim, gdzie zwycięski socjalizm uwolnił naukę, technikę i człowieka z pęt kapitału. Socjalizm wyzwolił olbrzymie siły twórcze narodu i zarówno nauka jak i technika osiągnęły rozwój, jakiego dotychczas historia nie zna. Maszyna, technologia, wynalazki i usprawnienia, wszystko co może ułatwić człowiekowi pracę, uczynić ją bezpieczniejszą, bardziej higieniczną, znajduje powszechne zastosowanie. Kapitalista stosuje maszynę, nowy proces technologiczny lub usprawnienie tylko wówczas, gdy przynosi mu to zysk. W Związku Radzieckim celem produkcji nie jest zysk lecz zaspokojenie potrzeb społeczeństwa, a zastosowane środki produkcji mają na widoku nie zwiększenie zysku kapitalisty ale wzmoczenie wydajności pracy i zapewnienie robotnikowi lepszych jej warunków. Tym tłumaczy się wspaniały rozwój nauki oraz techniki i rewolucyjne tempo wzrostu dobrobytu tudzież kultury mas ludowych. Związek Radziecki jest krajem przodującej nau-

ki i techniki, jest ojczyzną wielkich wynalazków i odkryć naukowych, znajdujących nieograniczone zastosowanie w praktyce. Postęp techniczny, oparty na pracach naukowych rozgałęzionej sieci instytutów badawczych, laboratoriów, stacyj doświadczalnych itp., rewolucjonizuje życie gospodarcze i społeczne ZSRR. Tendencje rozwojowe, wysuwające technikę radziecką na czołowe miejsce w świecie, dadzą się podzielić na następujące kierunki: mechanizację, automatyzację, chemizację oraz wyzyskanie energii atomowej do celów przemysłowych.

Mechanizacja procesów produkcyjnych stała się w społeczeństwie socjalistycznym potężnym czynnikiem, podnoszącym poziom kultury technicznej pracujących. W ZSRR najuciążliwsze prace zostały zmechanizowane. W dziedzinie mechanizacji robót ziemnych, budowy tuneli (koleje podziemne, budowa kanałów), kopalnictwa węgla, rud i torfu Związek Radziecki zajmuje pierwsze miejsce na świecie. Olbrzymie są w ZSRR osiągnięcia w dziedzinie mechanizacji gospodarstwa wiejskiego. Przed ostatnią wojną orka pod zboże jare była w 71,5% zmechanizowana, omłot w 95%, a w głównych okręgach zbożowych zebrano przy pomocy kombajnów 80—90% zbóż. Nie mniejsze są sukcesy w dziedzinie mechanizacji metalurgii radzieckiej: w nowych hutach prawie wszystkie procesy produkcyjne zostały zmechanizowane. Oddziały wielkopieczowe wyposażone są w kompletnie zmechanizowane składowiska rud, automatyczne wagony-wagi, pochyłe skipowe urządzenia wyciągowe, udoskonalone urządzenia załadownicze, maszyny odlewnicze itd., przy czym objętość i konstrukcja wielkich pieców znacznie prześcignęły wzory amerykańskie.

Dla podkreślenia wspaniałych wyników, osiągniętych drogą mechanizacji procesów wytwórczych, a zwłaszcza rezultatów, uzyskanych w hutnictwie radzieckim przez zastąpienie ciężkiej pracy ręcznej urządzeniami zmechanizowanymi, warto przytoczyć kilka przykładów:*)

W 1913 r., przy 58 wielkich piecach, czynnych w zakładach południowej Rosji, pracowało 10.600 robotników, wytwarzając 3,1 miliona t surówki. W 1945 r. 10 wielkich pieców 2 metalurgicznych kombinatów — Magnitogorskiego

*) Akademiik I. P. Bardin i kandydat ekonomicznych nauk N. P. Bannyj: „Czarna metalurgia w nowej piatiletkie“.

i Kuznieckiego — wyprodukowało 4 miliony ton surówki, przy obsłudze 1300 robotników. Mała pojemność pieców przedrewolucyjnych hut i brak wszelkiej mechanizacji wymagały olbrzymiej armii robotników do wyprodukowania 3,1 miliona ton surówki. W 2 radzieckich hutach 1300 robotników wytwarza o 25% surówki więcej. Różnica jeszcze bardziej się uwypukli, jeżeli uwzględnimy, że w 1913 r. czas pracy wynosił 12 godz. dziennie. Przy 8-godzinnym dniu roboczym ilość pracowników musiała być wynieść 15,9 tysięcy. Wydajność pracy nowoczesnych oddziałów wielkopieczowych wzrosła w porównaniu z 1913 r. 10-krotnie, przy czym dzięki samej tylko mechanizacji 6 — 7-krotnie. To samo można powiedzieć o stalowniach martenowskich. Oto przykłady: w niezmechanizowanej stalowni Górno-Isetskiej huty 141 robotników obsługiwało 45-tonowy piec martenowski, w Dnieprowskim Zakładzie Budowy Urządzeń Hutniczych 290 robotników obsługiwało dwa 15-tonowe piece. Pojemność pieca, przypadająca na 1 robotnika, wynosiła w Górno-Isetskiej hucie 0,3 tony/rob., a w Dnieprowskim Zakładzie 0,1 tony/rob. Stalownie Magnitogorskiego kombinatu, wybudowane wg ostatnich wymagań techniki, są całkowicie zmechanizowane i wyposażone w piece 185 — 370-ton pojemności. W 1945 r. obsługiwało tu 1 piec średnio 84 robotników, a pojemność pieca na 1 robotnika wynosiła od 2,2 do 4,4 ton/rob. Wydajność pracy stalownika w Magnitogorsku była 5 — 8 razy większa od wydajności pracy stalowników wymienionych wyżej, niezmechanizowanych stalowni.

W 1945 r. stalownie kombinatów Magnitogorskiego i Kuznieckiego, wyposażone w 38 pieców martenowskich, wyprodukowały o 20% stali więcej niż całe hutnictwo południowej Rosji, posiadające 82 piece martenowskie, 17 konwertorów bessemerowskich i 10 tomasowskich; 2 wspomniane dopiero co kombinaty zatrudniały przy tej produkcji 2,5 razy mniej robotników niż wszystkie zakłady hutnicze na południu Rosji razem wzięte, w 1913 r., chociaż na południu kraju stal była w znacznej mierze wytwarzana w konwertorach, a zatem w jednostkach bardziej wydajnych niż piece martenowskie.

Podobnie przedstawia się sprawa w walcowniach. Mechanizacja procesów oraz ulepszenia techniki walcowniczej, dokonane przez władze radzieckie, znacznie powiększyły wytwórczość wyrobów walcowanych i podniosły wydaj-

ność pracy. Kombinaty: Magnitogorski i Kuzniecki wyprodukowały w 1945 r. na 18 walcarkach o 120 tys. ton więcej wyrobów walcowanych niż całe hutnictwo rosyjskie w 1913 r. i 1,5 razy więcej niż — w tymże roku — hutnictwo Rosji południowej, posiadające 104 walcarki.

Średnia roczna wydajność walcarki, dającej gotowy produkt, wynosi we wzmiankowanych kombinatach 330 tys. ton, a wydajność takiej walcarki w południowej Rosji wynosiła w 1913 r. 37,7 tys. ton. To znaczy, że średnia wydajność walcarki w nowych hutach wzrosła 10-krotnie w porównaniu ze średnią wydajnością walcarki hutnictwa na południu Rosji w 1913 r. Taki wzrost wydajności mógł być osiągnięty jedynie tylko dzięki daleko posuniętej mechanizacji wszystkich procesów produkcyjnych i zupełnemu wyeliminowaniu ciężkiej pracy ręcznej.

Podstawowym kierunkiem rozwoju techniki radzieckiej w nowej powojennej 5-latce jest — jak wspomniano — automatyzacja procesów produkcyjnych, pozwalająca na niemal nieograniczone powiększenie wydajności pracy. Szczególnie wielką rolę odgrywa automatyzacja w hutnictwie żelaza i metali nieżelaznych, w budownictwie maszyn i w przemyśle chemicznym. Już w chwili obecnej znaczna część czynności przy obsłudze wielkich pieców w nowych hutach jest zautomatyzowana. System podawania namiaru składa się z wielu różnorodnych urządzeń, jak główny wyciąg, b. skomplikowany aparat zasypowy, wagon-waga itp. Praca tych mechanizmów musi być ściśle zsynchronizowana, zapewniać dokładny ciężar zasypywanych — przy pomocy skipów — materiałów wsadowych: rudy, koksu, topników i szeregować zasypywanie tych surowców w odpowiednim porządku. Cały system zautomatyzowanego zasilania obsługiwany jest przez 1 człowieka, maszynistę wagonu-wagi. Poza zasilaniem zautomatyzowane są przy wielkich piecach: regulacja opalania cowperów, przełączanie cowperów oraz czynności innych urządzeń pomocniczych.

Specjalne znaczenie ma automatyzacja procesów produkcyjnych w stalowniach, zwłaszcza teraz, gdy rozwój techniki wymaga coraz szerszego stosowania stali stopowych i szlachetnych. Produkcja tych stali, wymagających wysokiej dokładności składu chemicznego tudzież przestrzegania określonego przebiegu procesu technologicznego, przedstawia idealne pole do zastosowania różnego rodzaju automatów.

Automatyczna kontrola przebiegu procesu topienia i rafinacji aż do chwili osiągnięcia pożądanego składu chemicznego, automatyczna kontrola temperatury i ciśnienia, panującego w przestrzeni roboczej pieca, dają gwarancję wysokiej jakości produktu i wpływają na obniżenie kosztów własnych, całkowicie eliminując wadliwe wytopy, dając duże oszczędności na surowcach, drogich dodatkach stopowych i robociźnie. W Związku Radzieckim automatyzacja uzyskała szerokie zastosowanie nie tylko w stalowniach, wytwarzających stale szlachetne, ale i w stalowniach martenowskich. Zautomatyzowano w nich regulację ilości gazu, składu mieszanki, ilości powietrza, ciśnienia i temperatury w piecu. Dużym ułatwieniem w prowadzeniu pieców martenowskich jest automatyczne przełączanie zaworów i zastosowanie aparatów, usuwających możliwość zassania zimnego powietrza do pieca w czasie przełączania zaworów. W okresie powojennym automatyzacja procesów martenowskich osiągnęła w Związku Radzieckim wysoki stopień doskonałości. Np. automatyzacja procesów cieplnych pieców martenowskich w stalowniach Kuznieckiego kombinatu uchodziła za najlepszą na świecie. Może najwięcej dokonano w ZSRR w zakresie automatyzacji walcowni. Nie mówiąc już o nowych hutach, przeważająca część walcowni starych hut została wyposażona w nowe, wysoko sprawne agregaty, których praca możliwa jest tylko dzięki daleko posuniętej automatyzacji większości czynności. Względem ekonomiczne decydują o konieczności zastosowania wlewków o ciężarze do kilkunastu ton, dużych szybkości walcowania, nawet na zgniataczach—do 7 m/sek., a stąd dużej ilości nawrotów — do 30/min. Jest rzeczą zrozumiałą, że — aby podołać tak trudnym warunkom pracy — większość czynności zgniatacza musi być zautomatyzowana. Tak więc uruchomienie, zwiększanie i zmniejszanie szybkości, zmiana kierunku obrotu, hamowanie, nastawianie śrub, obroty samotoków, ruchy kierownic i kantowników itd., wszystko to jest zautomatyzowane i kierowane z centralnej stacji, wysyłającej elektryczne rozkazy ruchu i blokowania, uniemożliwiające wykonanie sprzecznych czynności. Jeszcze bardziej skomplikowana i rozwinięta jest automatyzacja walcowni wykończających, półciąglych i ciągłych. Tu wszystkie czynności, począwszy od przygotowania walcowni do pracy, kończąc zaś na odprowadzeniu gotowego wyrobu na skład, są zautomatyzowane. Bardzo ważną częścią automatyzacji walcowni ciągłych jest

regulacja stosunku obrotów walców w zależności od zmiany przekroju i szybkości walcowanej taśmy w kierunku wybiegu. Elektronowe, amplitudowe, fotoelektryczne sterowanie i regulowanie procesów wytwórczych znajduje w ZSRR coraz większe zastosowanie. Lampa elektronowa, amplitudyna, fotokomórka wykonują dla człowieka takie czynności, jakich nigdy nie mógłby on wykonać i nie tylko ułatwiają mu pracę, ale powiększają do nieznanych dotąd rozmiarów jego wydajność pracy.

Nowe zdobycze nauki i techniki nie są nigdzie na świecie tak szybko przyswajane dla dobra człowieka i nie znajdują tak masowego i tak wszechstronnego zastosowania dla podniesienia dobrobytu mas ludowych jak w ZSRR. Realizacja postępu technicznego, mechanizacja, automatyzacja, eliminacja ciężkiej pracy ręcznej i zastąpienie jej mechanizmami jest w Związku Radzieckim prawem, ujętym w ustawach o planach 5-letnich. W krajach kapitalistycznych — gdzie wynalazek i usprawnienie oceniane są nie na podstawie tego ile zaoszczędzą pracy w ogóle, w jakim stopniu przynoszą ulgę pracującemu człowiekowi i poprawią warunki zdrowotne, higieniczne a nawet estetyczne jego pracy lecz na podstawie tego, ile zaoszczędzą pracy, opłacanej przez kapitalistę, ile dodatkowo przyniosą mu zysku — taki stosunek do postępu technicznego i do wynalazczości jest niemożliwy. I dlatego też w ZSRR postęp techniczny idzie siedmiomilowymi krokami naprzód, dlatego mechanizacja, automatyzacja i elektryfikacja obejmują takie dziedziny produkcji, które w krajach kapitalistycznych znajdują się jeszcze w stanie zacofania.

Dałem kilka przykładów postępu technicznego z dziedziny metalurgii. I inne gałęzie przemysłu rozwijają się w tym samym kierunku i w nie mniejszych rozmiarach. Automatyzacja elektrowni, a zwłaszcza elektrowni wodnych oraz sieci elektrycznych odgrywa niepoślednią rolę w planie 5-letnim 1946 — 1950 r. Niektóre elektrownie, jak Erywańska oraz elektrownia na kanale im. Moskwy pracują bez obsługującego personelu, a hala maszyn takiego olbrzyma jak Dnieproges obsługiwana jest przez kilku pracowników. Charakterystycznym przykładem automatyzacji procesów produkcyjnych w bardziej skomplikowanych gałęziach przemysłu jest szerokie zastosowanie jej w budownictwie maszyn. Już w 1946 r. w moskiewskiej fabryce Stankokonstrukcja wybudowano i uruchomiono automatyczną linię obrabiarek, wykonujących bez bezpośredniej obsługi 134 operacje

przy obróbce główki bloku cylindra silnika traktorowego. W fabryce obrabiarek im. Ordżonikidze uruchomiono podobną linię obrabiarek do obróbki bloku silnika samochodowego. Linia składa się z 8 grup obrabiarek tak rozmieszczonych, że w miarę przesuwania się bloku od pierwszej grupy do ostatniej — co trwa zaledwie 2 min.—zostają wywiercone, roztoczone i nagwintowane wszystkie otwory oraz wykonane niektóre inne operacje. Linie steruje 2 robotników, obsługujących elektryczny pulpit. W tej dziedzinie produkcji przemysł Stanów Zjednoczonych A. P. został już znacznie wyprzedzony przez Związek Radziecki.

Związek Radziecki jest krajem nieograniczonych możliwości i dotychczas jedynym krajem na świecie, gdzie te możliwości znajdują całkowite wcielenie w życie. ZSRR jest krajem wielkich marzycieli, realizujących śmiało i odważnie swe marzenia. To, co dziś wydawało się niedoścignionym marzeniem z bajki, jutro staje się rzeczywistością, służącą dla dobra człowieka. Pod tym względem znamienne są słowa wielkiego uczonego, geologa radzieckiego, Akademika W. A. Obruczewa:

„Czyż można bez fantazji i marzeń stworzyć cośkolwiek nowego? Droga rozwojowa ludzkości od chwili, gdy człowiek pierwotny nauczył się stosować odłamek kamienia lub kości jako ostrze, wskazuje jak marzenie, poprzedzając rzeczywistość, daje impuls do postępu. Nowe idee mają swój początek w marzeniach, potem przyjmują postać hipotez i zostają sprawdzone przy pomocy doświadczeń laboratoryjnych, obliczeń, przedstawione za pomocą projektów, makiet lub modeli. Każdy wynalazca lub uczoney jest w większej lub mniejszej mierze marzycielem. Kiedy zamierza stworzyć coś nowego, udoskonalić istniejącą maszynę lub operację, musi przede wszystkim to nowe widzieć oczyma swej wyobraźni. Stachanowcy również marzą; nigdy nie zadowolają się oni osiągniętymi rezultatami lecz dążą do uzyskania norm 2 — 3 lub wielokrotnie większych drogą stosowania coraz doskonalszych narzędzi, sposobów pracy, lepszej organizacji pracy itd. Bez marzenia nie mielibyśmy postępu technicznego. Marzyć nie tylko można, ale trzeba“.

Jak wygląda radziecka technika w marzeniach radzieckich uczonych i inżynierów, urzędujących w ich pracach naukowych, laboratoriach, doświadczeniach półfabrycznych i fabrycznych?

Postaramy się zobrazować to na przykładzie. Wiadomo, że wielkopieczownictwo jest dotąd uważane za jeden z najtrudniejszych do opanowania i regularnego prowadzenia procesów. Uczni radzieccy pracują obecnie nad konstrukcją oraz urządzeniami wielkiego pieca, który ma pracować jak precyzyjny zegarek. Wielki piec ma pracować ciągle, codziennie, z jednokową wydajnością, produkując surówkę i żużel o takim samym składzie chemicznym i w jednokowych ilościach. Zmiana w składzie chemicznym surówki i żużla może nastąpić tylko w tym wypadku, gdy zechce tego człowiek kierujący ruchem pieca. Zarówno namiar jak i dmuch pozostają bez zmian tak długo, jak długo produkuje się taki sam gatunek surówki. Namiar dla tak pracującego pieca musi być oczywiście przygotowany z wielką dokładnością, ruda doskonale zmieszana, o takim samym składzie chemicznym i takiej samej ziarnistości. To samo odnosi się do koksu i do topników. Oczywiście praca takiego pieca będzie całkowicie zmechanizowana i w najwyższym stopniu zautomatyzowana. To, cośmy powiedzieli o wielkim piecu, stosuje się również do pieców martenowskich, do stalowni w ogóle i do innych wydziałów produkcyjnych hut. Niezwykły rozmach prowadzonych badań naukowych — teoretycznych i doświadczalnych — olbrzymie rezultaty tych badań oraz śmiałość z jaką są realizowane i zastosowywane w praktyce przemysłowej, wysuwają ZSRR na czoło postępu naukowego i technicznego na świecie. To nas upoważnia do twierdzenia, że za kilkanaście lat Związek Radziecki będzie krajem, w którym fabryki będą podobne do olbrzymich laboratoriów, obsługiwanych przez wysoko wykwalifikowanych pracowników, stanie się krajem, w którym powoli zniknie różnica między pracą umysłową a fizyczną i w którym nauka wciąż rewolucjonizować będzie technikę, a technika naukę.

Inż. ST. WRÓBLEWSKI
CZPH

Hutnictwo żelaza ZSRR w planie pięcioletnim 1946-1950*)

W książce swej pt. „Hutnictwo żelaza w nowej pięcioletce“ wybitni uczeni radzieccy I. P. Bardin i N. P. Bannyj ujęli syntetycznie — w sposób nadzwyczaj przejrzysty a równocześnie interesujący — obraz i zagadnienie hutnictwa żelaza w ZSRR. — Z uwagi na wielką aktualność poruszonych w owej książce tematów dla planów inwestycyjnych polskiego hutnictwa zamieszczamy poniżej obszerny skrót tej wysoce wartościowej pracy. (Redakcja)

I. Przedwojenny rozwój radzieckiego hutnictwa żelaza

Jeszcze przed pierwszą wojną światową W. I. Lenin podkreślał zacofanie i niedorozwój Rosji w zakresie wytwórczości żelaza, będącego jednym z głównych wytworów współczesnej produkcji przemysłowej i podstawą cywilizacji.

Stan hutnictwa rosyjskiego w 1913 r. obrazuje tabl. 1.

TABLICA I
Hutnictwo w Rosji w 1913 r.

| Dział | Ilość jednostek | Roczna wytwórczość ogółem w tys. t | Średnia wydajność roczna tys. t/jedn. |
|--------------------|-----------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Wielkie piece | 171 | 4 200 | 24,5 |
| Piece martenowskie | ok. 200 | 4 200 | 14,3 |
| Konwertory | 27 | | |
| Walcownie | pow. 300 | 3 500 | 12,0 |

Urządzenia były przeważnie stare i małe; więcej niż połowa wielkich pieców pracowała na węglu drzewnym. Co do liczb bezwzględnych Rosja zajmowała 5 miejsce w światowej produkcji hutniczej, natomiast spożycie żelaza na jednego mieszkańca było 5,7 — 11 razy mniejsze niż w przodujących krajach przemysłowych.

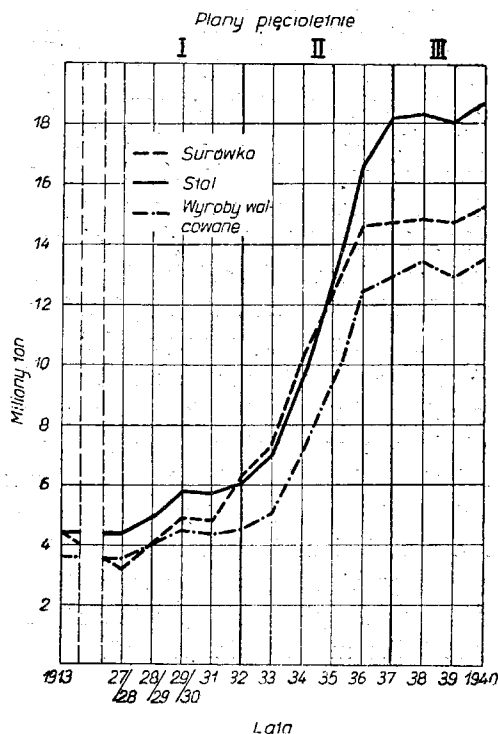
Po pierwszej wojnie światowej i zniszczeniach, spowodowanych wojną domową, wytwórczość hutnicza spadła w 1920 r. do poziomu zaledwie ok. 4% w stosunku do 1913 r.

*) Akademiemik I. P. Bardin i kandydat ekonom. nauk N. P. Bannyj. CZORNAJA MIETALURGJA W NOWOJ PIATILETKIE (Hutnictwo żelaza w nowej pięcioletce). Izdatielstwo Akademii Nauk SSSR. Moskwa — Leningrad 1947. Str. 176, rys. 19. Format A5. Cena 12,5 rb. Do nabycia w księgarniach Towarzystwa Przyjaźni Polsko - Radzieckiej.

Wszeczhwiązkowa Komunistyczna Partia (bolszewików) pod kierownictwem J. W. Stalina przystąpiła szybko do uprzemysłowienia kraju, a zwłaszcza do stworzenia silnego hutnictwa wraz z zakładami budowy ciężkiego sprzętu produkcyjnego.

Energiczna realizacja zamierzonych zadań przyniosła wspaniałe wyniki gospodarczo - techniczne. Forsowny rozwój hutnictwa radzieckiego w 3 kolejnych planach 5-letnich uwidoczniła rys. 1.

Produkcja rośnie imponująco. Rok 1932 oznacza 6,2 mln. t surówki oraz 5,9 mln. t stali. Pierwszy plan 5-letni przynosi stworzenie nowego wielkiego ośrodka górniczo - hutniczego



Rys. 1

Rozwój wytwórczości surówki, stali i wytworów walcowanych w ZSRR

na Wschodzie, drugiego z kolei obok jedynego dotąd zagłębia przemysłowego na Ukrainie. Rok 1937 oznacza już 14,5 mln. t surówki, 17,7 mln. t stali oraz 13,5 mln. t wyrobów walcowanych. Stale stopowe wytapia się w dużych ilościach. Liczby produkcyjne w 1940 r. są 4 — 4,6 razy większe niż w 1913 r.

Związek Radziecki uniezależnia się całkowicie od zagranicy w zakresie stali. Import wyrobów hutniczych w 1931 r. w wysokości 1.202 tys. t, co stanowiło 22% spożycia kraju, spadł do 97 tys. t, wzgl. 0,7% w 1940 r. Związek Radziecki zajął 3 miejsce po USA i Niemczech w światowej produkcji hutniczej, a spożycie żelaza na mieszkańca zbliżyło się wybitnie do norm krajów najbardziej uprzemysłowionych, różniąc się od nich już tylko 1,8 — 3,8 razy.

Najazd niemiecki na ZSRR w 1941 r. przerwał planową rozbudowę hutnictwa. Pomimo przejściowej utraty południowych okręgów przemysłowych, nowe i silne hutnictwo na Wschodzie oraz zakłady, ewakuowane z Ukrainy, potrafiły zapewnić w ogromnych ilościach doskonały sprzęt wojenny i wyposażenie armii, niezbędne do zwycięskiego zakończenia wojny. Dalekowzroczność polityki gospodarczej J. W. Stalina, która podyktowała tworzenie nowych okręgów przemysłowych na Uralu i na Syberii, uratowała Związek Radziecki przed śmiertelnym niebezpieczeństwem. Jaką ostoję obronną stanowił nowy przemysł ZSRR świadczy porównanie liczb wytwórczych dla materiału wojennego w pierwszej i drugiej wojnie światowej (tabl. II):

TABLICA II
Średnia roczna produkcja materiału wojennego w ZSRR

| Rodzaj sprzętu | Jednostek na rok | Wojna światowa | |
|--------------------------|------------------|----------------|-----------|
| | | 1914-1918 | 1941-1945 |
| Czołgi i samochody | Tys. szt. | — | 30 |
| Samoloty | " " | — | 40 |
| Działa | " " | 3,9 | 120 |
| Karabiny maszynowe | " " | 8,9 | 450 |
| Karabiny ręczne i autom. | " " | 1 050,0 | 5 000 |
| Miotacze min | " " | 6,2 | 100 |
| Pociski, bomby i miny | Miln. szt. | 16,4 | 240 |

W okresie wojennym—pomimo ciężkich warunków — rozbudowa hutnictwa na terenach nie zajętych postępowała wielkimi krokami naprzód. Zainstalowano urządzenia, wywiezione z południa ZSRR. Uruchomiono 7 nowych wielkich zakładów, a w szczególności 10 wielkich pieców, 32 piece martenowskie, 16 pieców elektrycznych, 22 zespoły walcownicze, 13 baterii koksowych i inne. Na Wschodzie wytwórczość w zakresie surówki, stali i wyrobów walcowanych wzrosła o 58%, rur o 430% i koksu o 104%.

II. Rozwój hutnictwa po wojnie

Pięcioletni plan odbudowy i rozwoju gospodarki narodowej w latach 1946—1950 szczególnie mocno uwzględnia zagadnienie przemysłu hutniczego, stanowiącego nieodzowny warunek odbudowy i rozbudowy wszystkich innych gałęzi gospodarki Związku Radzieckiego.

Nie bacząc na zniszczenie przez okupantów prawie połowy urządzeń hutniczych, zaplanowany został ogromny wzrost wytwórczości. Zadanie, postawione na 1950 r., brzmi: 19,5 mln. t surówki, 25,4 mln. t stali i 17,8 mln. t wyrobów walcowanych.

Czwarty plan 5-letni hutnictwa różni się od poprzednich planów nie tylko skalą robót lecz również innym charakterem zamierzeń technicznych i postulatem przeprowadzania zmian w terytorialnym rozmieszczeniu przemysłu hutniczego.

Tabl. III przedstawia intensywność rozwoju hutnictwa radzieckiego w poszczególnych planach 5-letnich.

TABLICA III
Wskaźniki planów 5-letnich w milionach ton

| Plan 5-letni | Przyrost całkowity produkcji | | Średni przyrost roczny produkcji | | U w a g i |
|--------------|------------------------------|-------|----------------------------------|-------|--|
| | Surówki | Stali | Surówki | Stali | |
| 1928—1932 | 2,9 | 1,7 | 0,7 | 0,4 | plan przerwany przez wojnę Liczby przybliżone |
| 1933—1937 | 8,3 | 11,8 | 1,7 | 2,4 | |
| 1938—1942 | 7,5 | 10,4 | 1,5 | 2,1 | |
| 1946—1950 | 10,0 | 14,5 | 2,0 | 2,9 | |

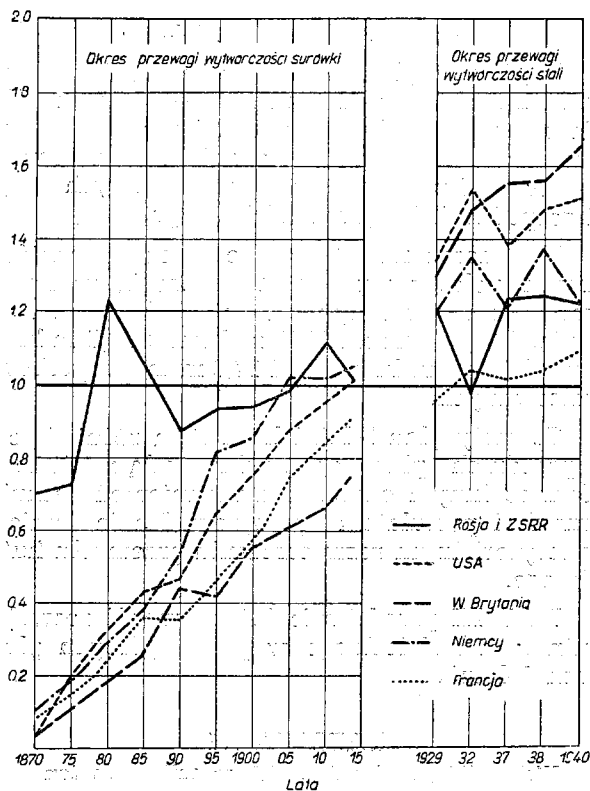
Główne wytwory hutnicze przekroczą przedwojenny poziom produkcji już w latach 1948 i 1949.

Ogółem w ciągu 4 planu 5-letniego nastąpi uruchomienie: 45 wielkich pieców, 165 pieców martenowskich, 15 konwertorów, 90 pieców elektrycznych, 104 walcowni i 63 baterii koksowych.

Przegląd zagadnień strukturalnych przedstawia się następująco:

Ok. 1900 r. stosunek poziomu wytwórczości stali do poziomu wytwórczości surówki — zarówno w Rosji jak i na całym świecie — był bliższy liczby jeden (rys. 2). Stan ten tłumaczy się:

- niedostatecznymi wszędzie zapasami złomu, potrzebnego dla wsadu stalowni,
- udziałem procesu konwertorowego w wysokości 55 — 90% w ogólnej produkcji stali,
- dużym zapotrzebowaniem odlewów żeliwnych.



Rys. 2

Stosunek poziomu wytwórczości stali do poziomu wytwórczości surówki

Wysoki procentowy udział procesu kowalniczego, który nie zużywa prawie zupełnie złomu, oraz kontynuowana przez szereg lat światowa produkcja hutnicza o poważnych rozmiarach, pozwoliła zgromadzić wielki zapas żelaza we wszelkiego rodzaju urządzeniach i złomie. W 1913 r. zapas ten w skali światowej wynosił 800 miln. ton. Złomowanie urządzeń, powodowane normalnym zużyciem, zaczęło tworzyć coraz silniejszy dopływ żelastwa o dużym znaczeniu gospodarczym. Zdecydowało to o logicznej konieczności zwiększenia rozmiarów powtórnej przeróbki złomu na stal. Dalszym czynnikiem, działającym w kierunku wzrostu znaczenia procesu martenowskiego, był rozwój przemysłu samochodowego i innych, o wyższych wymaganiach jakościowych, dotyczących stali. Z podobnych względów nastąpiło zwiększenie spożycia staliwa kosztem żeliwa. W ostatecznym wyniku produkcja stali wysunęła się na całym świecie ilościowo na czoło procesów metalurgicznych i przekroczyła poziom wytwórczości surówki.

W ZSRR wytwórczość stali była w latach 1929 — 1931 wyższa niż surówki. Zawahanie się tego stanu w 1932 r. wskutek zbyt intensywnej budowy wielkich pieców zostało szybko wyrównane rozbudową stalowni.

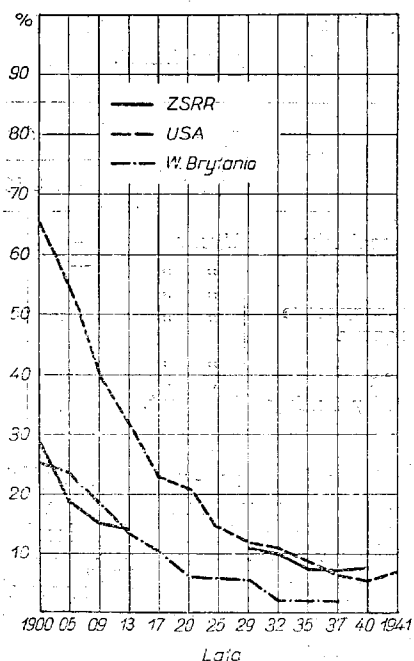
Do 1939 r. wytwórczość stali w ZSRR przewyższała produkcję surówki o ok. 20 %, a w 1950

r. nadwyżka ta osiągnęła liczbę 30,2%, zgodną z obecnymi stosunkami gospodarczymi Związku Radzieckiego.

Proces bessemerowski — jak to wykazuje rys. 3 — zaczął tracić od początku bieżącego stulecia swe dawniejsze znaczenie. Jego miejsce zdobywa proces martenowski, stanowiący obecnie 85% światowej produkcji stali. Zmniejszenie zastosowania metody Bessemera zostało spowodowane przez następujące przyczyny:

- wzrost zapasów złomu, który należało ze względów gospodarczych wykorzystać,
- wysokie wymagania co do czystości rud wsadowych,
- wyczerpanie złóż rud, stosowanych w procesie bessemerowskim w wielu krajach,
- ograniczone zastosowanie stali bessemerowskiej ze względów jakościowych.

Warunki gospodarcze ZSRR kształtują się wszakże inaczej niż w państwach kapitalistycznych. Przede wszystkim ilości metalu zgromadzone w postaci wszelkiego rodzaju urządzeń i konstrukcji, stanowiących źródło złomu, są znacznie mniejsze w ZSRR aniżeli w innych państwach i naturalne podstawy procesu martenowskiego przedstawiają się mniej pomyślnie (tabl. IV), tworząc pierwszy bodziec dla rozwoju procesów konwertorowych w ZSRR.



Rys. 3

Procentowy udział stali bessemerowskiej w stosunku do całkowitej wytwórczości stali

TABLICA IV
Zapas metalu i zdolność produkcyjna stalowni martenowskich i elektrycznych w miln. t w 1939 r.

| Państwo | Zapas metalu | Zdolność produkcyjna stalowni | Osiągnięta produkcja | Stosunek do zapasu metalu | |
|---------------------------|--------------|-------------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| | | | | Zdoln. produk. stalowni | Osiągniętej produkcji |
| USA | 1 100 | 167,5 | 44,4 | 1 : 16,3 | 1 : 24,7 |
| Niemcy | 350 | 15,0 | 14,0 | 1 : 23,3 | 1 : 25,0 |
| Wielka Brytania | 300 | 14,5 | 12,6 | 1 : 21,0 | 1 : 23,8 |
| ZSRR | 110 | — | 16,2 | — | 1 : 6,8 |
| Cały świat | 2 110 | — | — | — | — |

Związek Radziecki znajduje się w korzystnym położeniu co do surowców, rozporządzając znacznymi złożami czystych rud dla procesu bessemerowskiego. Mniejsze koszty zakładowe dla procesu Bessemera i niższy koszt własny wytwórczy są dalszą zachętą do stosowania tego procesu. Pozostaje ostatni wzgląd do rozpatrzenia, a mianowicie jakie istnieją możliwości spożycia stali w gatunku bessemerowskim. I pod tym względem odpowiedź jest pomyślna, gdyż przed wojną stal bessemerowska stanowiła tylko 8% ogólnej produkcji stali w ZSRR, podczas gdy sortymenty walcowane, na które gatunek bessemerowski mógł być celowo i korzystnie użyty, wynosiły 15 — 20%. Stanowi to poważne źródło oszczędności w gospodarce narodowej.

Jeszcze pomyślniej przedstawiają się w ZSRR warunki rozwojowe dla procesu thomasowskiego. Eksploatacja bogatych złóż rud fosforowych w Kerczu zapewnia rozszerzenie podstawy surowcowej hutnictwa radzieckiego. Względy ekonomiczno - metalurgiczne przemawiają na korzyść przerobu rud fosforowych w konwertorach, zamiast w przechylnych piecach martenowskich.

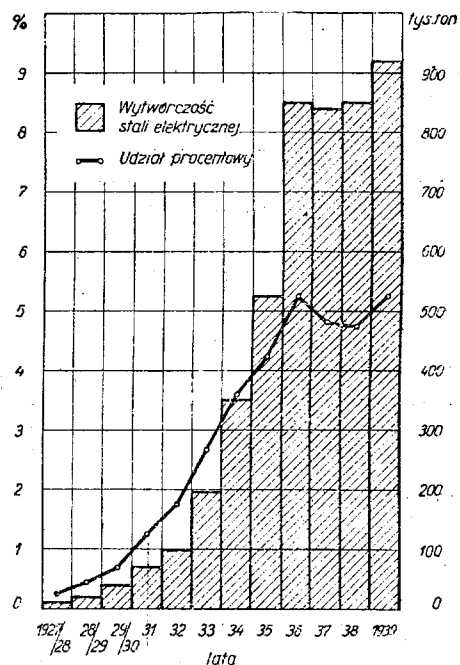
W tych warunkach — niezależnie od rozwoju stalowni martenowskich — przerób w konwertorach w 4 planie 5-letnim w ZSRR zostanie podwojony, przy jednoczesnym szerszym stosowaniu metody duplex.

Stworzenie stalowni elektrycznych zawdzięcza ZSRR wyłącznie swym planom 5-letnim. Wytóp stali elektrycznej co do szybkości rozwoju, liczb absolutnych i procentowych przedstawia się uderzająco, przewyższając w ostatnich latach przedwojennych wyniki USA (rys. 4).

Dla porównania przytoczono poniżej dane hutnictwa amerykańskiego (tabl. V).

TABLICA V
Udział % stali elektrycznej w ogólnej produkcji stali w USA

| Rok | % | Rok | % |
|------|-----|------|-----|
| 1913 | 0,1 | 1940 | 2,8 |
| 1929 | 1,7 | 1941 | 3,6 |
| 1937 | 1,7 | 1942 | 4,6 |
| 1938 | 1,8 | 1943 | 5,2 |
| 1939 | 1,9 | 1944 | 4,7 |



Rys. 4

Wytwożczosć stali elektrycznej w ZSRR w tys. t. oraz w stosunku procentowym do całkowitej wytwożczosć stali

W 1950 r. % udział stali elektrycznej w ogólnej produkcji stali ZSRR wyniesie $1\frac{1}{2}$ raza więcej niż w latach przedwojennych. Wysoki wzrost produkcji stali jakościowych, a zwłaszcza elektrycznej, jest niezwykle charakterystyczną cechą 4 planu 5-letniego, wzrost ten bowiem stanowi wykładnik ogólnego podwyższenia poziomu technicznego hutnictwa i całego przemysłu ZSRR.

Nowy plan 5-letni przewiduje wielkie zmiany w rozmieszczeniu radzieckiego przemysłu hutniczego, kierowane następującymi założeniami:

- dażeniem do budowy hut w miejscach, wskazanych przez plan ogólnego rozwoju przemysłowego kraju,
- dażeniem do równomiernego rozłożenia hutnictwa na obszarze całego państwa,
- włączeniem do gospodarki nowych złóż surowcowych i energetycznych.

Założenia te, zgodne z gospodarczymi tezami leninowsko - stalinowskimi oznaczają z jednej strony wzajemne zbliżenie geograficzne zakładów hutniczych i przetwórczych, z drugiej zaś dalsze wielkie przesunięcie hutnictwa na Wschód i włączenie do orbity życia gospodarczego szeregu nowych, słabo dotąd uprzemysłowionych okręgów. To ogólne uprzemysławianie całego kraju jest jednym z charakterystycznych rysów powojennego okresu.

W planie 5-letnim przemysł metalurgiczny na Uralu będzie nadal intensywnie rozwijany. Na Wschodzie, w Kazachstanie, Uzbekistanie, na południowym Kaukazie, na Dalekim Wschodzie, na północnym - zachodzie europejskiej części Związku Radzieckiego powstaną nowe zakłady hutnicze. Zmodernizowane i wzmocnione będą urządzenia odbudowywanego hutnictwa na Południu.

TABLICA VI
Udział poszczególnych okręgów w produkcji hutniczej w % planu

| Okręg | 1939 r. | | 1950 r. | |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Surowka | Stal | Surowka | Stal |
| Okręg Centralny | 6,3 | 11,4 | — | — |
| Okręg nadwołżański | 0,1 | 6,8 | — | — |
| Kaukaz północny i Krym | 3,1 | 4,8 | — | — |
| Ural | 16,1 | 18,6 | — | — |
| Zachodnia Syberia | 10,3 | 10,0 | — | — |
| Wschodnia Syberia | — | 0,1 | — | — |
| Razem RFSRR | 36,2 | 51,7 | 48,6 | 63,2 |
| Ukraińska SRR | 63,8 | 48,1 | 49,7 | 34,7 |
| Gruzińska SRR | — | — | 1,7 | 0,7 |
| Białoruska SRR | — | 0,02 | — | — |
| Azerbejdżańska SRR | — | 0,1 | — | 0,7 |
| Kazachska SRR | — | — | — | 0,3 |
| Uzbecka SRR | — | 0,08 | — | 0,4 |
| ZSRR ogółem | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Tabl. VI przedstawia obraz zmian, jakie nastąpią w rozmieszczeniu przemysłu hutniczego w wyniku 4 planu 5-letniego.

Przemysł hutniczy na Południu ustępuje stopniowo ze swej — dominującej dotychczas — pozycji. Fakt ten stanie się jeszcze wymowniejszy, jeżeli przy rozpatrywaniu przytoczonych w tabl. VI liczb nie straci się z oczu różnicy w tonażu produkcyjnym, jaka zachodzi między latami 1939 i 1950. Znaczenie wschodnich okręgów pod względem produkcyjnym wzrasta w 1950 r. w porównaniu z 1940 r. w zakresie: surowki z 29 do 44%, stali z 34 do 51%, wyrobów walcowanych z 33 do 51%.

Przegląd najważniejszych zamierzeń inwestycyjnych przedstawia się następująco:

Na Uralu i na Syberii rozbudowanych będzie 7 zakładów — w tym Magnitogorsk i zakłady Czełabiński oraz Nowotagiłski. Dla zorientowania się w rozmiarach tych planów należy zaznaczyć, iż jedynie w 2 zakładach rozbudowa polegać będzie na zainstalowaniu 4 baterii koksowniczych, 2 wielkich pieców, 20 pieców marterowskich, 2 konwertorów, 5 pieców elektrycznych, 3 zgniataczy i 9 walcowni wykończających. Magnitogorsk stanie się jednym z największych zakładów metalurgicznych w skali światowej. Oprócz tego uruchomiona zostanie pierwsza część Orsko - Chaliłowskiego kombinatu, przetwarzającego miejscowe rudy chromoniklowe.

W Kazachstanie rozpoczęta będzie budowa wielkiego zakładu o pełnym cyklu produkcyjnym w oparciu o rudy miejscowe i węgiel z okręgu Karagandy. Pierwsza huta w Uzbekistanie już od 1946 r. uruchamia kolejno poszczególne oddziały. W ten sposób Środkowa Azja otrzyma własną stal.

W Gruzji wybudowana będzie huta o pełnym cyklu, zasilana miejscową rudą i węglem; w sąsiednim Azerbejdżanie wznoszony jest zakład, obejmujący stalownię i rurownie. Oba zakłady pokryją zapotrzebowanie zakaukaskich republik.

Okręg Leningradzki posiada silny przemysł maszynowy, który zaopatrywany jest w wielkie ilości niezbędnych wytworów hutniczych z Południa. Aby poprawić ten stan, wzniesiony będzie na Północnym - Zachodzie wielki zakład hutniczy, oparty o rudy półwyspu Kolskiego, żelastwo z miejscowego przemysłu metalowego, węgiel koksujący zagłębia Pieczory i bogate pokłady torfu.

Na Dalekim Wschodzie nastąpi rozbudowa istniejącego zakładu o dużym zakresie produkcji.

Jak z tego widać, niemal każdy okręg otrzyma własne podstawy w dziedzinie wyrobów metalurgicznych, zgodne z zapotrzebowaniem miejscowego przemysłu przetwórczego; uniknie się długich i kosztownych transportów, co przy olbrzymich obszarach Związku Radzieckiego sta-

nowi pierwszorzędne zagadnienie gospodarcze. Dysproporcje, istniejące w poszczególnych okręgach między wytwórczością a spożyciem wyrobów stalowych, zostaną w ogromnym stopniu usunięte.

Czwarty plan 5-letni dokona istotnych zmian w geografii gospodarczej ZSRR.

Poważne zadania postawiono przed hutnictwem co do rozszerzenia programu walcowania, zgodnie z obecnym zapotrzebowaniem przemysłu ZSRR. Chodzi przede wszystkim o zwiększenie ilości profili i zaspokojenia rosnących wymagań jakościowych.

Jak wiadomo, w USA nastąpiły w ciągu bieżącego wieku wielkie zmiany w strukturze spożycia wytworów walcowanych. Wzrosło kilkakrotnie zapotrzebowanie na blachy wskutek rozwoju przemysłu samochodowego, spożywczego, przedmiotów użytku domowego i szerokiego zastosowania blach w budownictwie. Wzrost ten nastąpił kosztem zmniejszenia budowy linii kolejowych i okrętów oraz rozbudowy przemyśleń, spożywających szyny, zestawy, blachy grube i ciężkie profile. Stosunki w ZSRR kształtowały się pod tym względem inaczej. Niezwykle natężenie budowy nowych zakładów przemysłowych, rozbudowy na wielką skalę kolei żelaznych, tudzież rozwój wytwórni maszyn, wymagają dużych ilości ciężkich profili i materiałów kolejowych pod różną postacią. Porównanie liczbowe spożycia wyrobów walcowanych w ZSRR i USA w 1939 r. podaje tabl. VII.

TABLICA VII

Udział % ważniejszych wyrobów walcowanych w całkowitej produkcji walcowni w 1939 r.

| W y t w ó r | ZSRR | USA |
|--|------|------|
| Żelazo formowe i prętowe | 36,7 | 24,3 |
| Materiały nawierzchni kolejowej i toczne | 21,2 | 5,1 |
| Blachy cienkie | 8,2 | 30,3 |
| Blachy grube i średnie | 11,2 | 7,9 |
| | 77,3 | 76,6 |

W 4 planie 5-letnim, ze względu na konieczność odbudowy zniszczeń wojennych jako jednego z głównych zadań, sortyment wytworów walcowanych nie ulegnie większym zmianom. Wzrośnie natomiast produkcja profili lekkich i specjalnych oraz dźwigarów szeroko-stopowych.

Tabl. VIII przedstawia udział poszczególnych wytworów walcowanych w produkcji ZSRR przed ostatnią wojną i w 1950 r.

TABLICA VIII
Udział różnych wytworów walcowanych w ZSRR
w %%

| W y t w ó r | R o k | |
|---------------------------------------|-------|-------|
| | 1940 | 1950 |
| Żelazo kształtowe ciężkie | 4,6 | 5,2 |
| Żelazo prętowe i kształtowe | 43,6 | 37,0 |
| Szyny kolejowe i tramwajowe | 9,5 | 5,5 |
| Akcesoria nawierzchni kolejowej | —*) | 3,6 |
| Sztrypsy | 1,9 | 1,6 |
| Drut | 5,5 | 5,3 |
| Żelazo uniwersalne | —*) | 1,5 |
| Blachy grube i średnie | 13,3 | 12,2 |
| Blachy cienkie | 5,9 | 7,3 |
| Blacha dynamowa i transformatorowa | —*) | 0,6 |
| Blacha do cynkowania i dekapowana | 1,5 | 1,4 |
| Blacha do cynowania | 0,7 | 0,8 |
| Blachy razem | 21,4 | 22,3 |
| Obcęgi i koła bosc | 2,1 | 2,3 |
| Półwytwór dla rur | 3,2 | 4,1 |
| Półwytwór dla osi i kuźni | —*) | 1,7 |
| Półwytwór dla dalszego przewalcowania | 8,2 | 5,9 |
| | 100,0 | 100,0 |

Istotna zmiana, zarówno procentowa jak i bezwzględna, zachodzi w wytwórczości przede wszystkim blach cienkich i rur, a następnie blachy do cynowania. Widać to szczególnie wyraźnie, jeżeli wziąć pod uwagę absolutny wzrost produkcji walcowni z ok. 13 miln. t, w 1940 r. na 17,4 miln. t w 1950 r. Wzmocniony będzie dział ciągłych walcowni blach i zainstalowany zostanie szereg walcowni wstępnych.

Przed drugą wojną — pomimo ogólnego racjonalizowania programów — istniało jeszcze niepożądane skupienie wytwórczości niektórych wyrobów w pewnych okręgach. Np. obcęgi w 100%, koła bosc w 80% i rury w 70% walcowano na Południu. Podobnie Ural i Syberia dysponowały nadwyżkami sztrypów dla rur zgrzewanych, taśmy zimnowalcowanej itd. Jedynie w zakresie żelaza kształtowego, prętowego i blach wymiana między Południem a Wschodem wynosiła 340 tys. t/rok, co przy wielkim oddaleniu tych obszarów czyni 1,7 milrd. tonokilometrów.

Ostatnia wojna spowodowała duże zmiany w geograficznym rozmieszczeniu hutnictwa i przemysłu metalowego w ZSRR. Na Wschodzie i w innych stronach kraju wybudowano nowe huty, a szereg fabryk metalowych ewakuowano z Południa. W związku z tym w wielu okręgach równowaga między produkcją hutniczą a spożyciem doznała dużego zachwiania. Nie-

*) Znajduje się w innych pozycjach.

zbędne korektury zostaną przeprowadzone; jest to ułatwione wobec możliwości instalowania na zniszczonym przez wojnę Południu walcowni, zgodnych z racjonalizacją programów. W szczególności na Uralu — siedlisku budowy maszyn — wzrosło zapotrzebowanie na materiały walcowane wszelkiego rodzaju, zwłaszcza na blachy. Plan przewiduje w tym okręgu — obok budowy innych walcowni — zainstalowanie ciągłej walcowni blachy.

Jednym z głównych zadań 4 planu 5-letniego jest nie tylko zapewnienie wykonania ustalonego planu produkcji w latach 1946 — 1950 lecz również stworzenia właściwych podstaw do dalszego potężnego rozwoju hutnictwa po 1950 r. Chodzi tu przede wszystkim o zagadnienie surowców. Do wytopienia w 1960 r. 50 miln. t surowki potrzeba użyć 150 miln. t rudy żelaznej. Obecnie zakres robót polega na tym, aby — korzystając z wielkiego bogactwa ZSRR w dziedzinie surowcowej — przygotować włączenie nowych złóż rudnych do eksploatacji górniczej przez zbadanie i określenie rozmiarów zalegania rud, ich składu, przydatności metalurgicznej, planu robót górniczych i metody przygotowania. Dotychczasowy rozwój hutnictwa radzieckiego opierał się raczej na wykorzystaniu mniej lub więcej znanych złóż rudnych; teraz będą forsowane poszukiwania geologiczne, dostarczane do wielkiego dalszego rozwoju hutnictwa ZSRR. Dotyczy to przede wszystkim obszarów wschodnich, gdzie dla istniejących tam zakładów hutniczych muszą być stworzone ekonomiczne warunki pracy przez oparcie produkcji o pobliskie surowce.

Ogólne zapasy geologiczne rud żelaznych ZSRR wynoszą wg danych przedwojennych 10,9 milrd. t, w czym przemysłowe 4,5 milrd. t.

W okresie realizowania 4 planu 5-letniego mają być wykonane następujące najważniejsze prace w dziedzinie gospodarki surowcami:

- a) Zagłębie Krzyworskie, liczące 1,5 milrd. t rud o zawartości 45 — 65% Fe, będzie odbudowane i stworzone zostaną podwaliny jego dalszego rozwoju. W nim zalegają żelaziste kwarcyty w ilości 50 milrd. t o zawartości 35 — 40% Fe. Krzywy Róg odegra zapewne dużą rolę w przyszłym wroście hutnictwa ZSRR.
- b) Zagłębie Kerczu, z zapasami ok. 1,6 milrd. t rud fosforowych o składzie 36 — 40% Fe, z zawartością wanadu i manganu, będzie odbudowane. wydobyte zwiększone a metody przeróbki zostaną udoskonalone. Zagłębie to posiada duże znaczenie z uwagi na możliwość otrzymywania tomasy i wanadu.
- c) Odbudowa Zagłębia Nikopolskiego.
- d) Stworzenie kopalń rud na Dalekim Wschodzie.
- e) Rozwinięcie eksploatacji rud w okręgu Daszkeńskim na południowym Kaukazie.
- f) Zbadanie zapasów rud na północnym Uralu, w zachodniej Syberii i w Kazachstanie.
- g) Zorganizowanie na Kurskiej Anomalii Magnetycznej wydobywania rud, które obsłużą przemysł hutniczy okręgu Centralnego. Zapas rud wynosi tam 300 miln. t, o zawartości 58% Fe; oprócz tego zalegają kwarcyty w ilości ok. 200 mlrd. t i o zawartości 35% Fe.

Dla wykonania planu produkcyjnego w 1950 r. przewidziano wydobyć 40 miln. t rudy.

W 1950 r. zostanie wykonanych 2,78 miln. t wyrobów szamotowych i 0,98 miln. t dynasowych. Podwyższenie jakości wyrobów ogniotrwałych pozwoli zmniejszyć ich rozchód na jednostkę produkcji i przedłużyć wytrzymałość pieców, wpływając na wzrost wytwórczości oraz obniżkę kosztów własnych. W dążeniu do poprawy wszystkich własności materiałów ogniotrwałych szczególna uwaga będzie zwrócona na opanowanie produkcji materiałów wysoko-ognioodpornych.

Czwarty plan 5-letni można w hutnictwie przedstawić schematycznie jako odbudowę przedwojennego poziomu produkcji, a następnie podwyższenie go o 35%. Dlatego też odbudowa zniszczonych urządzeń i zakładów wytwórczych wysuwa się jako jedno z naczelných zagadnień.

Problem odbudowy jest znacznie trudniejszy i bardziej skomplikowany niż budowa nowych hut. Zwykle przywrócenie zdolności produkcyjnej przez zrekonstruowanie dawnych urządzeń w b. wielu wypadkach było by zupełnie mylne i niedopuszczalne, gdyż stało by w sprzeczności z podniesieniem poziomu technicznego.

Odbudowa musi być połączona z celową modernizacją w zakresie zależnym od istniejących potrzeb. Ograniczony często teren w starych zakładach, posiadana sieć torów kolejowych, przeniesienie wydziałów produkcyjnych na inne miejsce, niejednokrotna konieczność jednoczesnego produkowania i budowy — oto główne czynniki, utrudniające odbudowę.

Zadanie odbudowy hutnictwa radzieckiego jest — wobec ciężkich zniszczeń, wyrządzonych mu przez najeźdźców niemieckich — szczególnie rozległe. Ogólne straty, łącznie z kosztami ewakuacji i reewakuacji, wynoszą 10 milrd. rubli. Dotyczą one przede wszystkim hutnictwa na Południu, które stanowiło połowę produkcji metalurgicznej ZSRR. Rozmiary najważniejszych zniszczeń uwidocznią tabl. IX.

TABLICA IX
Zniszczenia w hutnictwie ZSRR w czasie wojny
(1941 — 1945)

| Urządzenie | Miara | Zniszcz. całkowite | | Zniszcz. częściowe | | Ogółem | |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------|----------|
| | | Sztuk | Wielkość | Sztuk | Wielkość | Sztuk | Wielkość |
| Wielkie piece | — | 7 | — | 47 | — | 54 | — |
| Piece martenowskie | — | 20 | — | 99 | — | 119 | — |
| Walcownie | — | 21 | — | 80 | — | 101 | — |
| Rurownie | — | 3 | — | 36 | — | 39 | — |
| Kotły parowe | Tys m ² | 312 | 57 | 527 | 107 | 838 | 164 |
| Turbozespoły | Tys. kW | 45 | 254 | 16 | 40 | 61 | 294 |
| Maszyny parowe | Tys. KM | 53 | 51 | 29 | 42 | 82 | 93 |
| Silniki elektr. | Tys. kW | 12 768 | 402 | 3 564 | 163 | 16 332 | 569 |

Oprócz tego zniszczono wielkie ilości obrabiarek, środków transportowych i innych urządzeń.

Do rozbudowy hutnictwa potrzeba będzie — w przybliżeniu — następujących ilości materiałów budowlanych: ok. 1 miln. t wyrobów walcowanych, ponad 1 miln. t cementu, więcej niż 1 miln. t materiałów ogniotrwałych, ponad 3 miln. m³ drzewa, ok. 1 milrd. szt. cegieł. Ilość robocizny, niezbędnej do usunięcia zniszczeń, wyniesie ok. 1,5 milrd. robotniko-godzin.

Z ogólnej ilości urządzeń, przewidzianych do uruchomienia w 4 planie 5-letnim, urządzenia odbudowywane stanowią: 34 wielkie piece, 69 pieców martenowskich, 14 konwertorów, 16 pieców elektrycznych i liczne walcownie.

Wskutek działań wojennych, terroru okupacyjnego i wywozu do Niemiec, zginęło w ciągu ostatniej wojny 7 miln. obywateli radzieckich. Śmierć zadała ciężkie straty najbardziej wartościowym szeregom pracowników. Problem rąk ludzkich przy odbudowie i tworzeniu fachowych załóg dla uruchomionych urządzeń zarysował się b. poważnie. Obok gruntownego szkolenia położony będzie wielki nacisk na mechanizację czynności, pochłaniających dużo robocizny.

Modernizacja odbudowywanych urządzeń będzie daleko posunięta i posiadać będzie różny zakres. Rozpiętość jej waha się w granicach od usprawnienia poszczególnych agregatów aż do zupełnej budowy całych nowych wydziałów, co w wielu wypadkach graniczy z budową nowych hut. Instalacje będą udoskonalone, przebudowane lub rozszerzone. Zostaną wprowadzone najnowsze metody techniczne produkcji i usprawnienia organizacji.

Usterki, stwierdzone przed wojną, usunie się. Wydajność prac będzie zwiększona i zdobycze nauki zostaną uwzględnione.

Rozmiary, charakter i intensywność odbudowy hutnictwa radzieckiego w 4 planie 5-letnim są całkiem wyjątkowe i nie mają precedensu w historii. Tempo odbudowy, jeżeli się weźmie pod uwagę wielkość zadania i czas, jest 6 razy większe niż odbudowa w latach 1921 — 1928.

III. Techniczne zadania w okresie powojennym

1. Wielkie piece

Proces wielkopiecowy jest tym ogniwem w produkcji metalurgicznej, przez który musi przejść przeważająca ilość żelaza, spożywanego w jakiegokolwiek bądź postaci. Szeroko stosowana w stalowniach przeróbka złomu nie zmienia tego stanu, gdyż wytop w piecu martenowskim lub elektrycznym służy głównie do regeneracji żelaza, uzyskanego już dawniej z rudy. Inne metody, zmierzające do bezpośredniego otrzymania stali z rud, nie zdobyły — pomimo ulepszeń — większej roli przemysłowej. Wobec znaczenia procesu wielkopiecowego, wyłącznego masowego dostawcy żelaza z rudy, Związek Radziecki poświęca w 4 planie 5-letnim specjalną uwagę wielkopiecownictwu. Udoskonalenie metalurgii surówki uznano za zadanie o doniosłym znaczeniu dla gospodarki narodowej. Zasadniczym celem, do którego się dąży, jest zwiększenie wydajności wielkiego pieca i jego pojemności użytkowej tudzież rozbudowa urządzeń dla nowoczesnego przygotowania namiaru. Właściwe przygotowanie rud zapewnia wzrost produkcji poprawia współczynnik wydajności oraz zmniejsza rochód koksu i topników. Zagadnienie to stało się aktualne zarówno w ZSRR jak i państwach kapitalistycznych wobec konieczności coraz większego stosowania rud ubogich i paliwa gorszej jakości.

Udział rud miąższych o ziarnistości poniżej 10 mm, wynosi przeciętnie dla całego Związku Radzieckiego 40% ogólnego wydobycia, docho-

dząc w niektórych zagłębiach do 80 — 100%, np. krzyworskie rudy do procesu Bessemera lub kerczeńskie. Jak wiadomo, praca wielkiego pieca na rudach miążkich jest kłopotliwa i nieekonomiczna. Ponieważ budowa urządzeń do przygotowania namiaru nie podążała w ZSRR w wystarczającym stopniu za szybkim rozwojem wielkich pieców, zaległości w tej dziedzinie będą obecnie usunięte.

W ciągu przedwojennych 5-letnich planów stalinowskich stworzone zostały nieistniejące dawniej spiekalnie. W 1940 r. wyprodukowano 5,5 miln. t aglomeratu. Stosunek między wytwórczością aglomeratu i surówki wynosił 1:2,7; przeciętny namiar wielkopiecowy dla całego hutnictwa składał się z 20% aglomeratu i z ok. 40% rud miążkich. Ogólny niedobór aglomeratu dotykał nierówno poszczególne zakłady, przy czym największe i najnowocześniejsze piece pracowały właśnie na rudach surowych.

USA posiadały przed wojną spiekalnie stosunkowo słabiej rozbudowane niż ZSRR. Wielki rozwój spiekalni w hutnictwie amerykańskim w czasie wojny potwierdza celowość i skuteczność tej metody pracy.

W 4 planie 5-letnim instalowanie spiekalni w ZSRR będzie znacznie intensywniejsze niż budowa wielkich pieców. W 1950 r. przewidziano produkcję 15,1 miln. t aglomeratu, co zapewni przeciętny udział 38% w namiarze rudnym. Ten środek zwiększy produkcję wielkich pieców: co najmniej o 10%.

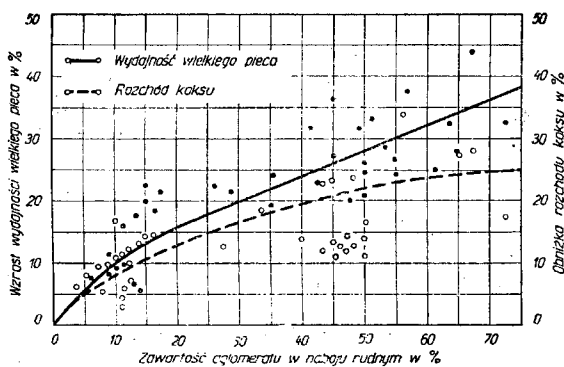
Udział aglomeratu w wysokości 38% oznacza, że ZSRR zajmuje pod tym względem pierwsze miejsce na świecie, gdyż w USA wskaźnik ten wynosił w 1944 r. tylko 23%.

Wobec rozwoju spiekalni w ZSRR pył gardzielowy zostanie całkowicie wykorzystany w aglomeracie, polepszając jakość spieków. Przed wojną z ogólnej ilości pyłu 5 miln. t/rok zbierano tylko 3,5 miln. t, a zużywano zaledwie 1,6 miln. t. Straty te zostaną po 1950 r. całkowicie usunięte, dzięki czemu zaoszczędzi się poważne ilości rudy żelaznej.

Hutnictwo radzieckie wybrało jako typ standardowy taśmę aglomeracyjną syst. Dwight-Lloyd, o powierzchni 75 m² i wydajności spieku 2000 t/24 h. Będzie zwrócona specjalna uwaga na osiągnięcie wysokiej jakości spieków i strone ekonomiczną procesu. Dodatkową korzyść stosowania aglomeracji stanowi wykorzystanie odpadowego, drobnego kamienia wapiennego i wytwarzanie samotopliwych spieków.

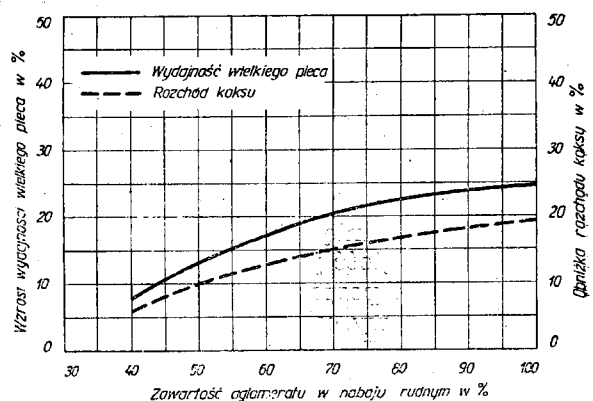
Skuteczność stosowania aglomeratu we wsadzie wielkopiecowym była przedmiotem rozległych badań w przemyśle amerykańskim i radzieckim. Amerykanie przytaczają następujące liczby: przy udziale aglomeratu 45% w naboju rudnym zużycie koksu spada o 16%, rozchód topników 22%, a wydajność wielkiego pieca wzrasta o 14%. Wyniki doświadczeń w USA i ZSRR przedstawiają rys. 5 i 6.

Zagadnienie wzrostu produkcji surówki można znacznie taniej rozwiązać budując zamiast wielkich pieców urządzenia aglomeracyjne. Tabl. X unaoznia korzyści, jakie osiągnie ZSRR przez zwiększenie wytwórczości aglomeratów do 15,1 miln. t dla wytopu surówki 19,5 miln. t w 1950 r.



Rys. 5

Wydajność wielkich pieców w USA i rozchód koksu w zależności od udziału aglomeratu we wsadzie



Rys. 6

Wydajność wielkich pieców w ZSRR i rozchód koksu w zależności od udziału aglomeratu we wsadzie

TABLICA X

Zużycie surowców, węgla i nakładów inwestycyjnych dla wytopu surowki 19,5 mln. t/rok

| Rodzaj pozycji | Wytop wyłącznie z rud w stanie naturalnym | Wytop przy udziale 38% aglomeratu |
|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Zużycie surowców w mln. t | | |
| Ruda | 41,0 | 37,0 |
| Koks | 20,0 | 17,5 |
| Topniki | 11,0 | 9,0 |
| Węgiel koksujący | 24,0 | 24,5 |
| Wydajność pieców w % | 100,0 | 114,0 |
| Kwoty inwestycyjne na 1 t surowki w % | | |
| Kamieniołomy | 100,0 | 88,0 |
| Górnictwo rudne | — | 100,0 |
| Górnictwo węglowe | 100,0 | 88,0 |
| Koksownie | 100,0 | 88,0 |
| Spiekalnie | 100,0 | 90,0 |
| Wielkie piece | 100,0 | 82,0 |
| Ogółem | 100,0 | 90,0 |

W celu lepszego uzmysłowienia sobie liczb z tabl. X można przytoczyć jeszcze, iż poniechanie budowy spiekalni w 4 planie 5-letnim wymagało by — dla wykonania wyznaczonego planu produkcyjnego 19,5 mln. t surowki — budowy 7 dodatkowych wielkich pieców o objętości 1600 m³ każdy. Po wybudowaniu zamierzonych spiekalni zaoszczędzi się w hutnictwie, górnictwie i kosowniach 17,5 tys. robotników, a obniżka kosztów własnych wyniesie 8%, co odpowiada 200 mln. rubli rocznie.

Nie mniejsza uwaga niż spiekalniom rud poświęcona będzie zagadnieniu mechanicznego przygotowania wsadu. Aby zapewnić właściwą przeróbkę wielkich ilości rud biednych zostaną wprowadzone różnorodne metody wzbogacania, pomimo bowiem dużych zasobów rud bogatych w ZSRR wykorzystanie rud ubogich pozostaje ważnym zagadnieniem państwowo - gospodarczym. Wyłączna eksploatacja rud bogatych, zgromadzonych tylko w 3 okręgach ZSRR: na Południu, na Uralu i w Kurskiej Anomalii uzasadniała by rozbudowę hutnictwa jedynie w tych 3 okręgach; nie było by natomiast możliwe — ze względów gospodarczych — rozmieszczenie zakładów metalurgicznych na obszarze całego kraju. Nowe ośrodki hutnicze na Północnym-Zachodzie, w Kazachstanie, na Dalekim Wschodzie, na południowym Kaukazie i w innych okręgach, a przede wszystkim planowany na ogromną skalę rozwój hutnictwa radzieckiego w ramach 3 planów 5-letnich, wymagają nie tylko oparcia o miejscowe złoża rud ubogich lecz także włączenia do eksploatacji kwarcytów żelazistych.

Zasoby rud bogatych, nie potrzebujących wzbogacania lub spiekania, stanowią 7—17% wszystkich zapasów rud ZSRR; w 1950 r. jedynie 40% ogólnego wydobycia rud może być zużyte w stanie surowym, bez poddawania spiekaniu lub wzbogacaniu. Udział rud wzbogacanych, wynoszący w 1933 r. ok. 3%, wzrósł w 1938 r. do 6%; ilości te są za niskie i ulegną wybitnemu zwiększeniu.

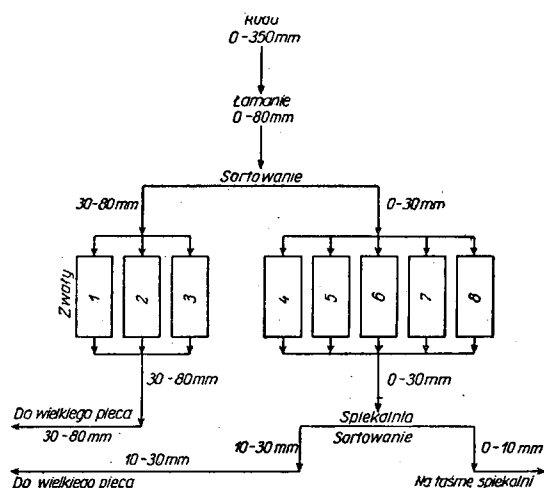
Zadanie ulepszenia metod wzbogacania określono następującymi wytycznymi: zmniejszenie strat w odpadkach, wykorzystanie cennych składników, poprawa jakości koncentratów i ustalenie właściwego traktowania rud, pochodzących ze złóż, których eksploatacja będzie rozpoczęta obecnie. Specjalna uwaga zostanie zwrócona na wzbogacenie rudy manganowej, oszczędną gospodarkę tym ważnym surowcem i zastosowanie szlamu manganowego jako składnika spieków rud żelaznych.

Istotne znaczenie dla zwiększenia wydajności wielkich pieców posiada jednolita ziarnistość wsadu. Dotyczy to rudy, koksu i topników. Sortowanie materiałów wsadowych jest nie tylko potrzebne ze względu na korzyści, jakie stanowi dla pracy pieca lecz również dla zapewnienia właściwego dopływu małych tworzyw do spiekalni.

Sortowanie całego wsadu wielkopiecowego obracało się dotąd w ZSRR raczej w granicach prób i badań. Doświadczenia innych uprzemysłowionych państw, a przede wszystkim USA, udowodniły celowość mechanicznego przygotowania namieru. Prowadzeniu procesu wielkopiecowego na niesortowanej surowej rudzie — nawet przy pewnym udziale aglomeratu — towarzyszy wydzielanie nadmiernej ilości pyłu; wzrost zużycia koksu i nierówny bieg pieca. Wg danych amerykańskich pracę pieca na sortowanej rudzie zamiast na surowej charakteryzowały następujące korzyści w odniesieniu do 1 t surowki: zmniejszenie zużycia rudy o 9,3%, koksu o 8%, topników o 20%, przy jednoczesnym podwyższeniu wydajności pieca o 13,6%. Można przyjąć, iż każde 10% drobnej rudy o ziarnie poniżej 5 mm we wsadzie obniża wydajność wielkiego pieca o 3%, zwiększając o tę wielkość rozchód koksu. Optymalne wymiary ziarna leżą dla rudy w granicach 30 — 100 mm, koksu 40 — 100 mm i topników 30 — 80 mm. Rys. 7 przedstawia przykładowo schemat przebiegu mechanicznego przygotowania rud.

W 4 planie 5-letnim wielkie piece radzieckie zostaną zaopatrzone w nowoczesne urządzenia sortownicze. Zadanie to jest tym łatwiejsze, iż chodzi o proste i tanie instalacje.

Podobnie ważne znaczenie dla równego biegu wielkiego pieca i regularności analizy produkowanej surowki posiada sprawa jednolitego składu chemicznego rudy. Warunkowi temu nie odpowiada ruda surowa. Jak stwierdzono na



Rys. 7

Przykładowy schemat mechanicznego przygotowania rudy

jednym z szybów w Zagłębiu Krzyworskim zawartość Fe i SiO₂ wahała się w ciągu tylko 1 doby w granicach 10%, a przy rudach kerczeńskich w granicach do 40%. Aby temu zapobiec wprowadzono w ostatnich latach specjalne stacje zasobnikowe i wielkie zmechanizowane składowiska do mieszania rud. Zasada pracy tych urządzeń mieszankowych polega na rozsypaniu różnych gatunków otrzymywanych rud w stosunkowo cienkie warstwy, nakładane jedna na drugą, które tworzą w końcu rodzaj długiego wału. Ruda z tego wału zabierana jest przy pomocy specjalnej maszyny grabkowej, zgarniającej rudę w płaszczyźnie prawie prostopadłej do płaszczyzn usypanych warstw. Składowiska mieszankowe zapewniają niemal idealną równomierność składu chemicznego do $\pm 0,5\%$. Praca pieca na jednolitych chemicznie rudach zwiększa wydajność pieca o 4—5%, obniża zużycie koksu o 2—3%, rudy o 1—1,5% i topników o 6—8%. Szereg hut radzieckich otrzyma w bieżącym 5-leciu obszerne i wydajne urządzenia do mieszania rud.

Koks jest czynnikiem, warunkującym przebieg procesu wielkopieczowego. Znaczenie technologiczne i gospodarcze koksu najlepiej charakteryzuje fakt, że zużycie koksu na 1 t surówki jest jednym z głównych wskaźników oceny pracy wielkiego pieca. Koks stanowi 45—50% kosztów przerobu surówki; niezależnie od zrozumiałego poszukiwania środków, pozwalających zaoszczędzić na tak dużej pozycji kosztów, jeszcze ważniejszym powodem, zmuszającym do zajęcia się zagadnieniem koksu, jest problem zasobów węgla koksujących, od którego — pomimo swej wielkiej zamożności surowcowej — nie jest również wolny Związek Radziecki. Ze względu na różnorodność właściwości węgla w poszczególnych zagłębiach ZSRR zaspokoj-

nie żądań, wymaganych od węgla koksujących, jest zadaniem b. trudnym i skomplikowanym. Właściwie rozwiązanie tego problemu ma podstawowe znaczenie dla całokształtu gospodarki przemysłu hutniczego i górnictwa węglowego. Stwierdzono, iż koksownie stawiały niesłuszne i zbyt wygórowane warunki dla węgla koksujących, zważając w ten sposób możliwości dostaw tylko do pewnych rodzajów węgla. Z drugiej strony nie różniczkowano należycie koksu z punktu widzenia własności istotnie potrzebnych różnym odbiorcom.

Zracjonalizowanie zaopatrzenia koksowni we właściwy węgiel pójdzie po linii wprowadzenia do mieszanek kosowych węgla, dawniej niedostarczanych koksowniom lub tych węgla, których zapasy są znacznie większe niż koksowanych dotychczas. Wyrazi się to praktycznie przede wszystkim w większym udziale gatunków o wysokiej zawartości części lotnych, co pokrywa się z gospodarką koksowni USA. Środki te zwiększą podstawę surowcową dla koksownictwa radzieckiego bez uszczerbku dla jakości koksu.

Jak wiadomo, wydajność wielkiego pieca, zużycie koksu i jakość surówki zależą w wysokim stopniu od gatunku koksu, jego składu chemicznego i własności mechanicznych. Metalurgowie wymagają od koksu wielkopieczowego najniższej zawartości popiołu, siarki, fosforu i wilgoci; koks powinien odznaczać się wysoką wytrzymałością, niską ścieralnością, wysoką kalorycznością, wysokimi własnościami pirometrycznymi oraz stałością tych wszystkich cech.

Koks doniecki, stanowiący połowę produkcji radzieckiej, zawiera 1,2—3%, a przeciętnie 1,9% siarki. Koks Zagłębia Kuznieckiego jest mniej zsiarczony. Ponieważ każdy % siarki powyżej 1,6% zwiększa rozchód koksu o 0,12—0,28 t na 1 t surówki, walka z siarką ma być specjalnie intensywnie podjęta; 20% siarki daje się usunąć drogą wzbogacania węgla, a dalsze obniżenie można osiągnąć przez dodawanie węgla o niskiej siarce. Zagadnienie to przedstawia duże pole dla prac naukowo-badawczych.

Przetwarzanie popiołu w żużel wymaga dodatkowych ilości topników, tzn. zwiększonego zużycia koksu. Każdy zbędny % popiołu zwiększa rozchód koksu o 2—2,5%. Oprócz tego, zwiększona zawartość popiołu pogarsza wytrzymałość koksu, wpływając ujemnie na jego zużycie.

W 4 planie 5-letnim obrano — jako główny środek poprawy koksu — rozwój urządzeń do daleko posuniętego wzbogacania węgla, jego sortowania i brykietowania. Zostanie odbudowanych i stworzonych 277 instalacji wzbogacających, o zdolności przerobczej 184 miln. t węgla rocznie. Taki rozmiar robót wymaga specjalnej uwagi. Muszą być usunięte dotychczasowe zbyt duże straty węgla przy wzbogacaniu, wynoszące zwykle 10—15% oraz opracowane skuteczne metody wzbogacania tudzież racjo-

nalnego wykorzystania produktów i odpadków wielkopiecowego.

Podjęte będą kroki dla zapewnienia stałej jakości węgla wsadowych i opracowane najwłaściwsze metody koksowania różnych mieszanek, w celu uzyskania najlepszych własności koksu wielkopiecowego.

Sortowanie koksu przed załadowaniem do wielkiego pieca posiada ważne znaczenie. Zarówno zbyt duże jak i zbyt małe kawałki powodują ujemne zjawiska w biegu pieca. Najlepsze wyniki przy próbach na największych jednostkach wielkopiecowych ZSRR dał koks o ziarnie 40—80 mm. Koks o ziarnie 10—40 mm dzieli się na 2 gatunki: 10—25 i 25—40 mm; gatunek 25—40 mm można w 10% zużyć w wielkich piecach o objętości 1000 m³ lub w całej pełni — w jednostkach 500 — 600 m³. Koks 10—25 mm zużywają piece do żelazostopów; poza tym część odsiewu koksowego potrzebna jest dla spiekaln. Gatunki poniżej 10 mm nadają się tylko do spalania pod kotłami.

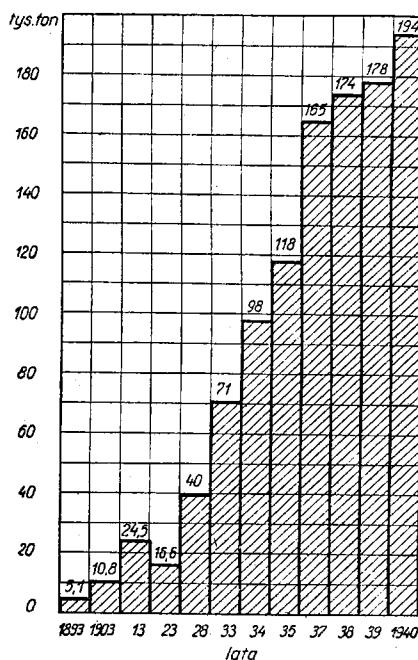
Doświadczenia na jednym z zakładów radzieckich wykazały, iż na drodze między komorą koksowniczą a załadowaniem do wielkiego pieca tworzy się 30% koksu drobnego, poniżej 40 mm, z czego połowa poniżej 10 mm. Dla usunięcia tych strat podjęte będą różne środki w zakresie urządzeń podających.

Rozporządzenie o planie gospodarczym 1946 — 1950 z wielkim naciskiem podkreśla konieczność wszechstronnego rozwiązania właściwego przygotowania wszystkich materiałów wsadowych. Sens gospodarczy tych środków polega na tym, iż dzięki zwiększeniu wydajności wielkich pieców i poprawie wskaźników ich pracy zwiększenie wytwórczości surówki osiąga się znacznie tańszym sposobem niż przez budowę dodatkowych nowych wielkich pieców, kopalń i koksowni. W ostatecznym wyniku planowanych kroków produkcja wielkich pieców wzrośnie o 20%, o tyleż spadnie zużycie koksu, różchód rudy zmniejszy się o 8—10%, a topników o 25—30%.

Wzrost produkcji hutniczej odbywał się w bieżącym stuleciu na całym świecie nie jedynie w drodze powiększania ilości urządzeń wytwórczych lecz głównie przez zwiększanie mocy tych urządzeń. Dotyczy to również wielkich pieców. To charakterystyczne zjawisko występuje b. plastycznie na przykładzie wielkopiecownictwa ZSRR, co unaczyniają tabl. XI i XII tudzież rys. 8.

TABLICA XI
Rozwój wielkopiecownictwa ZSRR

| Rok | Ilość pieców | Wytwórczość roczna surówki | |
|------|--------------|----------------------------|-------------|
| | | Ogółem miln. t | Tys. t piec |
| 1900 | 302 | 2,9 | 9,7 |
| 1913 | 171 | 4,2 | 24,5 |
| 1940 | 92 | ok. 14,7 | 194,0 |



Rys. 8
Roczny wytop surówki, przypadający średnio na jeden wielki piec w Rosji i ZSRR

TABLICA XII
Przeciętny roczny wzrost wydajności wielkiego pieca w ZSRR

| O k r e s | Wzrost tys. t/rok |
|-------------|-------------------|
| 1893 - 1903 | 0,57 |
| 1903 - 1913 | 1,4 |
| 1913 - 1923 | 4,68 |
| 1923 - 1928 | 6,2 |
| 1928 - 1940 | 17,57 |

Jak widać, w ciągu 40 lat ilość pieców zmniejszyła się przeszło 3-krotnie, przy jednoczesnym 5-krotnym ogólnym wzroście wytwórczości i 20-krotnym wzroście przeciętnej wydajności 1 wielkiego pieca. Ten ogromny postęp wielkopiecownictwa jest wynikiem 5-letnich planów stalinowskich. Tempo rozwoju uderza nie tylko w porównaniu z Rosją carską lecz i w stosunku do przodujących państw przemysłowych.

Przełomowym punktem dla zwiększenia objętości wielkiego pieca było zarzucenie węgla drzewnego, ograniczającego wysokość pieca do 16 — 18 m i objętość do 200 m³, oraz zastosowanie koksu. Objętość wielkich pieców i ich wysokość stale wzrastały aż do chwili, gdy własności mechaniczne koksu stworzyły nową granicę dalszego postępu w tym kierunku. Wówczas na pomoc przyszło nowoczesne przygotowanie namiaru, które wybitnie polepszyło warunki przebiegu procesów fizyko - chemicz-

nych, towarzyszących wytopowi i pozwoliło na dalsze powiększanie wymiarów wielkich pieców. Tendencja ta trwa nadal. Stałe dążenie do powiększania objętości użytkowej wielkich pieców ma swe głębokie uzasadnienie gospodarcze w ogromnym zwiększaniu wydajności pracy ludzkiej i obniżce kosztów. Przed 40 laty w Rosji, przy maksymalnej objętości wielkiego pieca 340 m³, wydajność 1 robotnika wynosiła 270 t/rok surówki, podczas gdy obecnie ZSRR posiada największe piece o objętości powyżej 1300 m³, zapewniające wydajność 3500 t/rok na 1 robotnika, tzn. 13 razy więcej. Ten wzrost wydajności pracy ludzkiej tłumaczy się mechanizacją urządzeń i udoskonaleniem techniki wytopu.

Tabl. XIII przedstawia wydajność pracy na jednakowo zmechanizowanych piecach lecz różnej wielkości. Liczby mówią za siebie.

TABLICA XIII

Wpływ objętości wielkiego pieca na wydajność pracy

| Z a k ł a d | Przeciętna objętość pieca w m ³ | Zużycie robotnika godzin do wutopu 1 t surówki w 1939 r. |
|----------------------|--|--|
| Zakład Stalinowski | 567 | 1,52 |
| Zakład im. Kirowa | 915 | 1,08 |
| Zakład Kuzniecki | 992 | 0,98 |
| Zakład Magnitogorski | 1177 | 0,80 |

Koszt zainwestowania 1 t zdolności produkcyjnej surówki spada w miarę wzrostu objętości wielkiego pieca. Jako dalszy skutek wynikają niższe raty amortyzacyjne, przypadające na jednostkę produkcji, niższe koszty stałe i niższe koszty przerobu.

USA uczyniły w ciągu ostatnich 20 lat, a przede wszystkim w okresie drugiej wojny światowej, b. duży krok w kierunku zwiększenia objętości swych wielkich pieców, jak to wskazuje tabl. XIV.

TABLICA XIV

Ilość i rola wielkich pieców w USA, o wydajności powyżej 800 t/24 h

| Rok | Wielkie piece powyżej 800 t / 24 h | | |
|------|------------------------------------|--|--------------------------------------|
| | Ilość ogólna | Udział % do wszystkich wielkich pieców USA | |
| | | W stosunku do ilości | W stosunku do zdolności produkcyjnej |
| 19:9 | 21 | 7,7 | 12,5 |
| 1944 | 85 | 33,4 | 46,7 |

Ogółem USA wybudowały podczas ostatniej wojny 24 nowe jednostki wielkopiecowe i zwiększyły objętość 80 pieców. Użytkowa objętość nowych wielkich pieców wahała się w granicach

1150 — 1430 m³. Podobne zjawisko można było obserwować w Niemczech, gdzie jednak górny poziom objętości wielkich pieców zamykał się liczbą 760 — 1060 m³.

Związek Radziecki zajmuje pierwsze miejsce na świecie pod względem największej ilości posiadanych jednostek o objętości 1300 m³, ustępując tylko nieznacznie USA co do przeciętnej objętości wielkich pieców. Ten rozwój wielkopiecownictwa zawdzięcza ZSRR planowej socjalistycznej gospodarce, w przeciwieństwie do państw kapitalistycznych, rozwijających dotychczas swój przemysł zależnie od koniunktur handlowych.

ZSRR wytapia 63,6% surówki w piecach o objętości powyżej 800 m³, a w tym 30,9% w jednostkach powyżej 1000 m³. Na początku ostatniej wojny małe jednostki wielkopiecowe o objętości 200 — 600 m³, stanowiące liczbowo 43% wszystkich wielkich pieców ZSRR, pracujących na koksie i zatrudniające — wobec słabej mechanizacji — 36% wszystkich załóg wielkopiecowych, produkowały tylko 24,2% ogólnej ilości surówki. Poza tym istniała pewna ilość karłowatych wielkich pieców, pracujących na węglu drzewnym, reprezentujących jednak zaledwie 3% produkcji i nie posiadających praktycznie większego znaczenia.

Z 38 wielkich pieców, wybudowanych w ciągu 3 planów 5-letnich, tylko 7 pieców miało objętość 600 — 800 m³ i 2 specjalne mniejszą. Pozostałe 29 jednostek, liczyły objętość od 821 — 1300 m³, przy przeciętnej objętości 1016 m³. Piece poniżej 800 m³ instalowane są w dawnych zakładach, o ograniczonym miejscu lub tam, gdzie wymagają tego lokalne gospodarcze warunki. Jak z tego widać — nie zaprzestając budowy jednostek średnich — ZSRR przyjął jako główną linię swego postępowania budowę dużych wielkich pieców. Skonstruowanie wielkich pieców 1500 — 1600 m³ należy uważać za aktualne i realne zagadnienie.

W ciągu 4 planu 5-letniego zostanie wybudowanych i odbudowanych 45 wielkich pieców o przeciętnej objętości 824 m³, z czego 24 o objętości powyżej 1000 m³. Budownictwo nowych jednostek stanowi 30% zdolności produkcyjnej uruchomianych wielkich pieców, a ich przeciętna objętość 920 m³. Przeciętna objętość wszystkich wielkich pieców wzrośnie z 690 do 780 m³. Na koniec 1950 r. wytop surówki w piecach powyżej 800 m³ będzie stanowił 70% ogólnego wytopu ZSRR, a na piecach powyżej 1000 m³ — 50%, wobec 30% przed wojną.

Wreszcie, wielkie piece Magnitogorsko-Kuznieckiego kombinatu oraz zakładów: Zaporozstal, Krzywý Róg i Azowstal dostarczą 40% całkowitej produkcji surówki. Odbudowa wielkich pieców na Południu połączona będzie z wydatnym zwiększeniem objętości.

Związek Radziecki usprawnił technikę budowy wielkich pieców, wykorzystując doświad-

czenia zagraniczne i wprowadzając szereg własnych udoskonaleń. Specjalny nacisk położono na szybkość realizacji robót i osiągnięto doskonałe wyniki. Spawanie konstrukcji wielkopieczowych będzie miało duże zastosowanie.

Gospodarkę ZSRR w zakresie dmuchu charakteryzowały liczby przedwojenne: 76,8% ogólnej mocy dmuchaw stanowiły turbodmuchały, 5,7% dmuchawy tłokowe parowe i 17,5% dmuchaw tłokowe gazowe. Wszystkie nowe piece zaopatrzone w nowoczesne, wydajne turbodmuchały, podobnie jak szereg pieców dawnych. Dalsza modernizacja przeprowadzona zostanie w bieżącym 5-leciu, dzięki czemu znikną ostatecznie niektóre przestarzałe maszyny. Szczególna uwaga będzie zwrócona na powiększenie ilości i ciśnienia dmuchu. Do zagadnienia tego ZSRR przywiązuje specjalne znaczenie, zarówno ze względu na konieczność dostarczenia wielkopieczownikowi skutecznego narzędzia do kierowania pracą pieca jak i na korzystne perspektywy, jakie rysują się na tle badań nad zwiększeniem ciśnienia dmuchu w górnej części pieca.

Dalszy wzrost wydajności wielkiego pieca i poprawa wskaźników jego biegu może być osiągnięta przez pracę na kwaśnym żużlu i odsiarczanie surówki na zewnątrz pieca. Ze względu na duże zawartości siarki w koksie donieckim problem ten ma istotne znaczenie. W szeregu zakładów na Południu zainstalowane zostaną urządzenia do odsiarczania surówki i będą prowadzone badania nad ustaleniem najwłaściwszych metod.

Doświadczenia amerykańskie wykazały, iż w pewnych warunkach, a zwłaszcza w okolicach o zmiennej wilgotności powietrza, utrzymanie stałej wilgotności dmuchu jest czynnikiem istotnym. Zawartość każdego grama pary wodnej w 1 m³ dmuchu zmniejsza wydajność wielkiego pieca o 0,25% i zwiększa zużycie koksu o 0,6%. Problem ten będzie rozpatrzony na hutach, położonych w okęgach nadmorskich ZSRR.

Planowany postęp w dziale wielkich pieców wymaga najpoważniejszych wysiłków technicznych i naukowych we wszystkich dziedzinach wielkopieczownictwa. Dotyczy to zarówno rozwiązań konstrukcyjnych jak i spraw wyposażenia, opracowania metod technologicznych procesów głównych i pomocniczych, zagadnień pomiarowo - kontrolnych, automatyzacji i innych trudnych problemów.

2 Stalownie

Proces konwertorowy, martenowski i elektryczny stanowią obecnie wyłączne metody masowego otrzymywania stali. Współczesny postęp techniczny w stalownictwie dąży do uintensywnienia stosowanych procesów, do poprawy skutku użytecznego podstawowych urządzeń i ulepszenia ich racjonalnej eksploatacji. Jest to powszechne zjawisko w hutnictwie światowym

i znajduje swój wyraz w 4 planie 5-letnim ZSRR. Zadanie polega na zwiększeniu wytwórczości stali, przy jednoczesnym zmniejszeniu potrzebnej pracy na jednostkę produkcji.

Odziedziczone po carskiej Rosji konwertory Bessemera miały maksymalną pojemność 15 t, a Thomasa 25 t. W 2 planie 5-letnim stworzono nową stalownię bessemerowską w Zakładzie Krzyworskim, zwiększając 2-krotnie pojemność dawnych konwertorów. W 1930 r. odbudowano tomasownię w Zakładzie Kerczeńskim. Poziom techniczny dawnych stalowni konwertorowych nie był jednak wysoki.

W 4 planie 5-letnim proces konwertorowy, stanowiący najwydajniejszą metodę otrzymywania stali, dozna znacznego rozwoju i radykalnej modernizacji. Polegać ona będzie na zwiększeniu pojemności dawnych i nowych jednostek, wprowadzeniu całkowitej mechanizacji i zainstalowaniu nowoczesnych urządzeń kontrolno - automatycznych. Dalsze starania pójdą w kierunku poprawy jakości stali przez zmniejszenie zawartości niepożądanych składników, co pozwoli na szersze stosowanie stali bessemerowskiej i tomasowskiej.

Więcej niż 80% ogólnej produkcji stali wytwarza hutnictwo ZSRR w stalowniach martenowskich. Wielkie zalety pieców martenowskich polegają na przerabianiu taniego wsadu w postaci złomu, możliwości otrzymania stali w żądanych gatunkach i łatwego dostosowania do zmiennych warunków surowcowych.

Pojemność pieców martenowskich wzrasta na całym świecie od dawna, zwłaszcza w ostatnich 20 latach. Tabl. XV przedstawia zmiany, jakie nastąpiły w wyposażeniu stalowni amerykańskich.

TABLICA XV

Udział % pieców martenowskich różnej pojemności w stosunku do ogólnej ilości pieców w USA

| Rok | Piece do 60 t | Piece powyżej 100-t | |
|------|---------------|---------------------|---------------------|
| | | Ogółem | W tym powyżej 150 t |
| 1908 | 71 | — | — |
| 1914 | 61 | 28 | — |
| 1929 | 35 | 34 | — |
| 1942 | — | 72 | 31 |

Wg poglądu metalurgów amerykańskich optymalna pojemność pieca wynosi 235 t. W USA w związku z tym ilość pieców 175 — 235 t wzrosła z 29 w 1938 r. do 94 w 1942 r., podczas gdy w tym samym okresie ilość pieców powyżej 235 t spadła z 21 do 6. Zarysowała się nawet tendencja do przebudowy pieców z 235 t na 205 t.

W Imperium Brytyjskim wybudowano podczas wojny szereg pieców martenowskich o dużej pojemności.

W Związku Radzieckim wzrost pojemności pieców martenowskich odbywał się niezwykle szybko, drogi rozwojowe różniły się wszakże od USA. Począwszy od 1930 r. w hutach radzieckich budowano prawie wyłącznie piece co najmniej 100 t, a później 150 t. Przeciętna powierzchnia trzonu nowych pieców wynosiła w 1930 r. — 21,5 m², w 1931 r. — 40,0, w 1932 r. — 42,0, w 1933 r. — 54,2, a w poszczególnych latach 1934 — 1940 wahała się w granicach od 50 do 60,8 m², co świadczy, że od 1933 r. przeciętna pojemność nowo wznoszonych pieców była wyższa od 150 t. W wyniku dużych wysiłków stalownie martenowskie ZSRR doprowadzono do wysokiego poziomu doskonałości technicznej.

Jako typową stalownię w ZSRR można uważać wydział, wyposażony w piece martenowskie 185 — 220 t, które pozwalają na wytop stali wysokiej jakości i w dużej skali. Pod tym względem panuje zupełna analogia między ZSRR i USA. Natomiast ZSRR — wbrew praktyce amerykańskiej — nie uznaje pojemności 220 t dla pieca martenowskiego jako nieprzekraczalnej. Przeciwnie, hutnictwo radzieckie w tych wszystkich wypadkach, w których uważa za celowe, stosuje — obok zasadniczego typu — piece o pojemności 300 lub 370 t. Piece tej wielkości posiadają zakłady Magnitogorsk, Kuznieck, Azowstal, Zaporozstal, im. Dzierżyńskiego, im. Kirowa i inne. Związek Radziecki posiada największą ilość stałych pieców powyżej 300 t; przed wojną było ich 22, a obecnie powyżej 30. W USA, w tych samych okresach, odpowiednie liczby dla pieców powyżej 235 t wynoszą 21 i 6. Przewidujemy różnicę poglądów metalurgów radzieckich i amerykańskich na zagadnienie optymalnej pojemności pieca znajduje swą odpowiedź w różnych warunkach gospodarczych obu państw. Hutnictwo USA musi szybko dostosowywać się do zmiennych wahań koniunkturalnych swego rynku, do czego mniejsze piece o pojemności 185 — 235 t nadają się lepiej.

Duży materiał doświadczalny i praktyka stalowni radzieckich, a zwłaszcza takich zakładów jak Magnitogorsk i Kuźnieck pozwoliły ustalić szereg porównawczych liczb dla pieców martenowskich różnej wielkości, posiadanych w ZSRR. Dane te potwierdzają znaczne korzyści, jakie w zakresie kosztów budowy, wydajności pracy, zużycia paliwa i materiałów ogniotrwałych oraz innych wydatków są właściwością dużych pieców. O ile różnice te nie odgrywają jeszcze poważniejszej roli przy rozpatrywaniu pieców 185 — 220 t i 300 t, nabierają one zupełnie innego znaczenia przy porównaniu z małymi piecami martenowskimi pojemności 50 — 125 t. Wglądu w te wielkości dostarcza tabl. XVI.

TABLICA XVI
Porównanie pieców martenowskich ZSRR

| Pojemność pieca t | Koszt budowy w % | Wydajność na 1 robotnika w % | Zużycie kg/t stali | |
|-------------------------|------------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| | | | Paliwa | Materiałów ogniotrwałych |
| 70—125 | — | 50—65 | 240—280 | — |
| 185 | 100 | 100 | 199 | 21,3 |
| 300 | 90 | 110 | 139 | 15,7 |
| 370 | — | — | 135 | 14,5 |

Jednym z ważniejszych powodów budowy małych pieców martenowskich pojemności poniżej 150 t jest ich dobra przydatność do wytapiania wysokojakościowych i stopowych gatunków stali. Jednakże wojenne doświadczenia radzieckie wykazały, iż te same gatunki stali można w sposób zadawalający wytwarzać w piecach 300 — 370 t.

Rekapitulując należy stwierdzić, iż wybór jako standardu pieca 185 — 220 t jest słuszny. Ustępuje on tylko nieznacznie małym piecom pod względem możliwości wytwarzania dowolnych gatunków stali, natomiast góruje nad nimi zdecydowanie co do skali produkcji oraz zużycia paliwa i materiałów ogniotrwałych. Wskaźniki techniczne eksploatacji pieców 185 — 220 t są tylko nieco gorsze od jednostek 350 — 370 t, zwłaszcza jeżeli wziąć pod uwagę, iż piece 185 — 220 t zatrudnione są b. poważnie wytopem stali jakościowych.

Piece 185 — 220 t górują nad większymi piecami lepszymi zaletami w ruchu. W stalowni z jednostkami 185 — 220 t spust stali odbywa się do jednej kadzi, ładowanie pieca dokonuje się szybko, czas topu jest krótszy, istnieje większa łatwość regulacji itd. Piece 185 — 220 t są jednostkami zasadniczymi, zapewniającymi dużą produkcję i dobrą jakość, natomiast piece 300 — 370 t służą do wytopu materiałów zwykłych.

Postępując w myśl tych przesłanek i realizując nie tylko zadanie planu 5-letniego lecz mając na celu również dalszy rozwój produkcji stali ZSRR do 60 m³/rok, hutnictwo radzieckie — oprócz zwiększania ilości pieców — stara się budować możliwie duże jednostki. Świadczą o tym następujące liczby:

- przedwojenna przeciętna wytwórczość stali 56,8 tys. t/rok, przypadająca na 1 piec martenowski, podniesie się w 1950 r. do 76 tys. t/rok;
- instalowana nowa zdolność produkcyjna stalowni składa się z jednostek: piece powyżej 150 t — 70%, piece 100 do 150 t — 16%, piece poniżej 100 t — 14%.

Jednocześnie stalownie zrobią dalszy krok w unowocześnieniu metod swej pracy przez szer-

szcze zastosowanie odlewu na wózkach, wymianę wsadzarek suwnicowych na pomostowe maszyny do ładowania, usprawnienie metod naprawy pieców itd.

Usprawnienie procesu wytopu wiąże się ściśle z c. epłnymi zagadnieniami pracy pieca. Konstruktorzy i metalugowie starają się rozwiązać ten problem przez zwiększenie mocy cieplnej pieca i wydajności z 1 m² trzonu przy co najmniej dotychczasowym lub zmniejszonym zużyciu c. epła na jednostkę produkcji. Służą do tego udoskonalenia konstrukcji i metod technologicznych.

Dużą poprawę bilansu cieplnego pieca zapewnia zastosowanie kotłów, opalanych spalinami odlotowymi, co — oprócz zmniejszenia strat cieplnych — ma również korzystny wpływ na zwiększenie skutku użytecznego procesów w przestrzeni roboczej pieca. Oszczędność zużycia ciepła na jednostkę produkcji dochodzi do 20 — 25%. Zmniejszenie strat cieplnych jest jednym z ważnych zadań na odcinku stalowni w planie 5-letnim. Dalsze zabiegi zmierzają do zwiększenia ilości pieców, opalanych wysokowartościowym gazem mieszkankowym, zamiast gazem czadnicowym. Stosowanie paliwa o wyższej kaloryczności zwiększa wydajność pieców martenowskich o 10 — 15%.

Dotychczas hutnictwo na Południu opalało 68,3% pieców martenowskich mieszkanką gazu wielkopieczowego i koksowego, 21,2% gazem czadnicowym i 10,5% ropą i innym paliwem. Szczególna uwaga będzie poświęcona usunięciu różnorodności paliwa pieców martenowskich. Ze sprawą tą łączy się planowane znaczne rozszerzenie sieci dalgazu na Południu, gdzie pod tym względem istnieją b. korzystne warunki.

W ścisłym związku z uintensywnieniem wytwórczości stali pozostaje sprawa polepszenia gatunku materiałów dynasowych oraz zwiększenie zastosowania cegieł magnezytowych i innych wysokowartościowych materiałów. Zabiegi te pozwolą m. in. zwiększyć wydajność stalowni przez przedłużenie czasu kampanii pieców.

Doskonałe wyniki pod tym względem osiągnęło hutnictwo amerykańskie; łącząc z poprawą jakości materiałów ogniotrwałych ulepszenia konstrukcyjne pieców i stosując szeroko automatyczne sterowanie rozrządów piecowych, stworzono optymalne warunki biegu pieca i pracy jego organów. Zwiększono również czas wykorzystania pieców dzięki skróceniu czasu napraw gorących i zimnych. Pierwsze doprowadzono do 4% czasu kalendarzowego, tzn. iż czas napraw gorących, zajmujący przed wojną 30 — 100 min. między wytopami, udało się w najlepszych stalowniach skrócić do 15 min. Ogrzewanie pieca po głównym remoncie trwa obecnie zaledwie 35 — 40 godz.

W okresie przedwojennym w stalowniach ZSRR czas zimnych napraw stanowił średnio ok. 10%, a gorących dochodził do 140 min. na wytop. W czasie wojny postoje te wydatnie skrócono.

Zastosowanie wszystkich podanych wyżej środków pozwoli zwiększyć o 5% wytwórczość stalowni radzieckich, co oznacza dodatkowo 1 mln. t stali w 1950 r.

W ramach 4 planu 5-letniego Związek Radziecki przewidział szereg posunięć w celu usprawnienia i zrjonalizowania gospodarki złomem, uważając zagadnienie to za szczególnie ważne. Główne zainteresowanie skupia się na udoskonaleniu organizacji zbiórki, właściwym przygotowaniu złomu do sadzenia i zmniejszeniu strat żelaza podczas jego obiegu gospodarczego. Oddzielne zagadnienie stanowi stworzenie warunków do najwłaściwszego wykorzystania złomu stopowego i zapobieżenia jego marnotrawstwu. Wybudowane zostaną w wielu miastach specjalne zmechanizowane zbiornice złomu, wyposażone w niezbędny nowoczesny sprzęt i urządzenia.

Ze względu na rosnące zapotrzebowanie materiałów stopowych i wysokostopowych znacznie wytopu stali elektrycznych na całym świecie bezustannie wzrasta; zjawisko to zaznaczyło się szczególnie silnie w czasie ostatniej wojny światowej. W ogólnej ilości wytwarzanych stali stopowych udział procesu elektrycznego rośnie kosztem procesu martenowskiego.

Rozwój stalowni elektrycznych w ZSRR poszedł w kierunku zwiększenia ilości pieców, ich pojemności i mocy elektrycznej urządzeń. W czasie obecnym pojemność pieców dochodzi do 70 t; dzięki instalowaniu dużych jednostek, przeważnie 30 t oraz dokonywanym przebudowom, przeciętna pojemność pieca elektrycznego w ciągu 4 planu 5-letniego wzrosła 1,5-krotnie przekraczając 20 t. W celu zwiększenia wydajności pieców powiększa się znacznie moc transformatorów; z tego tytułu przyrost wytwórczości wyniesie 15 — 25%. Po wojnie na 4 hutach stali szlachetnych moc transformatorów piecowych będzie podniesiona do 400 — 600 kVA na 1 tonę, a na piecach dużych do 300 kVA.

W znacznym stopniu usunięte zostanie ręczne ładowanie pieców; pozwoli to na oszczędność pracy ludzkiej i skracając czas sadzenia z 60 min. do ok. 5 — 10 min. na top, zwiększy ogólną zdolność wytwórczą stalowni elektrycznych.

W ZSRR kombinowane procesy wytapiania stali typu duplex ulegną wydatnemu rozszerzeniu. Zaletą tego procesu polega na możliwości zwiększenia zdolności wytwórczej istniejących urządzeń oraz korzystnym kształtowaniu się kosztów przerobu. Dalszym bodźcem rozwoju procesu duplex okazały się trudności zaopatrzenia pieców elektrycznych i martenowskich w dostateczną ilość złomu lub dążenie do otrzy-

mania cennych wytworów, np. żużla wanadowego. ZSRR stosuje proces duplex w powiązaniu różnych stalowniczych urządzeń, szukając naturalnych podstaw w miejscowych możliwościach surowcowych. W 1945 r. uruchomiono stalownię duplex, złożoną z 2 konwertorów Bessemera i 2 pieców martenowskich. Czwarty plan 5-letni przewiduje budowę jeszcze 2 stalowni tego typu na Uralu dla przeróbki miejscowych rud z dużą domieszką składników stopowych.

3. Walcownie

Rozwój walcowni w 4 planie 5-letnim pójdzie głównie po linii zwiększenia mocy urządzeń i usprawnienia metod pracy. Przed wojną walcownie wytworów gotowych w dawnych zakładach pracowały często nieekonomicznie, używając wsadu w postaci małych surowych wlewków. Tymaczyło się to niedostateczną ilością walcowni wstępnych, częściowo ich niewłaściwym poziomem oraz niekorzystnym rozmieszczeniem. Przed wojną przenadziło przez zgniatacze tylko ok. 60% wszystkich wlewków, a reszta w postaci małych wlewków służyła jako wsad walcowni wyrobów gotowych. Taki stan niekorzystnie odbija się na pracy stalowni, obniżając ich produkcję i pogarszając wyniki. Walcowanie całej produkcji stalowni na zgniataczach pczwała odlewać wlewki wyłącznie dużych wymiarów, normalizować formaty, udoskonalać sposób odlewania i tworzyć warunki do zupełnej mechanizacji stalowni. Jednocześnie walcowanie gotowych wyrobów z podwalcowanego wsadu powiększa zdolność produkcyjną walcowni wykończających i daje lepszą dokładność materiału gotowego, dopuszczając tolerancje minusowe.

Jako zasadniczy schemat produkcji stosowane będzie rozwiązanie: zgniatacz — ciągła walcownia kęsów — walcownia wytworów gotowych. W 4 planie 5-letnim przewidziano budowę 5 nowych zgniataczy i 1 walcowni kęsów, podczas gdy w ciągu 12 przedwojennych lat zainstalowano tylko 6 bloomingów. Ogólna zdolność produkcyjna walcowni wstępnych osiągnie w 1950 r. 19 mln. t/rok, co zaspokoi w pełni zapotrzebowanie wsadowe walcowni wykończających. Wskutek modernizacji dawnych walcowni i budowy nowych urządzeń przeciętna zdolność produkcyjna walcowni w całym hutnictwie znacznie wzrośnie.

W ostatnich 25 latach zastosowanie zasady nieprzerywanego, ciągłego walcowania szeroko się rozwinęło. Stworzono nowe typy walcowni ciągłych o wielkich szybkościach walcowania i ogromnej wydajności, wyposażone w specjalne precyzyjne urządzenia elektryczne do automatycznej regulacji i kontroli przebiegu procesu. Ten przełom w dziedzinie walcownictwa stał się możliwy przede wszystkim dzięki wielkiemu postępowi w dziedzinie elektrotechniki i nowoczesnym zdobyciom nauki o elektryczności, które stworzyły warunki zupełnej elektryfikacji wszystkich urządzeń i dokładnej synchronizacji ich

pracy. Obecnie buduje się walcownie ciągłe dla wielu rodzajów wyrobów, jednak na pierwsze miejsce wysunęły się ciągłe gorące i zimne walcownie blach. Ich szybkość walcowania dochodzi do 25 m/sek., a zużycie pracy ludzkiej jest 22 — 25-krotnie mniejsze niż na walcowniach duo dotychczas używanego typu.

Jedną z ważnych zalet walcowni ciągłych polega na niskim zużyciu energii elektrycznej na jednostkę produkcji. Jest to wynik krótkiej drogi, jaką odbywa materiał przy podawaniu do walców i wyższej skutkiem tego temperatury wytworu, przy której kończy się walcowanie. Duża szybkość walcowania zapewnia równomierną temperaturę w czasie całego procesu i poprawę jakości wyrobów.

Przed wojną ZSRR posiadała szereg różnych, ciągłych walcowni. Były one zainstalowane i pracowały w hutach „Zaporożstal“, im. Kirowa i Magnitogorsk, stanowiąc poważny udział w ogólnej produkcji.

Jednym z ważnych zadań 4 planu 5-letniego jest podwyższenie szybkości walcowania, tzn. podstawowego czynnika zwiększenia zdolności produkcyjnej. Tabl. XVII unaocznia jakie różnice w szybkościach walcowania zachodzą na walcowniach dawnych i nowoczesnych. W opracowaniu znajdują się już urządzenia o szybkościach wyższych niż przytoczono w tabl. XVII.

TABLICA XVII

Maksymalna szybkość walcowania na różnych typach walcowni

| Rodzaj walcowni | Maksymalna szybkość walcowania m/sek. |
|--|---------------------------------------|
| 1. Walcownie gorące | |
| Grube w układzie liniowym lub stopniowym | 3,5 |
| Grube w układzie zygzakowatym | 7,0 |
| Srednie w układzie liniowym lub stopniowym | 4,0 |
| Srednie w układzie zygzakowatym lub szachowym | 7,0 |
| Drobne w układzie stopniowym | 6,7 |
| Drobne w układzie zygzakowatym | 7,0 |
| Drobne w układzie ciągłym | 12,0 |
| Drułu w układzie stopniowym z ręcznym podawaniem | 9,5 |
| Drułu w układzie ciągłym | 25,0 |
| Szerokiej taśmy w układzie uniwersalnym nienawrotnym | 3,5 |
| Szerokiej taśmy w układzie nawrotnym | 6,0 |
| Szerokiej taśmy w układzie ciągłym | 12,0 |
| Cienkiej blachy w układzie liniowym (duo) | 1,8 |
| 2. Walcownie zimne blachy | |
| Do walcowania pojedynczych arkuszy | 1,8 |
| Z nawijarkami nienawrotne | 1,5 |
| Nawrotne | 6,0 |
| Ciągłe (tandem) | 12,0 |
| Ciągłe (nowsze) | 20,0 |

Zwiększanie szybkości walcowania będzie realizowane drogą budowy nowych instalacji i modernizacji dawnych. Zamierzenie to umożliwiające zostanie w znacznym stopniu dzięki stosowaniu jako wsadu wlewków podwalcowanych, zupełnie zmechanizowaniu różnych czynności oraz elektryfikacji napędów, połączonej ze zwiększeniem mocy. Jednocześnie dążyć się będzie do stosowania maksymalnych gniotów przy zwiększonej szybkości walcowania i podwyższeniu dokładności wymiarowej wyrobów. W ostatecznym wyniku podjęte środki pozwolą zwiększyć zdolność wytwórczą i obniżyć koszty przerobu.

We współczesnej budowie walcowni silnik elektryczny wyparł zupełnie maszynę parową. Uniwersalność silnika elektrycznego, łatwość jego sterowania i obsługi, prawie nieograniczone możliwości koncentrowania i dzielenia mocy, szybkość nawracania biegu i regulacji obrotów oraz wiele innych zalet zapewniły mu dominującą rolę w walcowniach. Napędowi elektrycznemu zawdzięcza w ogromnej mierze swój rozwój walcownictwo, a zwłaszcza zwiększenie szybkości walcowania i mocy napędów, od czego zależał wzrost wydajności. Obok rozpowszechnionego układu lgnera, coraz szersze zastosowanie zdobywają prostowniki elektryczne, które cechuje szereg cennych zalet, a przede wszystkim lepszy współczynnik sprawności.

Walcownie ZSRR zostały zelektryfikowane w wysokim stopniu; przed wojną silniki elektryczne stanowiły 76,7% ogólnej mocy zainstalowanej w walcowniach. Zelektryfikowanie poszczególnych walcowni jest b. daleko posunięte; wyjątek stanowią nieliczne duże walcownie, napędzane maszynami parowymi, i drugorzędne, mało wydajne walcownie, położone przeważnie na Uralu, napędzane silnikami parowymi lub wodnymi. Zachowanie napędów parowych niektórych dużych instalacji walcowniczych tłumaczy się koniecznością zaspokojenia pilnych potrzeb całego kraju na wyroby walcowane, skutkiem czego nie można było dopuścić do dłuższych postojów, związanych z przebudową napędu.

Czwarty plan 5-letni przewiduje elektryfikację 6 zgniataczy i walcowni ciężkiego typu w zniszczonych zakładach Południa oraz wielu innych walcowni.

Zwrócona będzie uwaga na modernizację pieców grzewczych i rozbudowę wykończalni przez zainstalowanie maszyn różnego typu.

Duże znaczenie dla racjonalnej pracy walcowni posiada staranna kontrola i przygotowanie półwytworów walcowanych. W ZSRR za najbardziej celowy sposób usuwania wad powierzchniowych uznano oczyszczanie przy pomocy

palników acetyleno - tlenowych. Ten nowoczesny i wydajny sposób przygotowania wsadu pozwoli zmniejszyć powierzchnie składow, przyspieszyć przepływ wytworów, poprawić jakość wyrobów i zwiększyć wydajność pracy załogi.

Znaczne zapotrzebowanie materiałów kolejowych w ZSRR było bodźcem do wprowadzenia licznych ulepszeń. Do produkcji szyn i akcesoriów nawierzchni użyta będzie stal o wyższej wytrzymałości; wprowadzone zostaną nowe typy ciężkich szyn o ciężarze 50 — 65 kg/mb; szerokie zastosowanie znajdują nowe metody obróbki cieplnej. Środki te przedłużają czas służby nawierzchni kolejowej i wobec zmniejszonego zużycia rocznego szyn na 1 km linii kolejowych staną się źródłem znacznych oszczędności. Osie parowozowe i wagonowe z otworem w środku wytwarzane będą zamiast stosowania kosztownej obróbki mechanicznej przy pomocy tańszego walcowania.

Planem 5-letnim objęta jest odbudowa na Południu produkcji blach zimno walcowanych i rozszerzenie wytwórczości tych wyrobów na Wschodzie. Poczynione będą kroki w celu wprowadzenia nowych oszczędnych metod elektrolitycznego cynowania blach i rozwinięcia lakierowania.

W okresie 1946 — 1950 r. program walcowania ulegnie rozszerzeniu przez wprowadzenie ok. 300 nowych profili i ich wymiarów, przeznaczonych do różnych celów. Najważniejszą pozycję stanowią belki szerokostopowe wysokości 300 — 1000 mm. Największe wymiary tych belek wymagają specjalnej walcowni, która zostanie wybudowana. Poważne zastosowanie znajduje cięcie i spawanie dla otrzymania specjalnych profili lekkiej wagi w stosunku do swych własności wytrzymałościowych.

Położony nacisk na zmniejszenie odpadków i braków; oszczędności na tym odcinku ważne są nie tylko dla wewnętrznej gospodarki hutniczej lecz również dla zapobieżenia dalszym stratom w zakładach przetwórczych.

Stworzenie możliwie daleko posuniętego stopnia przerobu wyrobów walcowanych i kutek w zakładach hutniczych uważane jest za celowe gospodarczo.

4. Rurownie

Czwarty plan 5-letni zapewni poważny wzrost produkcji rur do 1,5 m³ln. t w 1950 r. Rozwój tej produkcji ma — wobec rozszerzonego zastosowania rur, zwłaszcza rur bez szwu, jakie nastąpiło w wielu dziedzinach techniki w ostatnich latach — tym większe znaczenie. Rury — oprócz swego zasadniczego przeznaczenia do transportu płynów i gazów — używane są coraz szerzej jako materiał konstrukcyjny w przemyśle budowlanym i metalowym,

a przede wszystkim przy wytwarzaniu części maszyn, łożysk kulkowych, osi kolejowych, armat i broni, pocisków itd.

Masowa produkcja rur bez szwu odbywa się w ZSRR głównie na walcowniach wysokiej wydajności syst. Stiefel; natomiast walcownie pielgrzymowe stosuje się w innych, specjalnych warunkach. Ostatnia wojna dała początek znacznym przesunięciom w rozmieszczeniu wytwórczości rur w ZSRR. Obraz tych zmian przedstawia tabl. XVIII.

TABLICA XVIII

Zmiany w rozmieszczeniu wytwórczości rur w %

| Okręg | Rok | |
|--------------------|-------|-------|
| | 1940 | 1950 |
| Południe (Ukraina) | 71,9 | 44,0 |
| Obszar Zakaukaski | — | 18,0 |
| Obszar Centralny | 20,3 | 13,0 |
| Wschód | 7,8 | 25,0 |
| Razem | 100,0 | 100,0 |

Już podczas wojny wytwórczość rur na Wschodzie wzrosła 5,3-krotnie. Na południowym Kaukazie powstają obecnie wielkie rurownie. Zmiany te oznaczają wybitne przesunięcie wytwórczości na Wschód, utratę dawnego dominującego znaczenia Południa i terenowe zbliżenie wytwórcy do spożywcy. Produkcja rur w ZSRR doznaje dziś istotnych przeobrażeń i oparta będzie o najnowsze metody wytwarzania. W dziedzinie rur spawanych stosowane są ciągle walcownie syst. Fretz - Moon, ciągle agregaty ze spawaniem elektrycznym oporowym, łukowym i indukcyjnym, urządzenia do spawania palnikiem acetylenowym, zwykle zgrzewanie rur i inne metody. Zgodnie z potrzebami gospodarki narodowej ZSRR wprowadzone zostaną do programu wytwórczego specjalne rodzaje rur.

Całość zamierzeń planu 5-letniego postawi walcownie rur na b. wysokim poziomie technicznym.

5. Mechanizacja i automatyzacja procesów wytwórczych

Rozporządzenie o 4 planie 5-letnim kładzie specjalny nacisk na mechanizację w hutnictwie żelaznym wszystkich czynności, pochłaniających duże nakłady pracy ludzkiej. W państwach kapitalistycznych jednym z podstawowych bodźców do mechanizacji jest rentowność danej inwestycji, państwo socjalistyczne natomiast podejmuje mechanizację wszędzie, gdzie wymagają tego warunki produkcji oraz postępu i gdzie można ulepszyć warunki pracy. To odmienne podejście sprawia, iż w państwach kapitalistycznych mechanizacja odbywa się w sposób przypadkowy i nierówny, zależnie od wahań koniunkturalnych. W ZSRR mechanizacja jest nakazem, wynikającym ze stałego dążenia do oszczędności pracy ludzkiej; odbywa się ona bezustannie w sposób planowy, mając wszystkie, niezbędne ku temu warunki. Pracownik ZSRR kieruje stopniowo coraz większą mocą podporządkowanych mu maszyn. Zagadnienie mechanizacji odgrywa ważną rolę w hutnictwie, jeżeli zważyć, że przeciętnie w dużym zakładzie na Południu ilość materiałów, podlegających transportowi wewnętrznemu, wynosiła 10 mln. t/rok.

W ciągu 4 planów 5-letnich mechanizacja czynności we wszystkich głównych działach wytwórczych hutnictwa radzieckiego poczyniła ogromne postępy. W nowych zakładach prawie wszystkie czynności są zmechanizowane, a ilościowy stan załogi nieznaczny. To samo można powiedzieć o starych zakładach, w których dokonano daleko idących modernizacji. W 1940 r. wytop 70% surówki odbywał się w całkowicie zmechanizowanych wielkich piecach, jak świadczy o tym tabl. XIX.

TABLICA XIX

Mechanizacja wydziałów wielkopieczowych w ZSRR w 1939 r.

| Wyszczególnienie | Jednostka miary | Wielkie piece z całkowitą mechanizacją | Wielkie piece częściowo zmechanizowane (wyciąg skośny, dowóz surowców, ciągnikami) | Wielkie piece niezmechanizowane (wyciąg pionowy, dowóz i ładowanie ręczne) |
|----------------------------|-----------------|--|--|--|
| Ilość wielkich pieców | Szt. | 36 | 26 | 11 |
| Ogólna objętość pieców | m ³ | 32 235 | 11 329 | 4 823 |
| Przeciętna objętość pieca | m ³ | 896 | 358 | 438 |
| Roczny wytop surówki | Tys. t | 9 803 | 3 081 | 705 |
| Roczna wytwórczość 1 pieca | „ | 272 | 118 | 64 |
| Udział | | | | |
| Wg ilości pieców | % | 49,0 | 35,6 | 15,4 |
| Wg objętości | % | 66,6 | 24,1 | 9,0 |
| Wg wytwórczości | % | 71,2 | 22,4 | 6,4 |

Zmechanizowanie czynności jest sprawą niezbędną przy wielkich piecach o dużej wydajności. Granicą do stosowania ręcznej obsługi pieca jest wytwórczość 400 — 450 t/24 h, dla częściowej mechanizacji 450 — 550 t/24 h.

Analogiczna sytuacja istnieje w stalowniach i walcowniach o wielkiej wydajności, w których zmechanizowanie czynności było niezbędne i dało — podobnie jak na wielkich piecach — doskonałe wyniki.

Tabl. XX zestawia wytwórczość oraz wydajność urządzeń i pracy ludzkiej całego hutnictwa przedwojennego na południu Rosji w 1913 r. i kombinatów Kuznieckiego oraz Magnitogorskiego w 1945 r. Nowoczesne kombinaty — przy mniejszej ilości urządzeń i wielokrotnie mniejszej załodze — osiągają znacznie większą produkcję i ogromny wzrost pozostałych wskaźników. Jest to wynik zwiększenia mocy urządzeń i ich daleko posuniętej mechanizacji, dokonanej w ciągu planów 5-letnich.

TABLICA XX

Porównanie produkcji oraz wydajności urządzeń i pracy ludzkiej w Rosji i ZSRR

| W y t w ó r c a | Rok | Urządzenie | | Wydajność | | Wskaźniki procentowe | | |
|----------------------------------|------|---------------------------------|-------|---------------------------|---------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | | Rodzaj | Ilość | 1 urządzenia tys t/rok | 1 robotnik t rok | Wytwór- czość | Wydajn. 1 urzą- dzenia | Wydaj- ność 1 robotnika |
| Surówka | | | | | | | | |
| Całe hutnictwo południowej Rosji | 1913 | Wielkie piece | 58 | 53 | 290 | 100 | 100 | 100 |
| Magnitogorsk i Kuznieck | 1945 | Wielkie piece | 10 | 400 | 3 070 | 128 | 755 | 1 060 |
| Stal surowa | | | | | | | | |
| Całe hutnictwo południowej Rosji | 1913 | Piece martenowskie i konwertory | 82 | — | — | 100 | — | 100 |
| Magnitogorsk i Kuznieck | 1945 | Piece martenowskie | 38 | — | — | ok. 200 | — | ok. 500 |
| Walcownie | | | | | | | | |
| Całe hutnictwo południowej Rosji | 1913 | Walcownie | 104 | 38 | — | 100 | 100 | — |
| Magnitogorsk i Kuznieck | 1.45 | Walcownie | 18 | 330 | — | ok. 150 | 860 | — |

Liczby te były by jeszcze bardziej uderzające, gdyby wziąć pod uwagę, że w 1913 r. dzień roboczy trwał 12 godz. zamiast 8 godz. i że konwertory są urządzeniami z natury rzeczy wydajniejszymi niż piece martenowskie.

Jak już wspomniano, wszystkie nowe zakłady, zbudowane po 1928 r., są w wysokim stopniu zmechanizowane. Jako przykład mogą służyć: Magnitogorsk, Kuznieck, Zaporozstal, Krzywy Róg, Azowstal i Nikopolskie rurownie. Podobnie przedstawia się sprawa w szeregu wydziałów przebudowanych hut. Przykładowo można wymienić: wielkie piece w zakładach im. Wojkowa i im. Kirowa, stalownie i walcownie w zakładach im. Kirowa i im. Dzierżyńskiego oraz inne huty. Brak dostatecznej mechanizacji można stwierdzić na pewnych odcinkach pracy niektórych starych hut Południa i drobnych zakładów Uralu. Stan ten wynika z następujących powodów:

- przerwania robót modernizacyjnych na skutek wojny,
- braku dostatecznej ilości miejsca w ciasno zabudowanych hutach,
- niecelowości mechanizacji z uwagi na podrzędność zakładu.

Niezależnie od całkowitej mechanizacji sze-

rko stosowana była tzw. mała mechanizacja, która — nie rozwiązując bez reszty zagadnień — znacznie jednak usprawniła dawną sytuację.

Zamiarem 4 planu 5-letniego jest zupełne zmechanizowanie wszystkich czynności. Prowadzona będzie jednak, gdzie to okaże się celowe, również mała mechanizacja. Oszczędność pracy ludzkiej w ZSRR ma szczególnie ważne znaczenie dla rozwiązania powojennego braku dostatecznej ilości rąk roboczych.

Wobec ogromnego tonażu materiałów, potrzebnych dla wytwórczości hutniczej, wyladunek i załadunek pochłania mnóstwo pracy. Zmechanizowaniu tych czynności przez użycie odpowiednich wagonów - samowyladowaczy, wywrotnic, suwnic, ekskawatorów, podajników, taśm transportowych itp. będzie poświęcona specjalna uwaga.

Doskonalszym środkiem mechanizacji jest zautomatyzowanie kontroli i kierowania procesami wytwórczymi.

Postęp współczesnej techniki zdążył coraz bardziej ku stosowaniu zasady ciągłych, nieprzerwanych metod produkcji, ku wykorzysta-

niu coraz większych szybkości maszyn i intensywności reakcyj, ku podwyższeniu temperatur i ciśnień. Czuła i niezawodna synchronizacja lub regulacja pracy skomplikowanych, rozległych i potężnych urządzeń, przy wielkiej szybkości produkcji, przekracza najczęściej możliwości fizyczne i psychiczne człowieka i może być rozwiązana tylko przy pomocy specjalnych urządzeń automatycznych. Z drugiej strony automatyzacja daje rękojmię wysokiej jakości produkcji, dokładności wykonania, wybitnego zmniejszenia lub całkowitego usunięcia braków, ekonomicznego wykorzystania tworzyw oraz wielkiego podwyższenia wydajności pracy. Jednocześnie stawia ona zwiększone wymagania w stosunku do obsługi i jej fachowych kwalifikacyj, zmniejszając wielkość fizycznego wysiłku.

Hutnictwo radzieckie jeszcze przed wojną zwróciło na to zagadnienie baczna uwagę, wyposażając wielkie piece, stalownie i walcownie w szeregu zakładów w nowoczesne urządzenia kontrolno - pomiarowe i regulujące. Wojna przerwała tę pracę, która w 4 planie 5-letnim będzie podjęta intensywnie, zwłaszcza przy odbudowie zniszczonego przemysłu na Ukrainie. Przegląd dotychczasowego dorobku i zamiarów w zakresie zautomatyzowania urządzeń i procesów w poszczególnych działach wytwórczych przedstawia się pokrótce następująco:

Automatyzacja wielkich pieców była przed wojną dokonana w wysokim stopniu. Polegała ona przede wszystkim na zautomatyzowanym układzie zasilania pieca we wsad. Praca wagonu - wagi, odsiewaczy koksowych, dawkowania i ważenia tworzyw, napełniania i uruchomienia skipów, sterowania urządzeniem zasypowym na górze pieca odbywa się w sposób ściśle synchronizowany. Urządzenia automatyczne uruchamiają i zatrzymują odpowiednie silniki, tudzież zabezpieczają mechanizmy przed niewłaściwym włączeniem, usuwając możliwość uszkodzeń lub zaburzeń w ustalonym toku pracy. Cały układ obsługuje 1 maszynista. Automatyka wyposażona jest w komórki fotoelektryczne. Przed wojną 37 wielkich pieców radzieckich, tzn. 70% wytwórczości surówki posiadało automatyczne zasilanie.

Regulacja ilości i temperatury dmuchu, spalania w cowperach, automatyczne przełączanie cowperów i sterowanie urządzeniami pomocniczymi są drugą dziedziną zastosowania automatyzacji w dziale wielkich pieców. Ponieważ ręczne przełączanie cowperów zabiera ok. 7—10 min. na każdą godzinę, zautomatyzowanie tej czynności zapobiega niepożądanym stratom.

Automatyzacja w stalowniach dotyczy w większym stopniu niż w innych działach samej istoty procesów fizyko - chemicznych wytopu. Automatyczna regulacja ciśnienia w roboczej przestrzeni pieca, kontrola temperatury, auto-

matyczne sterowanie rozrządu i regulacja spalania stanowią dalsze ważne pole zautomatyzowania biegu pieców. Automatyzacja pieców martenowskich przynosi następujące korzyści techniczne:

| | |
|---|--------|
| zmniejszenie rozchodu paliwa | 10—20% |
| zmniejszenie zużycia materiałów ogniotrwałych | 5—10% |
| zwiększenie wydajności pieców | 8—12% |
| przedłużenie kampanii pieca | 10—15% |

Zakład Kuzniecki wyposażony jest w doskonałą automatykę pieców martenowskich, która w ciągu krótkiego okresu 3—12 miesięcy w 1944 r. pozwoliła wytopić dodatkowo 45,2 tys. t stali, oszczędzić 15 tys. t paliwa i przedłużyła o 19% czas kampanii pieców.

W stalowniach konwertorowych automatyczne sterowanie procesem wytopu będzie zastosowane przy użyciu komórki fotoelektrycznej. Z chwilą osiągnięcia właściwego składu chemicznego stali następuje w sposób automatyczny przechylenie konwertora, przerwanie dmuchu itd.

W dziale walcowni zautomatyzowanie hutnictwa radzieckiego jest daleko posunięte. Dotyczy to zwłaszcza nowych bloomingów i slabinów, przy których nawracanie biegu i sterowanie czynności wszystkich mechanizmów pomocniczych odbywa się w sposób automatyczny. Jeszcze rozleglejsze zastosowanie znajduje automatyzacja w walcowniach ciągłych wstępnych oraz wykończających. Dotyczy to przede wszystkim synchronizacji szybkości poszczególnych klatek oraz działania wielkiej ilości mechanizmów pomocniczych, znajdujących się przed i za walcownią. Duże zastosowanie zdobyło ostatnio urządzenie amplitudowe w połączeniu ze sterowaniem elektrycznym, które stosuje się do synchronizacji nożyc latających, nawijarek, napędów walcowni itd. Podobnie szerokie i różnorodne zastosowanie niemal przy wszystkich czynnościach znajduje komórka fotoelektryczna, np. utrzymanie stałej szybkości walcowania w żądanych warunkach zgniotu, regulacja naciągu taśm na walcowniach zimnych, cięcie materiału na określoną długość itd.

Jak już wspomniano, automatyzacja w 4 planie 5-letnim jest ważnym problemem. Do zagadnienia tego przywiązuje się wielką wagę ze względu na dalsze plany rozwojowe hutnictwa radzieckiego. Wytwórczość urządzeń optyczno-mechanicznych i elektryczno - kontrolnych zwiększona będzie w ZSRR w 1950 r. 7-krotnie.

IV. Nowe zagadnienia techniczne i zadania nauki.

Osiągnięcie zdolności produkcyjnej 60 miln. t stali w 1960 r. przewiduje się nie tylko w dro-

dze powiększenia ilościowego urządzeń wytwórczych lecz również w oparciu o zasadnicze zmiany w budowie urządzeń i w procesach metalurgicznych. ZSRR, wykorzystując w znacznym stopniu wypróbowane zdobycze metalurgii światowej, prowadzi w swych instytucjach naukowych, laboratoriach i zakładach badania w tych kierunkach, które przypuszczalnie kryją duże możliwości udoskonalenia i postępu technicznego o znaczeniu podstawowym dla dalszego planowania rozwoju hutnictwa radzieckiego. Dlatego też wielkie zadania nauki zostały silnie uwypuklone w ustawie o 4 planie 5-letnim 1946 — 1950 r.

Współczesny stan techniki osiągnął poziom, na którym dalszy istotny jej rozwój bez zastosowania ściśle naukowych metod pracy, bez teoretycznych i praktycznego rozwiązywania najnowszych zagadnień naukowych, nie jest możliwy. W obecnych warunkach intensywność wytwórczych procesów metalurgicznych i wielkość urządzeń dotarły niemal do górnej granicy możliwości technicznych. Dalszy postęp wymaga wprowadzenia procesów technologicznych, opartych na zupełnie nowych zasadach. Ogólny kierunek dążeń zmierza do znalezienia dróg dalszego uintensywnienia procesów wytwórczych i wydajnego powiększenia ich skutku użytecznego.

Badania i zainteresowania radzieckie skupiają się przede wszystkim wokół następujących zagadnień:

- 1) zastosowania tlenu do zwiększenia wydajności procesów metalurgicznych,
- 2) otrzymywania żelaza bezpośrednio z rud,
- 3) ciągłego odlewu stali i walcowania bezwlewkowego,
- 4) poszukiwania nowych gatunków stali specjalnych o wyższych własnościach i zagadnienia projektowania stali,
- 5) ulepszeń w walcowniach.

Tlen, który bierze udział prawie we wszystkich procesach metalurgicznych, należy zaliczyć do czynników, mogących spowodować zasadnicze zmiany w technologii hutniczej. Jest to zagadnienie podstawowe współczesnej metalurgii. Znaczenie tlenu można sobie uprzytomnić, wzięwszy pod uwagę, iż wielki piec o produkcji 1000 t/24 h surówki zużywa 650—700 tys. m³ tlenu na dobę.

W ZSRR przeprowadzono naprzód półprzemysłowe, a następnie przemysłowe próby wytopu żelazokrzemu w wielkim piecu, przy dmuchu wzbogacanym do 60 proc. i 27—32% tlenu. Stwierdzono możliwość powiększenia produkcji 1,5 — 2 razy i obniżenia zużycia koksu do 25%. Teoretycznie ustalono podobne możliwości dla wytopu surówki. Pomyślnie rozwiązano proble-

mu pracy na wzbogacanym dmuchu rokuje możliwość obniżenia wysokości wielkiego pieca do 15 — 18 m, zastosowania koksu o niższych własnościach mechanicznych i rozszerzenia podstaw surowcowych w zakresie węgla koksującego. Wzbogacony dmuch powiększa wartość opałową gazu wielkopieczowego do 1600—1800 kcal/m³. Badania radzieckie przerwała wojna. W 4 planie 5-letnim wybudowany zostanie wielki piec doświadczalny i mają być rozwiązane wszystkie zasadnicze problemy wytopu żelazostopów i surówki na wzbogacanym dmuchu. W ostatnich latach ZSRR przeprowadził badania nad wzbogacanym dmuchem w procesie bessemerowskim, osiągając konkretne i ważne wyniki. Mogą one doprowadzić do zasadniczych zmian w zastosowaniu tego wydajnego procesu. Przewiduje się również możliwość wykorzystania niemieckich doświadczeń nad procesem tomasowskim. Dmuch, wzbogacony w tlen, pozwala na przeróbkę surówki o stosunkowo niskiej zawartości fosforu.

Zastosowanie powietrza ze zwiększoną ilością tlenu przy opalaniu pieców martenowskich może uczynić zbędnym podgrzewanie powietrza i gazu. Regeneracja ciepła była by użyta do wytwarzania pary o ciśnieniu co najmniej 30 atm. Jednocześnie można poczynić znaczne oszczędności na rozchodzie paliwa i materiałów ogniotrwałych. Najbliższe zadanie polega na przeprowadzeniu prób w skali półprzemysłowej.

Zwiększona ilość tlenu przy wytwarzaniu gazu czadnicowego podnosi wartość opałową gazu czadniczego do 1800—2000 kcal/m³.

Rozważania teoretyczne wskazują, że najbardziej celowe było by jednoczesne zastosowanie tlenu we wszystkich procesach metalurgicznych i energetycznych. Mogłoby to w przyszłości doprowadzić do zupełnego przełomu w metalurgii przez urzeczywistnienie nieprzerwanego procesu od rudy do gotowych wyrobów walcowanych, bez przerw w czasie i przestrzeni, co jest cechą obecnych metod produkcyjnych.

Rozwiązanie problemu tlenu traktowane jest w 4 planie 5-letnim jako jedno z głównych zadań o państwowym znaczeniu.

ZSRR zainteresowany jest silnie — ze względu na duże ilości posiadanych złóż rud biednych — w wynalezieniu wydajnego i gospodarczo uzasadnionego procesu wytwarzania żelaza wprost z rudy. Proces ten musi pozwalać na masową produkcję materiałów o właściwych cechach jakościowych. Zagadnieniem tym zajmował się przed wojną szereg naukowych pracowników radzieckich.

Bezwlewkowe walcowanie i ciągłe odlewanie stali umożliwia oszczędzenie szeregu operacji, stanowiących ogniwa normalnego cyklu

produkcyjnego lub połączenie różnych czynności w jedną całość. Odlewanie ciągłego wlewa jest w ZSRR przedmiotem prób w skali pół-przemysłowej.

Wzrost temperatur i ciśnień, przy których pracują nowoczesne maszyny i urządzenia, rosnące wymagania w stosunku do stali oraz stopów narzędziowych czynią otrzymanie stali specjalnych, dostatecznie odpornych przy pracy w nowych warunkach, zagadnieniem pilnym. Innym problemem jest rozwiązanie tzw. projektowania stali, które dąży do otrzymywania stali o z góry określonych własnościach. Badania, związane z tym nadzwyczaj trudnym, a znajdującym się dopiero w pierwszej fazie problemem, wymagają rozległych prac nad ustaleniem praw, rządzących procesami tworzenia nowych własności z różnych składników, zależnie od warunków, towarzyszących tym przemianom. Zagadnienie to wkracza w dziedzinę fizyki atomowej.

W dziale walcownictwa główne wysiłki zmierzają do uzyskania zwiększonych zgniotów i podwyższenia szybkości walcowania. Jest to możliwe tylko w oparciu się o rozległe badania w dziedzinie deformacji plastycznej. Rozwój nowych typów walcowni będzie zmierzał do zastosowania — oprócz zgniotu — również sił ciągnących.

Przed pracownikami naukowymi i technicznymi hutnictwa radzieckiego stoi niezwykle poważne, przez Stalina postawione zadanie, uzyskania wyników naukowych, większych niż granicą, w celu stworzenia silnych podstaw do rozwoju hutnictwa ZSRR w ciągu najbliższych lat 15.

V. Zwiększenie wydajności pracy w okresie powojennym

Jednym z podstawowych zadań 4 planu 5-letniego jest zwiększenie wydajności pracy. Szczególną ważność tego zagadnienia dla rozwoju komunizmu podkreślił Lenin. Zwiększenie wydajności pracy zależy w hutnictwie od zmian w technicznym wyposażeniu zakładów, od rozwoju techniki i od udoskonalenia organizacji produkcji.

Tabl. XXI podaje wydajność pracy różnych zakładów ZSRR w 1939 r. Zakłady zostały uporządkowane w tej tabelicy w kolejności poziomu technicznego posiadanych urządzeń wytwórczych. Na początku umieszczono zakłady nowe, całkowicie zakończonej budowie, następnie nowe lecz jeszcze nie ukończone, a dalej stare zakłady o dużej modernizacji i wreszcie huty zmodernizowane nieznacznie.

TABLICA XXI

Przeciętna roczna produkcja w t, przypadająca na 1 robotnika przy wielkich piecach i w stalowniach w ZSRR w 1939 r.

| Z a k ł a d | Surówka | Stal |
|---------------------------|---------|-------|
| Kombinat Magnitogorski | 2 840 | 1 168 |
| Kombinat Kuźniecki | 2 324 | 1 389 |
| Zakład Krzyworski | 1 733 | — |
| Zaporożstal | 1 579 | 1 074 |
| Azowstal | 1 642 | 664 |
| Zakład im. Kirowa | 2 102 | 523 |
| Zakład im. Dzierżyńskiego | 785 | 529 |
| Zakład im. Pietrowskiego | 790 | 299 |
| Zakład Kramatorski | 725 | 293 |
| im. Ordżonikidze | 707 | 400 |
| Zakład im. Frunzego | 636 | 403 |

Rozpiętość liczb tabl. XXI świadczy o dużych możliwościach zwiększenia wydajności pracy.

Dalszy wzrost wydajności pracy w hutnictwie będzie przeprowadzony drogą zwiększenia mocy podstawowych urządzeń wytwórczych, mechanizacji, podniesienia kwalifikacji fachowych załogi tudzież rozwoju współzawodnictwa, które przybiera coraz doskonalsze i powszechniejsze formy.

Wobec ogromu zadań pomyślnie wykonanie 4 planu 5-letniego wymaga od wszystkich pracowników przemysłu hutniczego ZSRR wielkiego wysiłku twórczego. Zastosowanie najdoskonalszych urządzeń technicznych nie zapewni wszakże sukcesu, o ile tych urządzeń nie wybuduje i nie obsłuży człowiek, który w zupełności opanował technikę. Wyczerpać do końca możliwości techniczne i zorganizować robotę w sposób zapewniający stały wzrost ilościowych i jakościowych wskaźników pracy całego przemysłu — oto zadanie, postawione przed hutnictwem radzieckim.

Wspaniałe wyniki, osiągnięte przez załogi hutnictwa ZSRR w czasie ciężkich doświadczeń ostatniej wojny, współzawodnictwo, olbrzymie środki materialne, łożone na realizację planu 5-letniego, organizacja gospodarki państwa socjalistycznego tudzież zdecydowane kierownictwo partii, świadome wielkości celów, są rękojmią, że hutnictwo radzieckie pomyślnie wykona 4 plan 5-letni, który stanowi podstawę do zrealizowania głównego zadania, postawionego przez Stalina, a mianowicie wytopu rocznego 50 miln. t surówki i 60 miln. t stali oraz stworzenia ze Związku Radzieckiego pierwszej potęgi hutniczej na świecie.

Inż. EUGENIUSZ MAZANEK
CZPH

Wielkopiecownictwo ZSRR

Początek pielkopiecownictwa rosyjskiego sięga 1630 r., gdy w pobliżu Tuły zbudowano pierwsze piece do wytopu surówki z rud. W 1662 r. powstały zakłady hutnicze w Akema, a w 1670 r. huta Istyńska. W 1674 r. produkcja surówki wynosiła już 2000 t. rocznie. Z początkiem XVIII w. powstały huty Mewlańska, Kamieńska, Szurabińska, Wierchnie Tagilska i wiele innych.

Wzrost produkcji surówki był tak szybki, że Rosja wysunęła się na pierwsze miejsce w Europie. W 1790 r. produkcja surówki w Rosji wyniosła 140.000 t, podczas gdy w Anglii — 80.000 t, w Szwecji — 61.000 t, we Francji — 69.000 t. Później, gdy jako paliwo wielkopiecowe zaczęto stosować koks, produkcja na Zachodzie Europy wzrastała szybciej niż w Rosji, która cofała się kolejno na 3, 4, a w 1870 r. na 7 miejsce w świecie.

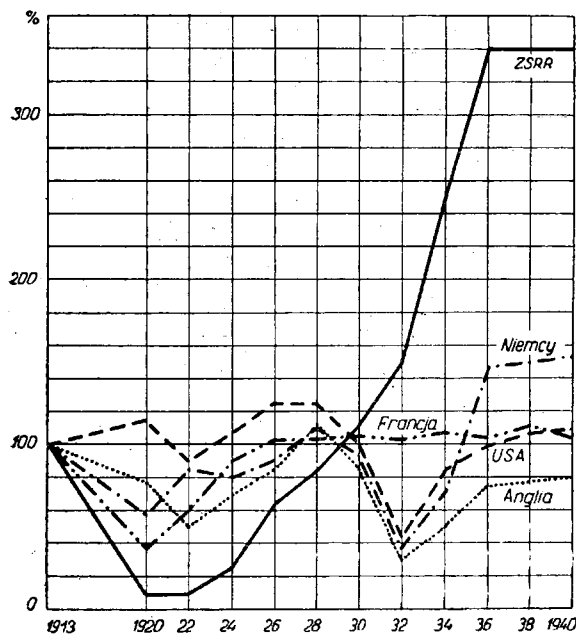
W międzyczasie zaczęło się rozwijać hutnictwo na południu Rosji. Powstało tam kilka hut, opartych na rudzie z Krzywego Rogu. Z czasem opanowuje zagraniczny kapitał przemysł hutniczy w tym okręgu zakładając szereg dużych hut jak Providence, Pietrowska, Juzowka i inne. W 1900 r. produkcja surówki w Rosji wynosiła ok. 3 mln. t, w 1913 r. 4.720.000 t, niemniej jednak Rosja pozostawała wciąż na 4 miejscu produkcji światowej, za USA, Francją i Belgią.

W miarę wzrostu produkcji zmieniał się również profil wielkiego pieca.

Pierwszy wielki piec na koksie, zbudowany w Rosji w 1872 r., posiadał objętość użyteczną 145 m³, wysokość 15.240 mm i dawał tylko 35 t/24 h surówki. Piec z 1880 r. posiadał już objętość użyteczną 222 m³, wysokość 19.507 mm, a produkcję 120 t/24 h.

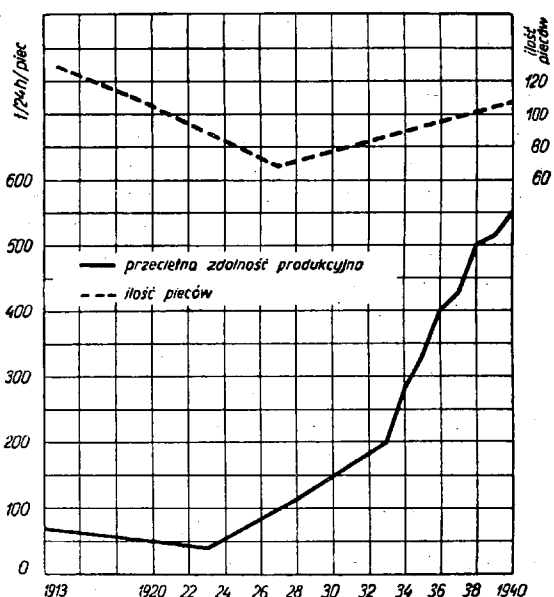
Inżynierowie rosyjscy szli w kierunku nie tylko zwiększenia objętości użytecznej pieców lecz również ulepszenia profilu dla osiągnięcia najlepszych wyników. Wielki piec Nr 4 huty Noworosyjskiej, zadmuchany w 1911 r., posiadał objętość użyteczną 378 m³ i produkcję do 300 t/24 h, tj. pracował ze współczynnikiem wykorzystania objętości 1,25 m³/t. Profil pieca, wzorowanego na najlepszych piecach amerykańskich, przez M. K. Kurako torował drogę dla dalszego postępu.

Piece z 1920 r. posiadają już nowoczesne profile i przy objętości użytecznej ok. 600 m³ dają produkcję do 480 t/24 h surówki martenowskiej. Pierwszy piec, który dawał 1000 t produkcji dziennej, wybudowany był w 1929 r. w hucie Makiejewka. Piec ten (pierwszy w ZSRR) pracował na ulepszonym koksie i przygotowanym wsadzie, zawierającym odsortowany i aglomerowany wsad, złożony z rudy krzy-



Rys. 1

Wzrost wytopu surówki w % dla pięciu państw
1913 = 100%



Rys. 2

Ilość i wielkość pieców w ZSRR w latach 1913—1944

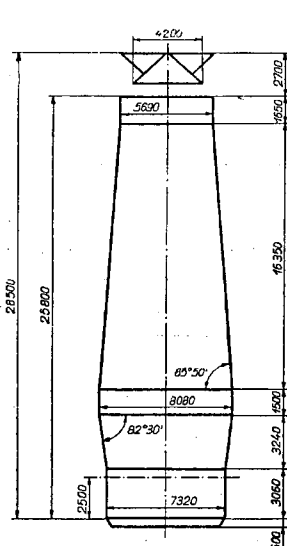
woroskiej. Produkcja surówki w tym piecu wykazała po raz pierwszy jakie rezultaty można osiągnąć przez dostosowanie namiaru do warunków intensywnego wytopu. W tym okresie rozpoczął się znaczny wzrost produkcji surówki ZSRR.

Jak widać z podanych wykresów (rys. 1 i 2) lata 1932 — 1934 są w Rosji przełomowymi dla rozwoju produkcji wielkich pieców. Rys. 1 przedstawia wzrost produkcji surówki w stosunku do 1913 r., który przyjęto za 100%. Wzrost tej produkcji w latach 1932 — 1934 jest uderzający i wielokrotnie przewyższający wszystkie pozostałe państwa. Wzrost produkcji szedł w parze z powiększeniem wielkości jednostek wielkopiecowych. Z przeciętnej w okresie po pierwszej wojnie światowej ok. 50 t, dzienna produkcja pieców wzrosła w 1932 r. do 200 t i w 1940 r. osiągnęła 554 t.

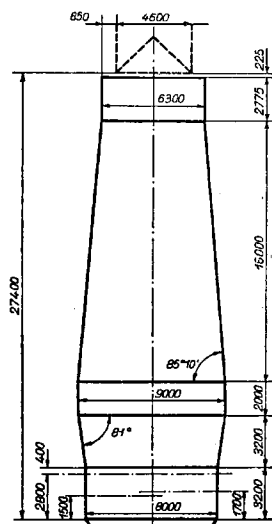
Przełom produkcji ZSRR w latach 1932 — 34 spowodowało uruchomienie 2 nowoczesnych hut: w Magnitogorsku i Kuzniecku. Projektowanie ich rozpoczęto w 1929 r. Magnitogorsk, leżący w pód. - wsch. części Uralu, u stóp góry Magnitnaja, posiada w pobliżu bogate złoża rudy. Kopalnie zaopatrują nie tylko Magnitogorsk lecz również wielkie piece huty Kuznieckiej zbudowanej obok kopalni węgla. W ten sposób obie huty, odległe od siebie o przeszło 2000 km, wymieniają między sobą surowce. Ruda magnitogorska jest ładunkiem pociągów, wracających do Kuzniecka, z którego przywożą do Magnitogorska węgiel. Transport tego węgla był poważnym problemem ze względu na ilości wchodzące w grę.

Pierwszy wielki piec huty Magnitogorskiej został zapalony z końcem kwietnia 1932 r., a w kilka miesięcy później pierwszy piec huty Kuznieckiej. Piece te objętości użytecznej ok. 1000 m³ powstały jako wynik współpracy inżynierów rosyjskich z Gipromezu i inżynierów amerykańskich firm Mc Kee i Freyn.

Program rozwoju przemysłu stalowego w Związku Radzieckim wymagał budowy szeregu wielkich pieców. Seryjne projektowanie i budowa tych pieców, podobnych do siebie, dawały atrakcyjne możliwości dużych oszczędności, zwłaszcza na czasie i kosztach pracy inżynierskiej i konstruktorskiej, zakupie urządzeń jak również produkcji. To, że państwo było właścicielem hut, umożliwiło uniknięcie indywidualizowania w projektowaniu. Zdecydowano zaprojektować typowy wielki piec, który mógł być zastosowany, z ewentualnymi małymi zmianami, zależnie od różnic lokalnych warunków, surowców i produkcji w całym hutnictwie ZSRR. Ponieważ z góry założono, że typowy wielki piec nie będzie uniwersalny, plan ten okazał się praktyczny. Typowy wielki piec zaprojektowany został przez Gipromez przy współudziale inżynierów firmy Freyn, na wzór najlepszych wielkich pieców amerykańskich swojego czasu. Część urządzeń sprowadzono z USA.



Rys. 3
Pierwszy typowy wielki piec ZSRR



Rys. 4
Drugi typowy wielki piec ZSRR

W ten sposób hutnictwo Związku Radzieckiego wybrało co było najlepszego z długoletnich osiągnięć hut amerykańskich i w ciągu 2 lat uzyskało najwyższy stopień nowoczesności. Piece typowe wybudowano w szeregu hut, zastępując małe, przestarzałe jednostki, nowymi. W lipcu 1932 r. uruchomiono wielki piec Nr 7 huty im. Dzierżyńskiego, jesienią tegoż roku wielki piec Nr 1 huty im. Woroszyłowa, w sierpniu 1933 r. wielki piec Nr 1 huty Azowstal, w tymże roku w listopadzie wielki piec Nr 1 huty Zaporozstal. Huta ta wybudowana w całości jako zupełnie nowy zakład, otrzymała do chwili wybuchu 2 wojny światowej jeszcze 3 piece. W 1934 r. zamuchano dalsze typowe piece w hucie Krzyworoskiej, Nowotulskiej i Nowołańskiej. Pierwszy typowy piec radziecki, którego profil przedstawia rys. 3 posiada wymiary, znacznie różniące się od dotychczasowej praktyki hutnictwa ZSRR. Praca tych pieców w szeregu wyżej wymienionych hut dowiodła, że można iść jeszcze dalej, kierując się ekonomią i najlepszym wyzyskaniem pracy ludzkiej. W 1936 r., po zakończeniu przez Gipromez — pod kierunkiem inż. Ramma — projektów drugiego typowego pieca objętości użytecznej 1300 m³ (rys. 4), przystąpiono do budowy w hucie Zaporozstal największego wielkiego pieca swego okresu. Piec ten zamuchano dnia 1 maja 1938 r.

Po szeregu inwestycji Związek Radziecki posiadał w 1940 r. 98 wielkich pieców, z czego 32 o objętości użytecznej 1000 m³ i więcej, w pełni zmechanizowane i wyposażone w najnowocześniejsze urządzenia.

Wszeczwiązkowy Kongres Wielkopiecowników

TABLICA I
Wymiary typowych pieców radzieckich

| Objętość użyteczna w m ³ | Średnica w m. | | | Wysokość użyteczna w m. | Ilość dysz |
|---|---------------|-----------|---------------|-------------------------------|---------------|
| | Garu | Gardzieli | Dzworo- ru | | |
| 1500 | 8,5 | 7,5 | 5,5 | 25-26 | 18 |
| 1300 | 8,0 | 6,7 | 4,8 | 25-26 | 16 |
| 1000 | 7,0 | 6,2 | 4,5 | 24-25 | 12-14 |
| 600 | 5,5 | 5,0 | 3,5 | 23 | 12 |
| 20J | 3,5 | 3,5 | 2,5 | 18 | 8-10 |

ZSRR ustalił w 1946 r. wymiary nowych pieców typowych, przy czym jako największy przyjęto piec objętości użytecznej 1500 m³. Najważniejsze wymiary tych pieców podano w tabl. I. Wyniki pracy wielkich pieców poszczególnych hut

TABLICA III

Wyniki produkcyjne wielkich pieców radzieckich w okresie 2 wojny światowej (Publication of Freyn Co. 1946, Nr 15)

| Huta i piec | | Średnica garu w mm | Przeciętna produkcja t/24 h |
|--------------|-------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Kuzniecka | p.1 | 6250 | 1010 |
| | p.2 | 6250 | 1095 |
| | p.3 | 7600 | 1290 |
| | p.4 | 7600 | 1320 |
| Magnitogorsk | p.1 | 7600 | 1450 |
| | p.3 | 8000 | 1535 |
| | p.4 | 8000 | 1430 |
| | p.5 | 8000 | 1545 |
| | Zaporozstal | p.3 | 8000 |

TABLICA II
Wyniki pracy hut ZSRR za 1945 r., wg A. N. Ramma (Stal 1946, Nr 4—5)

| H u t a | Objętość użyteczna m ³ /24 h. | Zużycie koksu t/t sur. | Ilość pyłu t/t surówki | Intensywność topienia t/m ³ h. |
|--------------------|---|---------------------------|---------------------------|--|
| Im. Dzierżyńskiego | 0,89 | 0,944 | 0,232 | 1,06 |
| Makajewka | 0,86 | 0,884 | 0,355 | 1,03 |
| Im. Stalina | 0,98 | 1,012 | 0,263 | 1,03 |
| Kuzniecka | 0,90 | 0,910 | | 1,01 |
| Krzywy Róg | 1,04 | 1,037 | | 1,00 |
| Zaporozstal | 1,06 | 1,046 | 0,471 | 0,98 |
| Im. Ordzoniukidze | 1,06 | 1,023 | 0,648 | 0,97 |
| Im. Woroszyłowa | 1,11 | 1,055 | 0,248 | 0,95 |
| Im. Pjetrowskiego | 1,09 | 1,030 | 0,590 | 0,95 |
| Magnitogorsk | 0,89 | 0,819 | 0,102 | 0,92 |
| Azowstal | 1,14 | 1,107 | 0,351 | 0,88 |
| Kramato ska | 1,11 | 0,884 | 0,170 | 0,80 |
| Kerczeńska | 1,33 | 1,054 | 0,019 | 0,80 |

ZSRR za 1945 r., zestawione przez inż. Ramma, jak również wyniki produkcyjne największych pieców w okresie wojennym, podano w tabl. II i III.

Huty ZSRR pracują w znacznej części jeszcze na wsadzie nieprzygotowanym, a wg prof. Bardina ilość miałkich rud w ogólnym tonażu przerabianych rud wynosi powyżej 40%. Rozbudowa aglomeracji postępuje jednak szybko naprzód i stosunek produkcji aglomeratu do produkcji surówki wynosił:

| | |
|--------------------|----------|
| w 1940 r. | 1 : 2,70 |
| w 1944 r. | 1 : 1,90 |
| w 1950 r. wyniesie | 1 : 1,25 |

Wzrost jednostek wielkopiecowych prowadzi nie tylko do koncentracji przemysłu i obniżenia kosztów inwestycyjnych lecz również do obniżenia kosztów przeróbki. Prof. Bardin podaje następujące liczby zużycia robotniko-dniówek dla wytopu 1 tony surówki w kilku zakładach wielkopiecowych, przy różnych wielkościach pieców:

| Huta | Średnia objętość pieca m ³ | Ilość robotn.-dn. na 1 t surówki |
|---------------|--|-------------------------------------|
| Im. Stalina | 567 | 1,52 |
| Im. Kirowa | 915 | 1,08 |
| Kuzniecka | 992 | 0,98 |
| Magnitogorska | 1197 | 0,80 |

Zwiększenie jednostek ułatwia daleko posuniętą mechanizację i wprowadzenie automatyzacji. Nieprzerwana praca nowoczesnego wielkiego pieca, jego równy bieg, stała regulacja ilości i temperatury dmuchu wymagają stałego nadzoru mechanizmów. Podawanie tworzyw do pieca musi być tak zgrane, aby w żadnym wypadku nie nastąpiło opóźnienie. Automatyzacja pozwala na szybką pracę i utrzymanie pieca w stanie napełnionym, nawet przy najszybszej pracy. Całość obsługiwana jest tylko przez 1 człowieka. Automatyczne przestawianie Cowperów oszczędza czas, i urealnia pracę w wypadku konieczności pracy na 2 Cowperach.

Wielkie jednostki USA i ZSRR są dlatego całkowicie zmechanizowane i wielkie piece powyżej 800 m³ zaopatrzone są w urządzenia automatyczne i regulacyjne.

TABLICA IV
Zestawienie wielkich pieców ZSRR za 1939 r. wg stopnia zmechanizowania (I. P. Bardin i N. P. Bannyj:
Czornaja metalurgia w nowej piatiletkie)

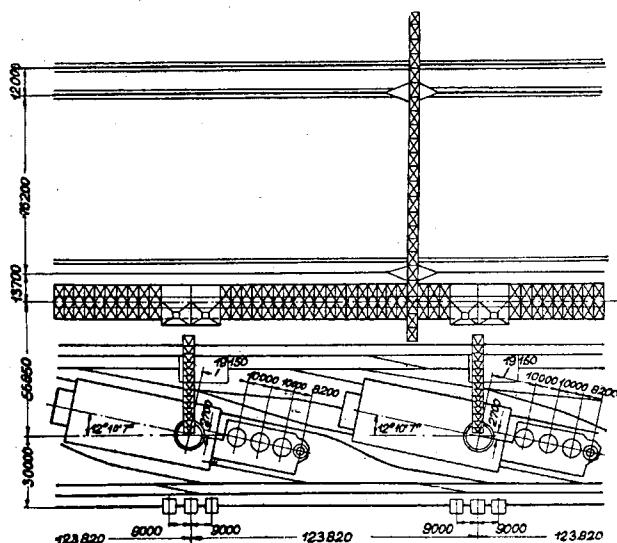
| Wyszczególnienie | Jednostki | Pełna mechanizacja | Częściowa mechanizacja (dostawa tworzyw) | Nieznaczne lub wogóle niezmechanizowane |
|--------------------------|----------------|--------------------|--|---|
| Ilość pieców | szt. | 36 | 26 | 11 |
| Objętość pieców | m ³ | 32235 | 11329 | 4823 |
| Srednia objętość 1 pieca | m ³ | 89,6 | 358 | 438 |
| Wytop sur./rok | 1000 t | 9803,5 | 3080,9 | 704,6 |
| " " / " i piec | 1000 t | 272,3 | 118,5 | 64,0 |
| " " / 24 h i piec | t | 778 | 339 | 182 |

Tabl. IV wg prof. Bardina podaje zestawienie wielkich pieców koksowych ZSRR za 1939 r. wg stopnia ich zmechanizowania.

Rozplanowanie nowoczesnego oddziału wielkopieczowego posiada 2 zasadnicze warianty: równoległy, zastosowany m. in. w nowoczesnej hucie amerykańskiej Geneva i grupowy, czyli ukośny, zastosowany w starszej hucie Gary, który — obecnie przeobrażony i ulepszony — jest dla nowoczesnych hut ZSRR typowy.

Pierwszy wariant rozciąga linię pieców, rozdziela tory surówkowe i żuźlowe, ułatwia jednak w pewnym stopniu pracę i kontrolę przez to, że łączy wielkie piece i ich urządzenia w grupy, po 2 jednostki.

Drugi wariant w wydaniu radzieckim (rys. 5) zajmuje znacznie mniej miejsca na długość, gdyż Cowpery wyrzucone są z linii pieców, koryta są krótkie, tory surówkowe i żuźlowe łączą się z sobą i cały ruch gorący może ostatecznie być wyprowadzony jedną stroną. Pewną niedogodność stanowi oddzielenie poszczególnych pieców



Rys. 5

II typowe rozplanowanie wielkich pieców

i urządzeń na grupy, zamknięte w sobie, z oddzielną kontrolą.

Konstrukcja typowego wielkiego pieca radzieckiego skryzystalizowała się w nieco odmiennym zbrojeniu dolnej części pieca niż konstrukcja amerykańska. W przeciwieństwie do pieców amerykańskich, których spadki i górna część garu posiadają dość znaczną grubość, a obmurze — ściągnięte pierścieniami — jest mocno chłodzone poziomymi miedzianymi chłodnicami wymiennymi, konstrukcja radziecka posiada spadki cienkościennie, chłodzone pionowymi płytami, żeliwnymi, z zalanyimi rurkami. Głównym powodem porzucenia przez konstruktorów radzieckich konstrukcji amerykańskiej, był wg prof. Pawłowa niepotrzebnie wysoki koszt miedzi na chłodnice oraz kłopoty z nimi, gdyż krótki ich żywot ujemnie wpływał na normalny tok pracy. Płyty żeliwne są tańsze i nie trzeba ich wymieniać, jeżeli przepalą się, co może się zdarzyć przy stosowaniu brudnej wody i nieczyszczenie chłodnic. Chłodzenie spadków odbywa się przez polewanie z zewnątrz. Dlatego też normalnie nowe piece zaopatruje się w koryta na spadkach, tak aby w razie potrzeby uruchomienia chłodzenia zewnętrznego woda miała dobry spływ.

Okres pracy płyt żeliwnych może być skrócony w razie gdy po wypaleniu się obmurza i prowadzeniu pieca na niewłaściwych żuźlach surówka ma możliwość spływania po obniżonych płytach żeliwnych i powoduje ich pęknięcie.

Co się tyczy obmurza wielkopieczowego stosuje się w ZSRR dla wzmocnienia trzonu warstwę masy chromitowo-magnezytowo - węglowej grubości 1752 mm. pod warstwą cegły szamotowej grubości ok. 1000 mm. Stosowana masa ma wg instrukcji Narkomczermeta następujący skład objętościowy:

| | |
|---------------------|----------|
| Żelaziak chromowy | 2 części |
| Proszek magnezytowy | 2 „ |
| „ szamotowy | 1 „ |
| Gлина ogniotrwała | 2 „ |
| Grafit srebrzysty | 1 „ |
| Bezwodna smoła | 2 „ |
| Mielony koks | 7 „ |

Przygotowanie masy zaczyna się od roztopienia przy temperaturze 140 — 150° smoły, do której wrzuca się dokładnie wymieszane i wysuszone pozostałe składniki. Po wymieszaniu masy rozpoczyna się jej ubijanie w trzonie pieca cienkimi warstwami ok. 70 mm grubości za pomocą nagrzanego młotków żelaznych. Wykonanie warstwy grubości 1750 mm dla wielkiego pieca 600 t trwa ok. 13 dni.

Nowoczesne urządzenia podawania tworzy z zasobników poprzez wagon-wagę, skip i zasyp do gardzieli pieca, stosowane na wielkich piecach USA i ZSRR są całkowicie zautomatyzowane i zmechanizowane. Poniżej podano opis nowoczesnego urządzenia huty Zaporozstał.

Całość obsługuje 1 człowiek: maszynista wagonu-wagi. Maszynista po napełnieniu wagonu nabojem rudnym ustawia wóz nad skipami i wyładowuje pierwszą połowę wagonu-wagi. Wagon-waga sprzężony jest elektrycznie z położeniem skipu, tak że jeżeli skipu nie ma w dole, maszynista nie może wrzucić naboju do dołu. Również jeżeli wóz nie jest ustawiony dokładnie nad skipem, kłapa wagonu-wagi nie otworzy się. Po naciśnięciu przez maszynistę guzika przeważnika wyciągu skipowego skip jedzie do góry. Powoduje to otwarcie małego dzwonu dla wpuszczenia poprzedniego ładunku oraz zamknięcia go, zanim skip dojedzie do końca swej drogi; jeżeliby mały dzwon z jakichkolwiek powodów nie zamknął się, skip staje na moście, przed końcem swej drogi.

Po wysypaniu zawartości skipu, rozdzielacz obrotowy zasypu obraca się o odpowiedni kąt, wypadający w danym momencie z kolejności cyklu. Po opróżnieniu drugiej połowy wagonu-wagi maszynista naciska guzik przekaźnika wyciągu i bezpośrednio potem oba guziki koksowe. Zbiorniczki wagowe koksu są już napełnione uprzednio, automatycznie po opróżnieniu w poprzednim cyklu. Maszynista jedzie po topnik, a w czasie jego nieobecności 2 ładunek rudy i oba ładunki koksu jadą do góry i kolejno dostają się na duży dzwon. Maszynista wraca i posyła na górę topnik. Po wyrzuceniu ze skipu topnika na mały dzwon otwierają się duży dzwon i cały nabój spada do pieca. Bezpośrednio przedtem zostaje automatycznie podniesiona sonda, która spada do pieca po zamknięciu się dużego dzwonu. W czasie otwarcia dużego dzwonu nie można uruchomić ani skipów, ani małego dzwonu, ani rozdzielacza. Automatyczne ładowanie pieca z automatycznym podawaniem koksu, niezbędne przy dużych jednostkach, pozwala na wysłanie 10 — 12 naboju na godzinę, umożliwiając utrzymanie największych jednostek w stanie załadowanym.

W celu zobrazowania metod pracy, stosowanych przy budowie pieców w ZSRR, podano poniżej opis montażu nowego pieca, zbudowanego w okresie 2 wojny światowej. Wielki piec objętości 600 m³ w hucie Czusowskiej został wybudowany w 1942 r. w rekordowym czasie 7 mie-

sięcy. Budowa objęła całość oddziału wielkopieczowego, a więc — obok wielkiego pieca — Cowper, oczyszczalnię gazu, zasobniki, dmuchawy i kotłownię. Przeprowadzenie budowy w tak krótkim czasie stało się możliwe dzięki zastosowaniu urządzeń montażowych, zdolnych przenosić duże ciężary i ustawiać pewne obiekty w całości po zmontowaniu ich na dole w warunkach normalnych pracy. Montaż szybu o ciężarze 120 t, składającego się z 63 elementów, wykonano 18 ruchami suwnicy w ciągu 2,5 dni. Montaż 3 Cowperów trwał 10 dni, pancierz odpylnika, składającego się z 77 elementów, zmontowano 4 ruchami suwnicy.

Metody, zastosowane i wypróbowane w hucie Czusowskiej, mają stać się przykładem i wzorem dla dalszych prac, których w ciągu najbliższej 10-latki przewidziano w ZSRR b. wiele.

Całość robót obejmowała:

| | |
|-------------------------|------------------------|
| 1) Roboty ziemne | 179.000 m ³ |
| 2) Konstrukcje betonowe | 12.948 „ |
| 3) Mury | 3.799 „ |
| 4) Obmurze ogniotrwałe | 6.600 „ |
| 5) Konstrukcje | 3.024 t |
| 6) Odlewy | 2.052 „ |
| 7) Tory kolejowe | 11,3 km |
| 8) Rurociągi | 2,6 „ |

Roboty ziemne, obejmujące 179.000 m³ ziemi, wykonane zostały w przeważnej części przy pomocy urządzeń mechanicznych i od razu na szerokim froncie. Prace utrudniały stare urządzenia, jak sieć rurociągów i torów kolejowych, których nie można było usunąć. Przygotowanie betonu odbywało się centralnie, w zakładzie mieszkankowym, zbudowanym przy piecu. Zakład ten, zainstalowany w ciągu 2 miesięcy, na początku prac, podjętych w hucie Czusowskiej, posiadał 4 betoniarki po 500 litrów, składy żwiru, żużla i cementu, mechaniczne dozowanie i podawanie surowców. Z niego rozwożono beton do miejsc zapotrzebowania. Montaż konstrukcji stalowej obejmował ogółem 3024 t, a mianowicie:

| | | |
|---------------------|-------|--------|
| Wielki piec | 578 t | 19,2% |
| Gardziel | 257 „ | 8,5 „ |
| Podpiecze | 395 „ | 13,0 „ |
| Dół skipowy | 28 „ | 0,9 „ |
| Maszyny | 20 „ | 0,7 „ |
| Zasobniki rudne | 132 „ | 4,4 „ |
| Odpylnia | 214 „ | 7,0 „ |
| Oczyszczalnia gazu | 417 „ | 13,8 „ |
| Cowper | 437 „ | 14,4 „ |
| Przewody powietrzne | 45 „ | 1,5 „ |
| „ gazowe | 97 „ | 3,2 „ |
| Most wyciągowy | 131 „ | 4,4 „ |
| Inne | 272 „ | 9,0 „ |

| L. p. | Nazwa roboty | Jednostka | Ilość | Rzeczywiste okresy roboty | | | 1942 r. | | | | | | | | | |
|-------|----------------------------------|----------------|-------|---------------------------|---------|---------------------------------|---------|-----|------|----|---|----|-----|--|--|--|
| | | | | Początek | Koniec | Rozmiar roboty na 1 dni robocze | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Roboty ziemne | m ³ | 4500 | 15.VI | 8.VII | | | | | | | | | | | |
| 2 | Montaż dźwigu 25t | t | 160 | 8.VII | 25.VII | | | | | | | | | | | |
| 3 | Nitowanie pancerza garu | t | 92 | 10.VII | 30.VII | | | | | | | | | | | |
| 4 | Betonowanie fundamentu pieca | m ³ | 1570 | 15.VII | 1.VIII | | | | | | | | | | | |
| 5 | Nitowanie pierścienia podszybu | t | 33 | 1.VIII | 3.VIII | | | | | | | | | | | |
| 6 | Przesuwanie pancerza garu | t | 44 | 2.VIII | 3.VIII | | | | | | | | | | | |
| 7 | Montaż kolumn i pierścienia | t | 108 | 3.VIII | 10.VIII | | | | | | | | | | | |
| 8 | Nitowanie pierścieni szybu | t | 122 | 10.VIII | 25.VIII | | | | | | | | | | | |
| 9 | Betonowanie warstwy podtrzonowej | m ³ | 501 | 15.VIII | 8.IX | | | | | | | | | | | |
| 10 | Montaż pancerza szybu | t | 122 | 18.VIII | 2.IX | | | | | | | | | | | |
| 11 | Ubijanie masy w trzonie | m ³ | 139 | 25.VIII | 10.IX | | | | | | | | | | | |
| 12 | Montaż gardzieli | t | 116 | 8.IX | 20.IX | | | | | | | | | | | |
| 13 | Montaż belki montażowej | t | 72 | 8.IX | 20.IX | | | | | | | | | | | |
| 14 | Montaż okrężnicy | t | 20 | 10.IX | 15.IX | | | | | | | | | | | |
| 15 | Murowanie trzonu | m ³ | 57 | 11.IX | 17.IX | | | | | | | | | | | |
| 16 | Montaż chłodnic garowych | t | 12 | 18.IX | 25.IX | | | | | | | | | | | |
| 17 | Montaż chłodnic szubowych | t | 118 | 20.IX | 1.X | | | | | | | | | | | |
| 18 | Murowanie okrężnicy | m ³ | 38 | 25.IX | 10.X | | | | | | | | | | | |
| 19 | Wyciąganie urządzeń zasypu | t | 22 | 3.X | 4.X | | | | | | | | | | | |
| 20 | Montaż swiec i rurociągu | t | 141 | 6.X | 12.X | | | | | | | | | | | |
| 21 | Montaż urządzeń gardzieli | t | | 9.X | 19.X | | | | | | | | | | | |
| 22 | Murowanie szybu | m ³ | 320 | 11.X | 3.XI | | | | | | | | | | | |
| 23 | Montaż zasypu | t | 16 | 17.X | 19.X | | | | | | | | | | | |
| 24 | Murowanie swiec i rurociągu | m ³ | 12 | 28.X | 3.XI | | | | | | | | | | | |
| 25 | " garu | m ³ | 102 | 28.X | 1.XI | | | | | | | | | | | |
| 26 | " gardzieli | m ³ | 27 | 28.X | 3.XI | | | | | | | | | | | |
| 27 | " kopuły | m ³ | 17 | 30.X | 3.XI | | | | | | | | | | | |

Rys. 6

Harmonogram montażu wielkiego pieca
w h. Czusowskiej

Rzeczywisty schemat przebiegu montażu pieca i Cowperów podają rys. 6 i 7.

Jednym z zasadniczych momentów, zabezpieczających racjonalny montaż, był wybór typu dźwigu montażowego. Praktyka dużych zakładów hutniczych wykazała, że najbardziej racjonalny i najwygodniejszy — ze względu na możliwość przesuwania go w miarę postępu robót — jest dźwig przewoźny o dużym zasięgu. Przybliżone dane charakterystyczne tego dźwigu są następujące:

| | |
|------------------------------|---------------|
| Nośność | 25 t |
| Maksymalny wysięg ramienia | 20 m |
| Minimalny wysięg ramienia | 6 „ |
| Maksymalna wysokość podnosz. | 47 „ |
| Rozstęp torów podstawy | 8,3 m |
| Szybkość podnoszenia haka | 9 m/min. |
| Szybkość obracania masztu | 0,3 obr./min. |
| Ogólna moc silnika | 140 kW |
| Ogólny ciężar dźwigu | 160 t |

Dla montażu Cowperów zainstalowano dodatkowo dźwig masztowy o nośności 7,5 t. W ce-

lu przyspieszenia ustawienia pancerza pieca wykonano montaż na specjalnym rusztowaniu, na wysokości fundamentu, w odległości ok. 50 m, dla późniejszego przesunięcia go po zakończeniu robót betonowych. Umożliwiło to prowadzenie prac montażowych równoległe z robotami betonowymi. Montaż pancerza, garu i spadku prowadzono przy pomocy 2 drewnianych masztów, przesuwanych w wysokości 10 m i 2 ręcznych dźwigów 1,5 t.

Ciężar całości pancerza wraz z żeliwnymi chłodnicami wyniósł 147 t. Po zakończeniu montażu rusztowanie, na którym prowadzono montaż, przesunięto na wózkach żuźlowych pod fundament, przy pomocy dźwigów zaczepionych na środku fundamentu. Przesunięcie pancerza na fundament odbyło się przy pomocy 2 parowych lewarów po 25 t, po szynach, aż do właściwego ustawienia w osi fundamentu, a następnie opuszczono go na płaszczyznę fundamentu przy pomocy 12 lewarów śrubowych. Opuszczenie musiało odbyć się z zachowaniem wszelkich ostrożności, przy równoczesnym opuszczaniu wszystkich lewarów, gdyż przyspieszenie jednego z nich automatycznie usuwało go z pracy. Przesunięcie i ustawienie całego pancerza trwało 2

| L. p. | Nazwa roboty | Jednostka | Ilość | Rzeczywiste okresy Roboty | | | 1942 r | | | | | | | 1943 r | | |
|-------|-------------------------|----------------|-------|---------------------------|----------|--------------------------|--------|-----|------|----|---|----|-----|--------|--|--|
| | | | | Początek | Koniec | Rozmiar roboty na 1 zrn. | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | I | | |
| | | | | [Gantt chart grid] | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Roboty ziemne | m ³ | 2000 | 15. VI | 2. VIII | | | | | | | | | | | |
| 2 | Przygotowanie pancierza | t | 200 | 15. VI | 15. VII | | | | | | | | | | | |
| 3 | Fundamenty rurociągu | m ³ | 192 | 18. VI | 20. VI | | | | | | | | | | | |
| 4 | Murowanie rurociągu | " | 350 | 1. VII | 15. VIII | | | | | | | | | | | |
| 5 | Fundamenty cowperów | " | 951 | 6. VII | 10. VII | | | | | | | | | | | |
| 6 | Zamocowanie den | t | 25 | 11. VII | 15. VII | | | | | | | | | | | |
| 7 | Montaż dźwigu | " | 1 | 18. VII | 19. VII | | | | | | | | | | | |
| 8 | Montaż cowpera Nr 5 | t | 76 | 18. VII | 23. VII | | | | | | | | | | | |
| 9 | " " Nr 2 | " | 76 | 1. VIII | 3. VIII | | | | | | | | | | | |
| 10 | " " Nr 1 | " | 79 | 5. VIII | 8. VIII | | | | | | | | | | | |
| 11 | Uszczelnienie pancierzy | " | 231 | 23. VII | 15. VIII | | | | | | | | | | | |
| 12 | Montaż armatury | " | 151 | 28. VII | 1. VIII | | | | | | | | | | | |
| 13 | Murowanie cowpera Nr 3 | m ³ | 903 | 7. VIII | 24. XI | | | | | | | | | | | |
| 14 | " " Nr 2 | " | 902 | 13. VIII | 3. XII | | | | | | | | | | | |
| 15 | " " Nr 1 | " | 902 | 17. IX | 31. XII | | | | | | | | | | | |
| 16 | Montaż gazociągu | t | 64 | 20. VIII | 10. X | | | | | | | | | | | |

Rys. 7
Harmonogram montażu Cowperów w h. Czusowskiej

dni i pozwoliło na przystąpienie natychmiast do dalszego montażu. Pierścień podszybowy montowany był w 3 częściach, po częściowym montażu na dole. Również montaż szybu odbywał się za pomocą dźwigu montażowego całymi pierścieniami poszczególnych warstw, nitowanych na dole. Praca, prowadzona w ten sposób, skróciła okres montażu 3,5-krotnie, tak że całość montażu zakończono w ciągu 15 dni. Montaż góry pieca, świec, rurociągu gazowego oraz belki montażowej odbył się za pomocą dźwigu w 19 operacjach.

Wymurowanie pieca wykonano dla skrócenia na 4 poziomach równocześnie:

- 1) murowanie garu, strefy dysz i spadków,
- 2) murowanie przestronu i szybu do poziomu ochronnych segmentów gardzieli,
- 3) murowanie strefy z ochronnych segmentów,
- 4) murowanie kopuły w gardzieli.

Dostawa cegły ze składu do pieca odbywała się za pomocą transporterów taśmowych ogólnej długości 120 m, a następnie rynnymi przez

otwór żuźlowy dla wymurowania trzonu tudzież przez otwór dyszowy na rusztowanie 2 poziomu. Stąd cegła podawana była do góry podnośnikiem kubelkowym, ustawionym w środku pieca. Całość robót murarskich wraz z układaniem warstwy betonu ogniotrwałego i masy chromitowo - magnezytowo - węglowej zajęło ogółem 1563 robotniko - zmian, czyli średnio na 1 pracownika wyniosła 0.42 m³ na 1 zmianę.

Wszelchstronny udział uczonych i inżynierów radzieckich w badaniach naukowych przyczynia się do ulepszenia procesu wielkopieczowego. Nazwisko prof. M. A. Pawłowa znane jest w całej literaturze technicznej świata. Jego badania procesu wielkopieczowego dla ustalenia zasad i praw tegoż stanowią podstawy wiedzy wielkopieczowej.

Również nazwiska prof. I. P. Bardina, inż. I. A. Sokołowa, A. N. Ramma i innych napotyamy wielokrotnie w publikacjach naukowych.

Badania lat ostatnich obejmowały m. in. wytop surówki na torfie, próby wytopu surówki na dmuchu z dodatkiem pary, zastosowanie dmuchu wzbogaconego w tlen do wytopu żelazozkrzemu i żelazomanganu itd.

Inż. ZBIGNIEW JAGLARZ
CZPH

Walcownie huty „Zaporożstal“ i ich odbudowa

Zakład Metalurgiczny „Zaporożstal“ im. Sergo Ordzomkidze, jeden z wielu dużych obiektów przemysłowych ZSRR, został wyposażony w okresie swej budowy w najnowocześniejsze urządzenia techniczne. Cechuje go zarówno celowe rozplanowanie poszczególnych oddziałów huty jak i piękna architektura budynków.

Budowę tego zakładu rozpoczęto w 1931 r. Zupełne uruchomienie całości cyklu produkcyjnego (zależnie od jakości produktu walcowanego) osiągnięto przez kolejne uruchomienie agregatów walcowniczych. Tak więc zgniatacz slabing uruchomiony został w 1937 r., walcownia

blach grubych w 1937 r., walcownia ciągła blach cienkich w 1938 r., walcownie zimne blach cienkich w 1939 r. Agregaty te pracowały bez kapitalnego remontu do 1941 r., gdy ze względu na ewakuację zostały zdemontowane i wywiezione w głąb ZSRR.

Planowa odbudowa zniszczonych przez wojnę obiektów przemysłowych musiała być — wobec ogromnych zniszczeń budynków i terenów huty „Zaporożstal“ — prowadzona etapami. Wyznaczone zostały następujące terminy uruchomienia poszczególnych agregatów walcowniczych:

Zgniatacz Slabing
Walcownia ciągła blach cienkich
Walcownie zimne blach cienkich

czerwiec 1947 r.
sierpień 1947 r.
wrzesień 1947 r.

Do prac remontowo - montażowych przystąpiono w 2 połowie 1946 r. Z uwagi na zużycie poszczególnych części w okresie ich eksploatacji w latach 1938 — 1941 oraz demontaż prowadzony w wojennych warunkach, wiele drobnych części urządzeń zaginęło. Zachodziła wobec tego konieczność uzupełnienia jednych i drugich przez wykonanie nowych części i dopasowanie ich do istniejących urządzeń. Przeciążenie Zakładów Budowy Maszyn w Związku Radzieckim, którym zostało powierzono wykonywanie nowych obiektów oraz konieczność dodatkowych dalekich przewozów urządzeń o dużym ciężarze mogły spowodować przesunięcie terminów uruchomienia agregatów.

Przytoczone wyżej względy zdecydowały, że prace remontowe i uzupełniające postanowiono przeprowadzić na terenie huty „Zaporożstal“. To, co działo się w zaplanowanym i dotrzymanym terminie uruchomienia poszczególnych agregatów przy szczupłości warsztatów remontowych na terenie odbudowy, zaopatrzonych w nieznaczną ilość obrabiarek (27 sztuk), jest wielkim sukcesem właściwej i poważnie przemyślanej organizacji prac mechaniczno - montażowych, wykonanych w ciężkich warunkach powojennej odbudowy przemysłu w ZSRR na terenach zniszczonych wskutek działań wojennych.

Zasady organizacji tych prac polegały na zastosowaniu:

- 1) maksymalnej mechanizacji procesów,
- 2) uzgodnieniu harmonogramów robót montażowych z pracami budowlanymi,
- 3) wstępnym przygotowaniem montażu w większe zestawy urządzeń i prowadzeniu montażu jak największymi obiektami,
- 4) ciągłej 24-godzinnej pracy.

Aby można było zdać sobie sprawę jak duży zakres prac wykonany był przy odbudowie walcowni huty „Zaporożstal“, należy omówić kolejno poszczególne oddziały walcowni.

Wobec programu produkcyjnego walcowni, obejmującego jedynie blachy, a mianowicie grube od 6 do 25 mm, cienkie gorąco walcowane do minimalnej grubości 1,6 mm i zimno walcowane o grubościach 0,25 — 1,5 mm. (orientacyjny schemat przerobu blach na walcowniach Zaporożstal ilustruje rys. 1), zastosowano zgniatacz Slabing typu uniwersalnego, tj. z walcami pionowymi, skonstruowany i wykonany siłami radzieckimi w Nowo-Kramatorskim Zakładzie Budowy Maszyn im. Stalina.

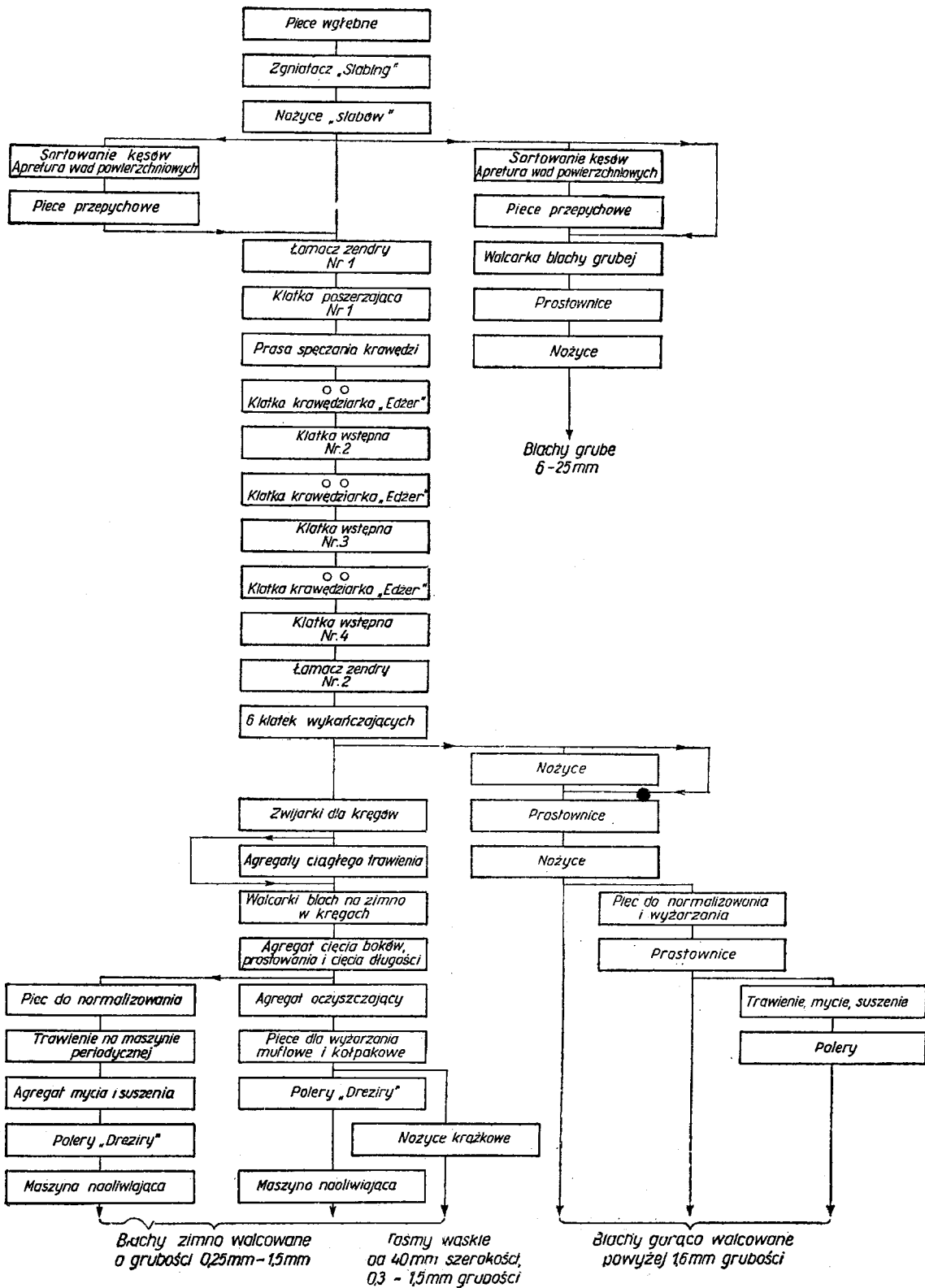
Techniczna charakterystyka tego zgniatacza jest następująca:

| | |
|---------------------------|-----------|
| Walce poziome: | |
| średnica beczki | ∅ 1100 mm |
| średnica czopa | ∅ 680 mm |
| długość beczki | 2000 mm |
| Walce pionowe: | |
| średnica beczki | ∅ 680 mm |
| średnica czopa | ∅ 450 mm |
| długość beczki | 1200 mm |

| | |
|---|--------|
| Możliwość podnoszenia walców poziomych: | |
| maksymalna | 900 mm |
| minimalna | 65 mm |

| | |
|--|---------|
| Możliwość przesuwania walców pionowych: (w celu osiągnięcia szerokości „slaba“) | |
| maksymalna | 1800 mm |
| minimalna | 600 mm |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Szybkość opuszczania i przesuwu: | |
| górnego poziomego walca | 54 mm/sek. |
| pionowych walców | 33 mm/sek. |



Rys. 1

Orientacyjny schemat przerobu w walcowniach huty „Zaporozstal”

Wsad — wlewki o ciężarze 4,5—15 t
Program walcowania:

Kęsy płaskie („slaby“)

| | |
|----------------------|--------------|
| grubości | 65—200 mm |
| szerokości | 600—1500 mm |
| długości | 1500—4500 mm |

Napęd walców poziomych slabinga odbywa się przez zastosowanie oddzielnych silników napędowych do każdego z walców, czyli 2 silnikami prądu stałego o mocy każdego 5 000 KM z regulacją obrotów 100—0—100 obr./min. Oba walce pionowe napędzane są jednym silnikiem prądu stałego o mocy 2500 KM i regulacji 275—0—275 obr./min.

Agregat napędowy walcarki składa się z układu Ilgner — Leonard, a mianowicie z silnika synchronicznego mocy 8000 KM, 3 generatorów po 3500 kW i koła zamachowego o ciężarze 85 t.

Klatka robocza Slabinga obejmuje wyposażenie poziomych walców, które składa się z 2 stojaków, kompletu walców roboczych, urządzenia śrub naciskowych i urządzenia zrównoważenia górnego walca oraz wyposażenie walców pionowych, składających się z 2 stojaków kompletu ram trzymających walce, kompletu walców i mechanizmu do przesuwania walców. Stojaki poziomych i pionowych walców mają żebrowaną konstrukcję i są ze staliwa, przy czym stojaki poziomych walców wykonane są jako jednolita całość. Stojaki ustawione są na 3 płytach fundamentowych. Poduszki poziomych walców wykonane są ze staliwa i mają bakelitowe panewki, zmontowane w kasetach. Górne poduszki razem z wałem zawieszono na cięgłach urządzenia, równoważącego górny walec. Walce poziome mają gładkie becзки i wykonane są ze staliwa. Przekładanie walców odbywa się kompletami, razem z dołnymi i średnimi poduszkami za pomocą specjalnego — elektrycznie napędzonego — urządzenia, ustawionego na fundamencie od strony przeciwnej napędu klatki. Urządzenie naciskowe i równoważące walec górny poziomy składa się z 3 śrub, z których 2 skrajne są naciskowe, środkowa zaś służy do zrównoważenia walca. Wszystkie 3 śruby napędzane są 2 zwrotnymi silnikami elektrycznymi, pracującymi na wspólny wał. Każdy silnik napędowy posiada moc 150 KM i 475 obr./min. Wał, łączący przekładnię ślimakowe śrub naciskowych ma 2 sprzęgła kłowe, za których pośrednictwem mogą być wprowadzane w ruch albo obie śruby naciskowe albo tylko jedna z nich, dzięki czemu osiąga się konieczną elastyczność regulacji.

Stojaki walców pionowych wykonane są ze staliwa i służą jako korpusy dla łożysk walców. Łożyska walców pionowych są ze stopu o dużej zawartości cyny. Walce pionowe są kute. Do przesuwania walców pionowych w czasie walcowania zastosowany jest oddzielny mechanizm, składający się z 2 śrub naciskowych i śruby zrównoważenia walców, położonej między śrubami naciskowymi. Przekładnia zębata napędu

śrub wmontowana jest w stojak klatki. Napęd mechanizmu — zwrotnym silnikiem elektrycznym prądu stałego o mocy 135 KM i 450 obr./min.

Nastawianie górnego walca poziomego i przesuw obu walców pionowych odbywa się wg wskazań na tarczy, sposobem automatycznym przy pomocy samosynchronizującego się urządzenia, tzw. „selsin - motor“. Urządzenie to polega na tym, że malutki synchroniczny silnik napędza strzałki zegara, wskazującego wymiar produktu. Stąd nazwa jego „produktometr“. Silnik ten zasilany jest przez mały synchroniczny generator, połączony przekładnią zębatą z wałem mechanizmu nastawienia górnego walca. Generator i silnik pracują zawsze synchronicznie, w wyniku czego cały wskazujący mechanizm pracuje pewnie i z dużą dokładnością.

Do ochładzania walców poziomych stosuje się wodę. Beczki walców pionowych ochładzane są wodą, a czopy mają smarowanie centralne gęstym smarem. Ciężar samej klatki roboczej bez wyposażenia elektrycznego wynosi 782 t.

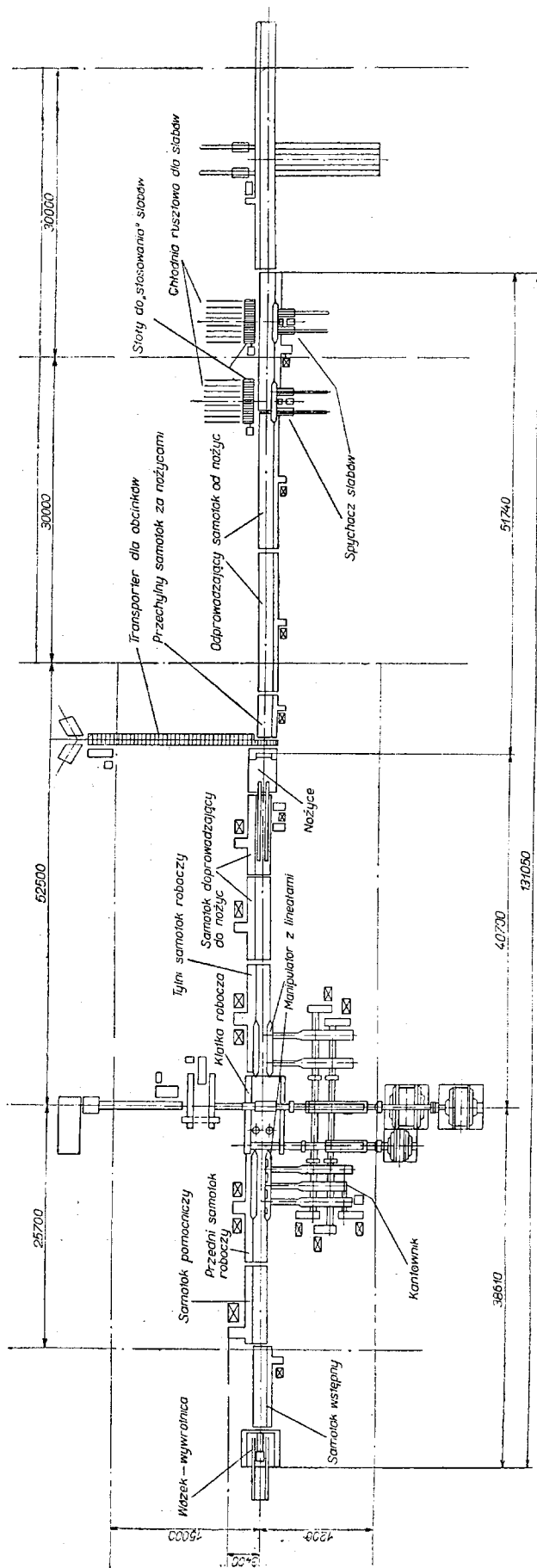
Przerób na zgniataczu

W osobnym oddziale odbywa się ściąganie wlewnic z wlewków („stripery“), które następnie przewozi się jeszcze gorące do hal pieców wgłębnych. Tam suwnica kleszczowa zdejmuje je z wózków i wsadza do pieców wgłębnych. W hali pieców znajduje się 8 grup pieców wgłębnych po 4 studnie w grupie. Piece opalane są gazem wielkopieczowym. Wlewki, podgrzane do temperatury 1200 — 1300°, wyciąga ta sama suwnica kleszczowa i ustawia na wózku — wywrótnicy, która kładzie je na samotok wsterny. Orientacyjny schemat rozplanowania walcowni zgniatacz — slabing przedstawia rys. 2. Przekazanie wlewka z wózka na samotok przeorwadza automatyczne urządzenie przewracające, umieszczone na początku samotoku wsternego. Z niego wlewki przechodzą do samotoku pomocniczego, a następnie na przedni samotok roboczy i — walce robocze walcarki. Ilość przepustów między walcami poziomymi i pionowymi zależy od ciężaru wlewka i sortymentu walcowanych slabów. Podczas walcowania do kierowania sztuki do walców służą lineaty manipulatorów, umieszczonych nad roboczymi samotokami przed i za walcarką. Długość lineatów wynosi 8000 mm ich suw roboczy 1500 mm. Zazwyczaj walcowanie slabów odbywa się na płasko. Walce pionowe służą tylko do wyrównania szerokości; większych gniotów na walcach tych nie daje się. Walcowanie wąskich slabów z niedostosowanych szerokością wlewków dokonywa się w ten sposób, że przerabia się wlewki w pierwszych przepustach, przy zastosowaniu kantowania, co przeorwadza się kantownikiem, połączonym z manipulatorem po stronie wejścia do walcarki. W czasie walcowania slabów z normalnych wlewków kantownik służy głównie do tego, aby usunąć z górnej powierzchni zgorzelinę, rozłamana przy gniotach

TABLICA I
Schemat walcowania na slabingu wlewka
999×627 mm na slab 914×76 mm

| Nr przepustu | Przekrój w mm | Gniot w % | Obr./min. walców poziomych |
|--------------|---------------|-----------|----------------------------|
| 1 | 999 x 610 | 3,0 | 30 |
| 2 | 999 x 585 | 4,0 | 30 |
| 3 | 999 x 552 | 5,4 | 35 |
| 4 | 999 x 521 | 5,8 | 35 |
| 5 | 1 002 x 495 | 4,5 | 40 |
| 6 | 999 x 470 | 6,4 | 40 |
| 7 | 965 x 445 | 7,7 | 40 |
| 8 | 952 x 419 | 8,1 | 45 |
| 9 | 926 x 394 | 8,5 | 50 |
| 10 | 914 x 368 | 7,8 | 50 |
| 11 | 914 x 330 | 10,3 | 50 |
| 12 | 914 x 292 | 11,5 | 50 |
| 13 | 914 x 254 | 13,0 | 50 |
| 14 | 914 x 215 | 15,0 | 60 |
| 15 | 914 x 191 | 11,7 | 60 |
| 16 | 914 x 171 | 10,0 | 70 |
| 17 | 914 x 152 | 11,0 | 70 |
| 18 | 914 x 133 | 12,4 | 70 |
| 19 | 914 x 114 | 14,2 | 70 |
| 20 | 914 x 90 | 16,8 | 70 |
| 21 | 914 x 76 | 20,0 | 70 |

w walcach przez obracanie sztuką. W tabl. I podany jest typowy schemat walcowania wlewków o przekroju 999 × 627 mm na slaby o wymiarze 914 × 76 mm na tymże slabingu. Po walcowaniu samotok odprowadzający przenosi slaby do nozyc, na których obcina się przedni koniec, po czym pasmo slaba tnije się na przewidziane długości. Nozycy do cięcia slabów są typu korbowego, z górnym cięciem, dla grubości cięcia 200 mm i szerokości 1550 mm, dla materiałów o wytrzymałości w stanie zimnym 70 kg/mm². Siła cięcia do 2000 t. Dla kontroli i ewidencji slaby ważone są na automatycznych wagach, ustawionych na samotoku odprowadzającym, za nozycami. Obcinki od nozyc odprowadzane są transporterem w koszach do hali złomu, a stąd załadowywane suwnicą na wagony. Pocięte na miarowe długości slaby podawane są bez podgrzewu samotkiem, transportującym bezpośrednio do ciągłej walcowni blach, albo do walcowni blach grubych, albo kierowane są na skład. Slaby odbierane są w tym wypadku z samotoku odprowadzającego przez przewracarki na stoły pakietujące (staplujące). Istnieją 2 takie stoły, każdy o udźwigu 15 t. Zbieranie zgorzeliny przeprowadza się wodą wysokiego ciśnienia do odstojnika w hali złomu, z którego zgorzelina wybierana jest na wagony suwnicą chwytkową. Praca wszystkich mechanizmów walcarki jest zautomatyzowana. Całkowita długość samotoków, transportujących wlewki i slaby w procesie walcowania, wynosi 95 m. Napędy wszystkich samotoków są grupo-

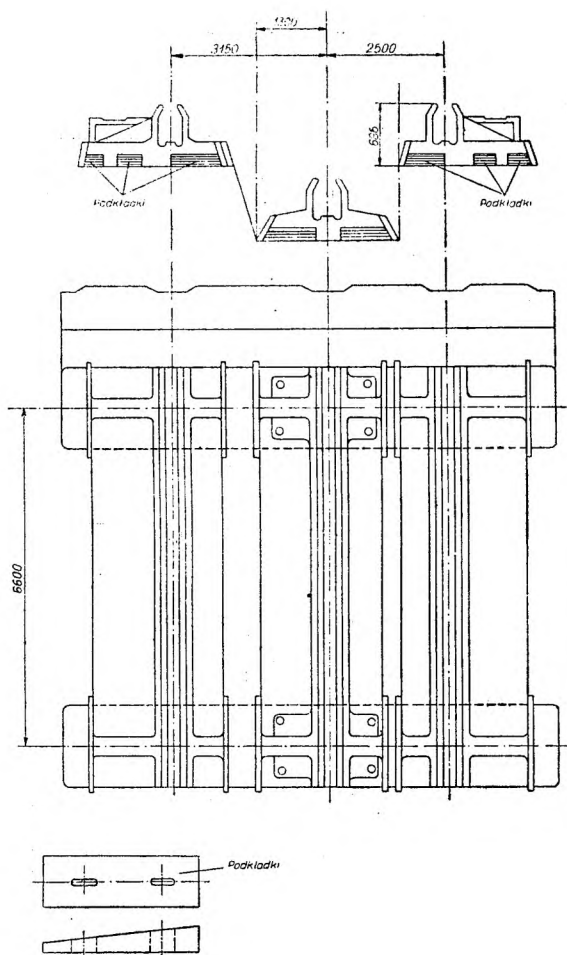


Rys. 2
Orientacyjny schemat zaplanowania walcowni: Zgniatacz — Slabing

we. Wszystkie mechanizmy walcarki obsługiwane są przez automatyczne, scentralizowane systemy smarowania; 2 z nich do smarów gęstych oraz 2 do smarowania smarem rzadkim. Systemy smarowania olejem wyposażone są w pompy, filtry, regulatory ciśnienia itp., zabezpieczające stały, trwały i pewny sposób smarowania. W czasie odbudowy walcarki uzupełniono scentralizowane smarowanie dla klatki walców pionowych i poziomych oraz dla nożyc, które to urządzenia nie miały uprzednio smarowania centralnego.

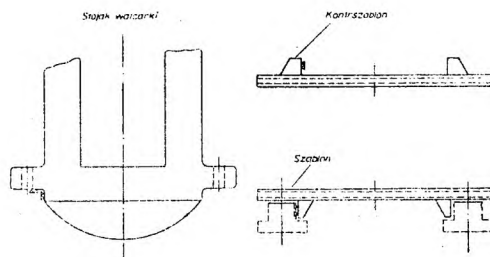
Całkowity ciężar mechanizmów slabinu uruchomionych w 1947 r., wynosi 4.200 t.

Odbudowa oddziału zgniatacz - slabing, spowodowana zniszczeniami wojennymi i zużyciem, obejmowała przede wszystkim naprawę osiadłego fundamentu (połowa walcowni osiadła 148 mm poniżej poziomu) przez podniesienie płyt fundamentowych za pomocą podkładek (rys. 3). Dokładne ustalenie odległości między płytami fundamentowymi zostało przeprowadzone



Rys. 3

Szkic montażu płyt fundamentowych

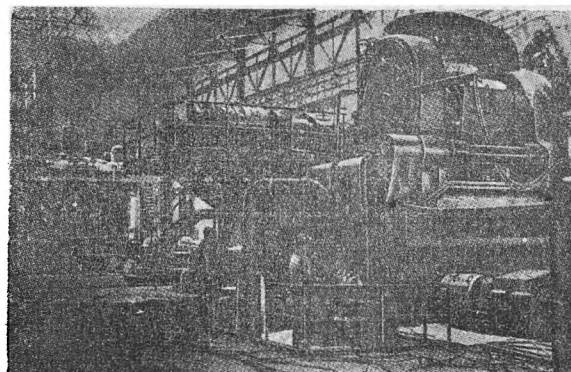


Rys. 4

Szablon i kontrszablon dla ustawienia płyt fundamentowych

przy pomocy specjalnych szablonów (rys. 4) w ten sposób, że wg obrysu opierającej się na płytach części stojaków przygotowano kontrszablon, a wg niego wykonano szablon, służący do określenia położenia płyt. Szablon i kontrszablon wykonano z rur średnicy 1". Dopasowanie przeprowadzono z dokładnością 0,1 mm. Przy montażu slabinu w czasie odbudowy nie można było zastosować normalnej techniki montażu, tj. prowadzić montaż od 2 głównych punktów, tj. klatki walcarki i stojaków nożyc i do nich dowiązać urządzenia pomocnicze, samotki, manipulatory itp. Ze względu na konieczność dotrzymania terminu uruchomienia slabinu montaż musiał być prowadzony nie wg właściwej kolejności montażu, ale jak to dyktowała dostawa części.

Montaż nożyc był przeprowadzony w nader pomysłowy sposób: przy udźwigu suwnicy 75 t ustawiono główne stojaki nożycy, podtrzymujące mechanizmy korbowe, ważące po 135 t. Transport stojaków odbywał się na specjalnej 12-osiowej platformie, a rozładowywanie suwnicą 75 t w 12 godz. Nożycę slabinu przedstawia rys. 5. Gwarantowana wydajność slabinu wynosi 1.600.000 t/rok, z czego 700.000 t stanowią slaby do produkcji blach samochodowych o zawartości C ok. 0,18%. Średni ciężar używanych wlewków wynosi 8,5—9 t.



Rys. 5

Nożycy slabinu

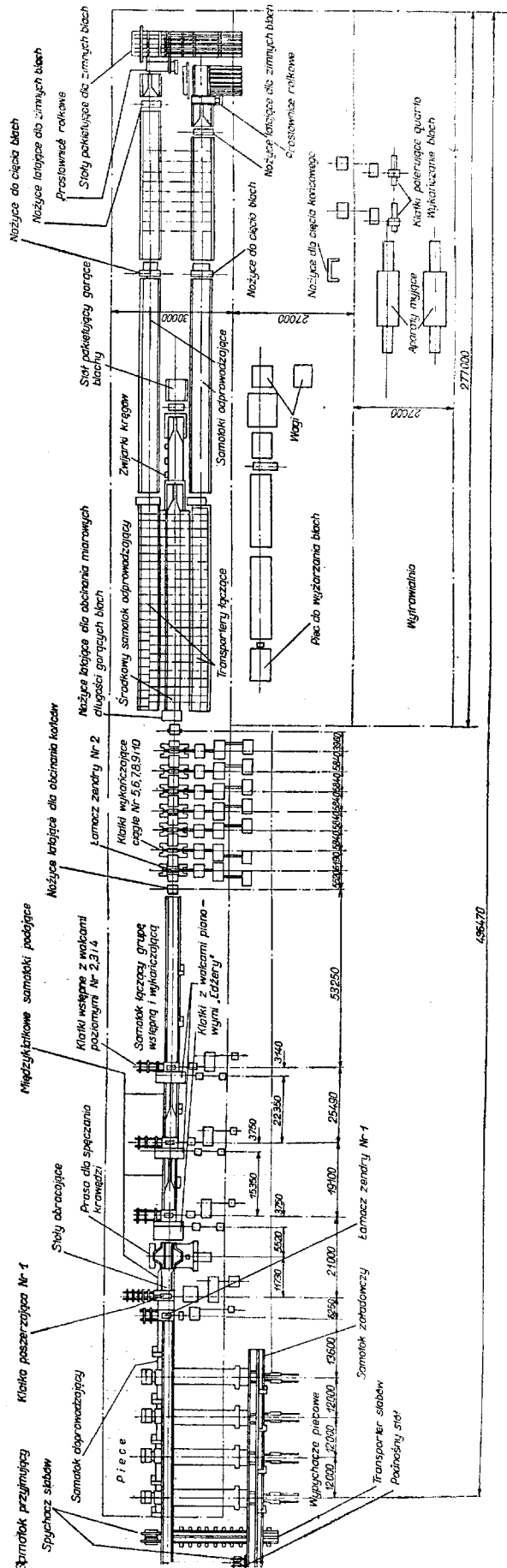
Potężny rozwój takich gałęzi przemysłu ZSRR jak budowa samochodów, traktorów i samolotów wymaga wielkich ilości blach o grubościach poniżej 3 mm. Wydajny i ekonomiczny sposób ich produkcji zapewniają tylko ciągle walcownie blach cienkich, stosujące duże szybkości walcowania, przy maksymalnej mechanizacji i zautomatyzowaniu operacji. Agregaty walcownicze, zainstalowane w hucie „Zaporozstal”, są nowoczesnymi urządzeniami, jakimi nie rozporządzają największe zakłady Europy.

Walcownia gorąca ciąga blach cienkich

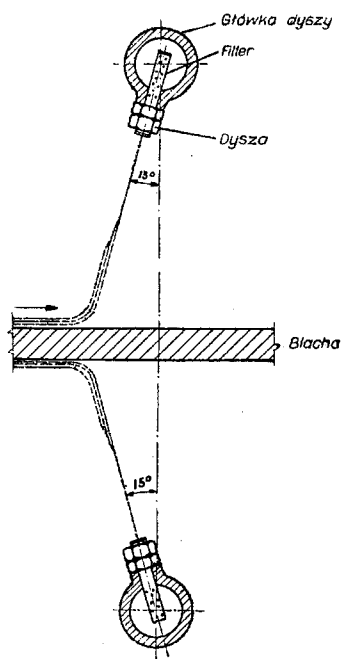
Orientacyjny schemat rozplanowania tej walcowni przedstawia rys. 6. Slaby nagrzewa się w 3 piecach przepychowych 3-strefowych, wyposażonych w rekuperatory. Ze składu slaby kierowane są na samotok załadowczy, wzdłuż tyłu pieców grzewnych. Samotok ten ma 63,7 m długości; rolki jego mają średnicę 400 mm i długość 1780 mm. Przy każdym z pieców umieszczone są zdarzaki, które mogą być opuszczone dla zatrzymania slaba i podania go do pieca albo podnoszone, o ile slab kierowany jest do następnego pieca. Wepchnięcie slabów do pieca przeprowadzają 2-rzędowe wypychacze. Wydajność nagrzewu każdego pieca przy zimnym wsadzie wynosi 40 t/h, przy gorącym — 60 t/h.

Strefy podgrzewcza i nagrzewcza pieców mają zainstalowane rury, chłodzone wodą, po których przesuwają się slaby. Wyrównawcza część pieca posiada trzon ogniotrwały, przy czym wyłot pieca wykonany jest jako pochylnia, przez co ułatwia się wypadanie slabów. Długość pieca wynosi 19,8 m, szerokość trzonu 5,5 m. Powietrze podgrzewa się w rekuperatorach do temperatury 400° C. Stosowane do nagrzewu paliwo jest mieszkanką gazów koksowego i wielkopiecowego, o średniej wartości kalorycznej 2.000 kcal/Nm³. Piece wyposażone są w przyrządy kontrolno - pomiarowe, które pozwalają regulować i mierzyć główne czynniki, wpływające na proces nagrzewu. Na zasuwach przewodów są zainstalowane specjalne przyrządy, a mianowicie: 1) automatyczny regulator ciśnienia, 2) automatyczny regulator kaloryczności mieszanki gazów koksowego i wielkopiecowego, 3) automatyczny regulator proporcji powietrza i gazu, 4) pirometry do pomiarów temperatury gazów spalinyowych itp.

Nagrzany slab zsuwa się na samotok, podający go do walcarki. Samotok ten ma długość 50,4 m. W tabl. II podano charakterystykę techniczną walcowni, a w tabl. III charakterystykę techniczną samotoków. Pierwszą klatką jest łamacz zgorzeliny Nr 1, umieszczony przed klatką roboczą grupy wstępnej klatek, w odległości 6,19 m. Łamacz zgorzeliny jest klatką duo z napędem śrub naciskowych od silnika. W klatce tej stosuje się gniot do 10% w celu zniszczenia zgorzeliny, która zmywana jest następnie strumieniami wody pod ciśnieniem ok. 70 atm



Rys. 6 Orientacyjny schemat rozplanowania gorącej walcowni ciągłej blach cienkich



Rys. 7

Schemat działania wodnych strug dla łamania zgorzeliny

(rys. 7). Za łamaczem zgorzeliny Nr 1 umieszczona jest klatka poszerzająca, wyposażona w stoły obracające z obu stron klatki. W wypadku konieczności obrotu slaba stoły podnoszą go, obracają o 90° i znowu opuszczają na samotok, po którym slab kieruje się do klatki poszerzającej. W razie, gdy nie stosuje się obracania w celu poszerzenia slaba, stoły obrotowe są w skrajnie niskim położeniu i nie przeszkadzają slabom przechodzić po samotokach. Dla prawidłowego podania slaba w wałce klatki poszerzającej umieszczone są nad samotokiem między łamaczem zgorzeliny a klatką poszerzającą kierowniki, po

których przesuwa się wózek wypychacza, którego szybkość przesuwania = ok. 2 m/sek.

Po klatce poszerzającej slab przenoszony jest samotokiem do prasy do spęczania krawędzi. Prasa może spęcać slaby szerokości 840 — 1600 mm i grubości do 175. Maksymalny gniot prasy wynosi 120 mm, przy czym równocześnie z gnieniem slaba odbywa się prostowanie go w poziomej płaszczyźnie, w celu zapewnienia jak największej płaskości. Zazwyczaj szerokość slaba po zgnieciu na prasie równa jest zadanej szerokości blachy, wychodzącej z wałców gotowych. Za prasą zainstalowany jest pierwszy „edżer” (klatka wałców z wałcami pionowymi do walcowania krawędzi), a za nim klatka Nr 2 grupy wstępnej, „edżer” Nr 2, klatka Nr 3, „edżer” Nr 3 i ostatnia klatka Nr 4 grupy wstępnej. Odległości między klatkami grupy wstępnej są następujące:

- 1) klatka poszerzająca i prasa do spęczania krawędzi 11,7 m.
- 2) prasa do spęczania krawędzi i „edżer” Nr 1 5,5 m.
- 3) klatka Nr 2 i klatka poszerzająca 21,0 m.
- 4) klatka Nr 2 i klatka Nr 3 19,1 m.
- 5) klatka Nr 3 i klatka Nr 4 25,49 m.

W klatkach grupy wstępnej są stosowane następujące gnioły:

| | |
|------------------------|----------|
| W klatce poszerzającej | 24 — 50% |
| W klatce Nr 2 | 23 — 45% |
| W klatce Nr 3 | 20 — 43% |
| W klatce Nr 4 | 18 — 42% |

Przed klatkami Nr 2, 3 i 4 zainstalowane są urządzenia do usuwania zgorzeliny wodą pod ciśnieniem (rys. 7). Pomiedzy grupą wstępną klatek a grupą wykończającą zainstalowany jest samotok, łączący je, długości 50 m. Służy on także do regulacji temperatury taśmy przed dalszym jej przerobem. Do tego celu samotok wyposażony jest w rury z dyszami, którymi dopro-

TABLICA II

Charakterystyka techniczna walcowni gorącej ciągłej blach cienkich huty „Zaporożstal“

| Klatka | Charakterystyka | Średnica wałców mm | | Długość bezki mm | Szybkość walcowania m/sek | Charakterystyka napędu | |
|---|-----------------|--------------------|-----------|------------------|---------------------------|------------------------|-----------|
| | | Roboczych | Oporowych | | | Mo./KM | Obr./min. |
| Łamacz zgorzeliny Nr 1 | Duo | 710 | — | 1680 | 0,91 | 1000 | 375 |
| Klatka Nr 1 Poszerzająca | Quarto | 940 | 1320 | 2440 | 0,91 | 3000 | 214 |
| „Edżer” Nr 1 | — | 810 | — | — | 0,45—0,91 | 275 | 400—800 |
| Klatka Nr 2 wstępna | Quarto | 610 | 1240 | 1680 | 1,03 | 3000 | 600 |
| „Edżer” Nr 2 | — | 810 | — | — | 0,67—1,34 | 275 | 400—800 |
| Klatka Nr 3 wstępna | Quarto | 610 | 1240 | 1680 | 1,52 | 3000 | 600 |
| „Edżer” Nr 3 | — | 610 | — | — | 0,96—1,92 | 275 | 400—800 |
| Klatka Nr 4 wstępna | Quarto | 610 | 1240 | 1680 | 2,46 | 3000 | 600 |
| Łamacz zgorzeliny Nr 2 | Duo | 630 | — | 1680 | 0,40—1,20 | 500 | 250—750 |
| Klatka Nr 5 wykończająca | Quarto | 610 | 1240 | 1680 | 0,77—1,78 | 3500 | 175—400 |
| Klatka Nr 6 wykończająca | Quarto | 610 | 1240 | 1680 | 1,16—2,66 | 3500 | 175—400 |
| Klatka Nr 7 wykończająca | Quarto | 610 | 1240 | 1680 | 2,00—4,00 | 3500 | 175—400 |
| Klatka Nr 8 wykończająca | Quarto | 610 | 1240 | 1680 | 2,81—5,63 | 3500 | 175—400 |
| Klatka Nr 9 wykończająca | Quarto | 610 | 1240 | 1680 | 3,50—7,00 | 3500 | 175—400 |
| Klatka Nr 10 wykończająca | Quarto | 610 | 1240 | 1680 | 3,83—7,66 | 3500 | 175—400 |
| Klatki (2) wygładzające dla wykończania gorących blach. | Quarto | 420 | 1210 | 1680 | — | — | — |

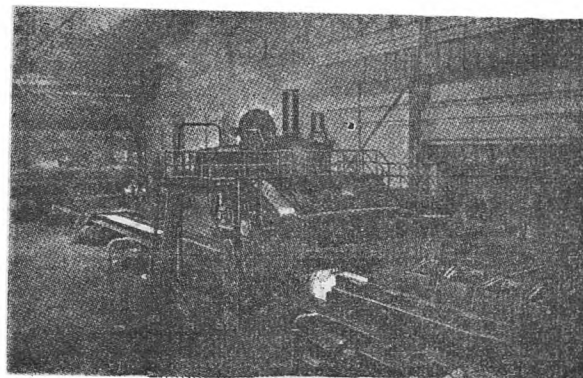
TABLICA III
Charakterystyka techniczna samotoków walcowni ciągłej blach ciekących huty „Zaporożstal“

| Nazwa samotoku | Średnica wałka mm | Długość wałka mm | Szybkość obrotu m/sek | Długość samotoku m | Materiał wałków i uwagi |
|--|-------------------|------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------|
| Samotok, podający od pieca do łamacza zgorzeliny Nr 1 | 350 | 1 750 | — | 50,4 | Staliwo |
| Samotok pomiędzy łamaczem zgorzeliny a klatką poszerzającą | 350 | 2 520 | 0,74—1,48 | 3,21 | „ |
| Samotok między klatką poszerzającą a prasą do spęczniania krawędzi | 350 | 2 520 | 0,74—1,48 | 7,28 | „ |
| Samotok między klatką Nr 2 a „Edżerem“ Nr 2 | 350 | 1 680 | 0,72—1,44 | 12,2 | „ |
| Samotok między klatką Nr 3 a „Edżerem“ Nr 3 | 350 | 1 680 | 1,02—2,04 | 19,5 | „ |
| Pośredni samotok między grupą wstępną a wykończającą | 300 | 1 670 | 0,5—2,05 | 50,0 | Zeliwo |
| Odprowadzający samotok | 260 | 1 730 | 3,33—8,32 | 112,0 | 183 wałków z indywidualnym napędem |
| 2 boczne samotoki | 300 | 1 680 | 1,0—2,0 | — | 152 wałków z indywidualnym napędem |

wadza się powietrze o ciśnieniu 1400 mm słupa wody. W celu niedopuszczenia do grupy wykończającej taśm z nierównymi lub złymi końcami, przed łamaczem zgorzeliny Nr 2 ustawione są latające nożyce. Między wszystkimi klatkami grupy wykończającej umieszczone są specjalne urządzenia do podtrzymywania pętli, o oddzielnym napędzie silnikami. Po przewalcowaniu w grupie wykończającej taśma przechodzi do nożyc latających typu bębnowego, które tną taśmy na określone długości lub obcinają tylko końce taśmy w tym wypadku, gdy taśmy zwiżane są w kręgi. Jeżeli gorąco walcowane blachy mają grubość do 6 mm, mogą one być cięte 2 nożycami latającymi, zainstalowanymi u wylotu wykończalni gorąco walcowanych blach.

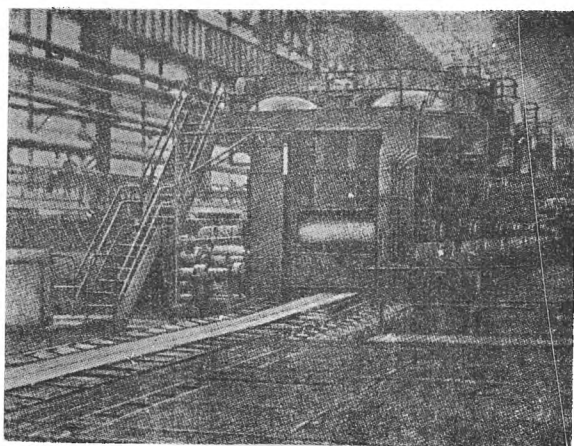
Na środku samotoku odprowadzającego zainstalowany jest stół przechyłny, który układa pocięte pasma w stosy, dzięki czemu metal ma czas ostygnąć do temperatury 600—700°, po czym samotokiem przenoszone są do jednej z 3 zwijarek, zainstalowanych na końcu samotoku w celu zwinięcia ich w kręgi. Kręgi kierowane są na ransporter podziemny, który dochodzi do hal walcarek zimnych lub do wytrawialni. Gorąco walcowane blachy kierowane są na odprowadzający samotok do nożyc latających, gdzie po pocięciu układane są w stosy. Część blach przekazywana jest na boczne samotoki o długości po 92 m każdy, które położone są po obu stronach głównego samotoku odprowadzającego. Blachy prostowane są na prostarkach rolkowych, umieszczonych na końcach samotoków i cięte są następnie na latających nożycach na długości 1,5—6 m. Po pocięciu blachy układane są w stosy i kierowane na skład. Część gorąco walcowanych blach przechodzi wykończenie, które polega na wyżarzaniu, prostowaniu i paczkowa-

niu. Wyżarzanie blach przeprowadza się w piecu ciągłym przelotowym (pow. trzonu 30,5 × 2,5 m). Po wyżarzeniu blachy prostuje się na prostarce rolkowej 17 wałkowej i układa się w stosy. Część blach jakościowych, kieruje się po wyżarzeniu do trawienia w maszynie o okresowym działaniu (roztwór: kwas siarkowy 8—12%). Prócz opisanego wyżej wyposażenia hala gorącej wykończalni blach ma 2 wyładzarki typu quarto, nożyce, 3 prostarki 17 wałkowe i maszynę do naoliwiania blach. Rzut oka na rys. 8 i 9 pozwala stwierdzić, że każda klatka tej walcowni stanowi b. ciężką maszynę. Maszynowe stojaki typu zamkniętego (bez dzielonych górnych pokryw), o ciężarze po ok. 90 t i ciężkie komplety wałców quarto mają na celu zapobieżenie sprężynowaniu i drganiom klatki w czasie walcowania. Każdy z wałców oporowych waży blisko 22 t, a wałek roboczy ok. 7 t.



Rys. 8

Klatka grupy wstępnej



Rys. 9
Klatka grupy wykończającej

Całość klatki bez elektrycznego wyposażenia waży ok. 290 t. Stojaki wykonane są ze staliwa. W górze i w dole połączone są między sobą stalowymi belkami. Komplet walców składa się z 4 walców (2 roboczych i 2 oporowych). Walce robocze są albo żeliwne albo stalowe kute, a walce oporowe — stalowe. Poduszki walców oporowych wmontowane są bezpośrednio w oknach stojaków, natomiast poduszki walców roboczych umieszczone są w gniazdach poduszek walców oporowych. Dla ochrony walców od osiowego przesunięcia i dla ułatwienia ich przekładania poduszki walców roboczych i oporowych zamocowane są stale tylko ze strony przeciwnej od napędu. Przekładanie walców może być przeprowadzone albo całego kompletu z poduszkami równocześnie, przy pomocy urządzenia, napędzanego elektrycznie dla zmiany walców albo oddzielnie, tj. walce robocze suwnicą montażową, wyposażoną w specjalną mufę z przeciwwagą, a walce robocze — urządzeniem o napędzie elektrycznym. Do podniesienia poduszek z walcami przy ich przekładzie w dolnej części stojaków zainstalowane są hydrauliczne cylindry.

Mechanizm nastawiania górnych walców przy walcowaniu cienkich taśm i blach wymaga niedużych szybkości podnoszenia i opuszczania. Wobec wielkiej długości walcowanej taśmy zachodzi niekiedy konieczność regulowania odstępu między walcami podczas ruchu. Wymagania te zostały spełnione w ten sposób, że przyjęto dla każdej klatki po 2 śruby naciskowe, napędzane przez przekładnie ślimakowe od 2 silników elektrycznych. Stosunek przekładni, napędzającej śrubę, wynosi 1 : 1025. Dzięki tak dużemu stosunkowi przekładni regulowanie i zbrojenie walców można przeprowadzić b. dokładnie. Skok śruby naciskowej jest niewielki (10 do 12 mm), wobec czego na obrót silnika śruba przesuwa się w pionie w przybliżeniu 0,001 mm. Przekładnie ślimakowe osłonięte są lanymi korpusami, wykonanymi jako całość odlewu ze

stojakami, a szczelne przykrywy oddzielne są do nich przymocowane. Wały obu silników elektrycznych połączone są między sobą sprzęgłem elektromagnetycznym, którego włączenie albo wyłączenie pozwala nastawiać albo obie śruby naciskowe równocześnie albo każdą oddzielnie. W czasie pracy urządzenia naciskowego podczas walcowania sprzęgło elektromagnetyczne stale znajduje się pod prądem. Konieczny rozstęp walców ustalany jest przy pomocy urządzeń samosynchronizacyjnych („selsin - motor“), połączonych z każdą śrubą naciskową, wskazujących na zegarach wskaźnikowych („produktometrach“) jaki rozstęp walców jest w danym momencie, tak że operator jednym rzutem oka może obserwować jakie jest nastawienie walców i przy pomocy odpowiedniej dźwigni nastawić walce szybko i dokładnie.

Mechanizm nastawiania walców każdej klatki wyposażony jest w oddzielną pompę, podającą smar do smarowania ząbienia przekładni zębatych, dzięki czemu zabezpieczona jest niezawodna praca mechanizmów. Wieńce kół ślimakowych i nakrętki śrub naciskowych (zamocowane w stojaku) wykonane są ze specjalnych brązów, mogących wytrzymać większe ciśnienia.

Urządzenia do zrównoważenia górnych walców składają się z hydraulicznych cylindrów, wmontowanych w specjalne gniazda w poduszkach, przy czym 2 z nich wmontowane są w każdą poduszkę górnego walca roboczego, a 2 w każdą poduszkę górnego walca oporowego. Oliwa dla cylindrów hydraulicznego zrównoważenia górnych walców podawana jest o ciśnieniu 100 atm, a dla cylindrów, służących do podnoszenia walców, w czasie przekładu walców o ciśnieniu ok. 175 atm z pomp wysokiego ciśnienia. Smarowanie łożysk odbywa się smarem gęstym. Oba systemy smarowania, zarówno łożysk jak i przekładni ślimakowych, są scentralizowane.

Walcownie otrzymują prąd o napięciu 6.000 V (sieć Dnieproenergo, zaopatrująca zakład w energię elektryczną, ma napięcie 154 kV). Do napędu klatek walcowni ciągłej stosowane są następujące typy silników elektrycznych: łamacz zgorzeliwy Nr 1 — silnik asynchroniczny 1000 KM 6000 V. Klatka Nr 1 — silnik asynchroniczny 3000 KM 6000 V. Klatki Nr 2, 3, 4 — 3 silniki synchroniczne po 3000 KM 6000 V. „Edżery“ — 3 silniki prądu stałego po 275 KM 220 V. Łamacz zgorzeliwy Nr 2 — silnik prądu stałego 500 KM 600 V. Klatki Nr 5, 6, 7, 8, 9, 10 — 6 silników prądu stałego po 3500 KM 600 V.

Silniki napędowe grupy wykończającej zaopatrywane są z 2 agregatów Leonarda, przy czym każdy z nich składa się z asynchronicznego silnika 7500 kW 6000 V i 2 generatorów prądu stałego po 3500 kW. Sumaryczna moc silników napędowych walcowni wynosi 35 300 KM (bez silników napędowych urządzeń pomocniczych).

TABLICA IV

Schemat walcowania blach o wymiarze 1550 x 1,6 mm ze slaba o wymiarze 1550 x 75 mm

Grupa wstepna

| Nr klatki | Nazwa klatki | Wymiary Wytworu | | | | Grubość mm | Szerokość mm | Długość mm | Przekrój mm ² | Gniot mm | Rozłożenie mm | Gniot krawędzi mm | Gniot % | Cieknięcie i spłaszczenie | Średnica roboczego walca mm | Szybkość walców | | Czas przech. przez klatkę w sekundach | Zapotrzebowanie mocy KM/t | | Wydajność t/h | Moc KM | | Szybkość silnika obr. / min. | |
|-----------|---------------------------------------|-----------------|--------|-----------|---------|------------|--------------|------------|--------------------------|----------|---------------|-------------------|---------|---------------------------|-----------------------------|-----------------|----------|---------------------------------------|---------------------------|------|---------------|--------|---|------------------------------|---|
| | | Obr. min. | m/sek | Całkowita | Różnica | | | | | | | | | | | Teoretyczna | Przyjęta | | | | | | | | |
| 0 | Slab | 75 | 1550 | 2400 | 116200 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 1 | Zamacz zgorzeliny Nr 1 | 68,5 | 1551,6 | 2600 | 106100 | 6,5 | 1,6 | — | — | — | — | 8,6 | 1,09 | 940 | 9,65 | 0,478 | 5,47 | 0,25 | 0,25 | 1430 | 360 | 1000 | — | 375 | |
| 2 | Klatka poszerzająca | 42,25 | 1658,1 | 4250 | 65800 | 26,25 | 6,0 | — | — | — | — | 38,0 | 1,77 | 600 | 23,80 | 0,75 | 5,67 | 2,00 | 1,75 | 1380 | 2420 | 3000 | — | 214 | |
| 3 | Klatka do walcowania krawędzi „Edżer“ | 42,25 | 1541,1 | 4275 | 65200 | — | — | — | — | — | 17 | 0,95 | 1,78 | 750 | 12,55 | 0,492 | 8,70 | 2,10 | 0,10 | 897 | 90 | 275 | — | 400-800 | |
| 4 | Klatka Nr 2 quarto | 27,60 | 1544,7 | 6560 | 42700 | 14,65 | 3,6 | — | — | — | — | 34,5 | 2,73 | 600 | 23,80 | 0,75 | 8,70 | 4,40 | 2,30 | 897 | 2060 | 3000 | — | 600 | |
| 5 | Klatka do walcowania krawędzi „Edżer“ | 27,60 | 1527,7 | 6630 | 42200 | — | — | — | — | — | 17 | 0,91 | 2,76 | 750 | 19,40 | 0,765 | 8,70 | 4,55 | 0,15 | 905 | 135 | 275 | — | 400-800 | |
| 6 | Klatka Nr 3 quarto | 19,18 | 1529,8 | 9500 | 29400 | 8,42 | 2,1 | — | — | — | — | 33,0 | 3,96 | 600 | 35,00 | 1,10 | 8,70 | 7,25 | 2,70 | 905 | 2440 | 3000 | — | 600 | |
| 7 | Klatka do walcowania krawędzi „Edżer“ | 19,18 | 1513,4 | 9600 | 29100 | — | — | — | — | — | 1,64 | 1,05 | 4,00 | 750 | 21,30 | 0,84 | 11,40 | 7,40 | 0,15 | 685 | 103 | 275 | — | 600-800 | |
| 8 | Klatka Nr 4 | 13,48 | 1514,8 | 13700 | 20400 | 5,70 | 1,4 | — | — | — | — | 28,0 | 5,70 | 600 | 39,60 | 1,25 | 11,00 | 10,80 | 3,40 | 719 | 2420 | 3000 | — | 600 | |

Grupa ciągła

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------------------|------|--------|--------|-------|------|-----|---|---|---|---|------|------|-----|-------|------|------|------|------|-----|------|------|---|---------|
| 9 | Zamacz zgorzeliny Nr 2 Duo | 1,24 | 1515,1 | 14900 | 18800 | 1,08 | 0,3 | — | — | — | — | 6,9 | 6,2 | 600 | 20,0 | 0,63 | 23,6 | 11,7 | 0,9 | 332 | 300 | 500 | — | 250-750 |
| 10 | Klatka Nr 5 wykończająca quarto | 7,65 | 1516,3 | 24000 | 11600 | 4,75 | 1,2 | — | — | — | — | 38,2 | 10,0 | 600 | 32,6 | 1,02 | 23,6 | 18,7 | 7,0 | 332 | 2320 | 3500 | — | 175-400 |
| 11 | Klatka Nr 6 quarto | 4,95 | 1517,0 | 37200 | 7500 | 2,70 | 0,7 | — | — | — | — | 35,2 | 15,5 | 600 | 47,25 | 1,48 | 25,1 | 27,5 | 8,8 | 312 | 2750 | 3500 | — | 175-400 |
| 12 | Klatka Nr 7 quarto | 3,57 | 1517,4 | 51600 | 5400 | 1,38 | 0,4 | — | — | — | — | 28,0 | 21,5 | 600 | 63,5 | 1,98 | 26,0 | 35,5 | 8,0 | 300 | 2400 | 3500 | — | 175-400 |
| 13 | Klatka Nr 8 quarto | 2,64 | 1517,7 | 69700 | 4000 | 0,93 | 0,3 | — | — | — | — | 26,0 | 29,0 | 600 | 83,0 | 2,60 | 26,8 | 43,7 | 8,2 | 292 | 2400 | 3500 | — | 175-400 |
| 14 | Klatka Nr 9 quarto | 2,00 | 1517,9 | 92000 | 3046 | 0,64 | 0,2 | — | — | — | — | 24,0 | 38,3 | 600 | 104,0 | 3,40 | 27,0 | 53,7 | 10,0 | 289 | 2890 | 3500 | — | 175-400 |
| 15 | Klatka Nr 10 quarto | 1,60 | 1518,0 | 115000 | 2430 | 0,40 | 0,1 | — | — | — | — | 20,0 | 48,0 | 600 | 135,0 | 4,20 | 27,4 | 63,8 | 10,1 | 286 | 2890 | 3500 | — | 175-400 |

TABLICA V
Program walcowni ciągłej blach

| W S A D | | | P R O D U K T | | |
|-------------------------|----------------|----------------------------------|--|----------------|--|
| Wymiar slabu | | | Wymiar blachy | | Charakter produkcji |
| Grubość w mm | Szerokość w mm | Długość w mm | Grubość w mm | Szerokość w mm | |
| 75 100 120 150 | 650 | 4 500 3 500 2 900 4 500 | 1,6 - 2,0 - 3,2 4,0 6,0 - 8,0 10,0 - 12,0 | 600 | } Kęgi grubości 1,6 - 6,0 mm Blachy w arkuszach grubości 8,0 - 10,0 - 12,0 mm |
| 75 100 120 150 | 800 | 4 500 3 500 3 000 4 500 | 1,6 - 2,0 - 3,2 4,0 6,0 - 8,0 10,0 - 12,0 | 750 | |
| 75 100 120 150 | 950 | 3 200 3 500 3 000 2 400 | 1,6 - 2,0 - 3,2 4,0 6,0 - 8,0 10,0 - 12,0 | 900 | " |
| 75 100 120 150 | 1 050 | 3 900 3 100 2 400 3 000 | 1,6 - 2,0 - 3,2 4,0 6,0 - 8,0 10,0 - 12,0 | 1 000 | } Kęgi grubości 1,6 - 3,2 mm Blachy w arkuszach grubości 4,0 - 12,0 mm |
| 75 100 120 | 1 150 | 3 600 2 800 3 500 | 1,6 - 2,0 - 3,2 4,0 - 6,0 - 8,0 10,0 - 12,0 | 1 100 | } Kęgi grubości 1,6 - 6,0 Blachy w arkuszach grubości 8,0 - 12,0 mm |
| 75 100 120 | 1 200 | 3 400 3 200 2 800 | 1,6 - 2,0 - 3,2 4,0 - 6,0 - 8,0 10,0 - 12,0 | 1 200 | " |
| 75 100 120 | 1 350 | 3 600 2 800 3 500 | 1,6 - 2,0 - 3,2 4,0 - 6,0 - 8,0 10,0 - 12,0 | 1 300 | " |
| 75 100 120 | 1 450 | 3 400 2 500 3 100 | 1,6 - 2,0 - 3,2 4,0 - 6,0 - 8,0 10,0 - 12,0 | 1 400 | " |
| 75 100 120 | 1 500 | 2 000 2 500 2 000 | 1,6 - 2,0 - 3,2 4,0 - 6,0 - 8,0 10,0 - 12,0 | 1 450 | " |
| 75 100 120 | 1 550 | 2 400 2 500 3 000 | 1,6 - 2,0 - 3,2 4,0 - 6,0 - 8,0 10,0 - 12,0 | 1 500 | " |

Program walcowni obejmuje blachy i taśmy szerokości 600 do 1500 mm i grubości 1,6 do 6,0 mm z możliwością walcowania blach do grubości 12 mm. Długość arkuszy 2500 — 8500 mm.

Sortyment walcowni i używane wymiary wsadu podaje tabl. V. Przykład stosowanych gniotów i szybkości walcowania przedstawia tabl. IV.

W zależności od szerokości walcowanych blach i ich grubości waha się wydajność agregatu, i dla blach:

szerokości 900 mm i grubości 3,4 mm wynosi 110 t/h

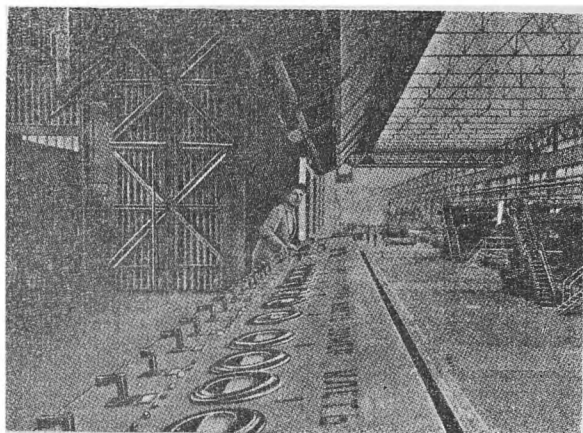
szerokości 1500 mm i grubości 3,4 mm wynosi 162 t/h

szerokości 900 mm i grubości 1,6 mm wynosi 81 t/h

szerokości 1500 mm i grubości 1,6 mm wynosi 115 t/h.

Średnia roczna zdolność wytwórcza walcowni wynosi ok. 800 — 900 tys. t (należy przyjąć bieg walcowni 5500 — 6000 godz./rok).

Zgniatacz, walcownia blach grubych i ciągła walcownia blach cienkich tworzą 1 kompleks hal o szkieletie z konstrukcji żelaznej. Długość tych hal od pieców wglębnych zgniatacza do końca walcowni ciągłej wynosi 1028 m, w czym długość linii walcowania slaba na taśmę wynosi 465 m. Rozpiętość hal głównych wynosi 27 — 33 m. Całkowita powierzchnia zabudowana



Rys. 10

Podest sterowania pracą klatek grupy wstępnej

walcowni gorących wynosi 121.900 m³. Objętość budynków wynosi 2.215.500 m³.

Przy odbudowie walcowni ciągłej blach cienkich na gorąco należało zmontować ponownie 10.400 t urządzeń mechanicznych, w czym wiele części zagubionych trzeba było dorobić. Skomplikowane mechanizmy walcarki kierowane są z 12 pulpityw sterujących (rys. 10). Całość połączeń aparatury elektrycznej synchronizowanej wymagała również dużego wysiłku. Do obsługi mechanizmów walcarki musiano zainstalować 12 urządzeń gęstego smaru, z czego 11 pracuje automatycznie, a 1 półautomatycznie.

Urządzenia te umieszczone są w podziemnych halach. Montaż stwarzał b. trudne warunki pracy ze względu na brak koniecznych suwnic montażowych. Przy ciężarze stojaka do 90 t szt. nie można było suwnicą o udźwigu 30 t pracy tej wykonywać i dopiero specjalne urządzenie z zastosowaniem belki zawieszanej na 2 suwnicach, o udźwigach 30 i 20 t pozwoliło montaż ten prowadzić.

Zasadą montażu było — z uwagi na pośpiech — montować jak największe obiekty jako oddzielne całości. Chłodnie i gorące samotoki za walcarką stanowiły obiekt o ciężarze ok. 1000 t. Montaż ich przeprowadzano całymi węzłami, uprzednio złożonymi z poszczególnych części poza miejscem budowy.

Specjalnie trudną pracą był remont reduktorów (przekładni zębatych) klatek wstępnych

i gotowych. Połączeniem reduktora z napędem i z klatką zębatą są sprzęgła, nasadzone na wały kół zębatych o średnicy 200 — 500 mm. Dwa takie sprzęgła, jedno między silnikiem napędowym a przekładnią i drugie między przekładnią zębatą a klatką walców zębatych umieszczone są przy każdym reduktorze. Jedno z kół zębatych reduktorów z wałem i sprzęgłem waży ok. 45 t. Ciężar największego sprzęgła wynosi 5 t, a średnica jego ok. 1 m. Średnice napędzających kół zębatych wynoszą od 400 do 800 mm, a średnice kół napędzanych od 1800 do 3000 mm. Ciężar kompletnych reduktorów wynosi od 60 do 200 t szt. Moc przenoszona przez reduktor wynosi 3000 — 3500 KM ze stosunkiem przekładni 400 : 175. Walcownia posiada 10 szt. takich reduktorów. Liczby te obrazują wysiłek odbudowy owego oddziału.

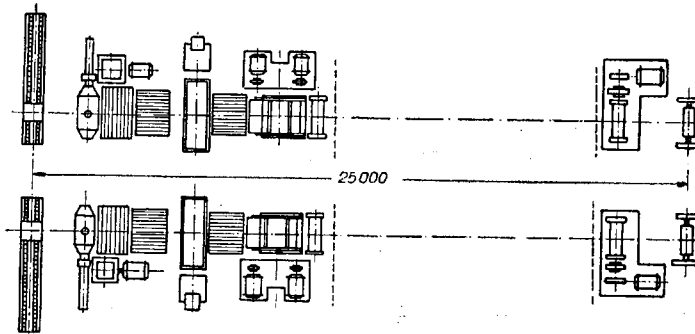
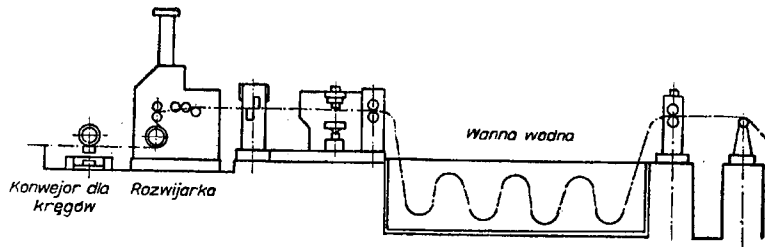
Walcownia zimna blach cienkich

Walcownia zimna blach cienkich zajmuje oddzielny kompleks hal, tworząc jednolity budynek długości 515 m, rozpiętości w najszerszym miejscu 168 m i powierzchni 66 000 m². Budynek ten położony jest równolegle do walcowni blach na gorąco i ma z walcownią gorącą połączenie podziemnym tunelem, którym transporter dostarcza kręgi ze zwijarek do hali składowej kręgów, a stąd do 2 agregatów ciągłego trawienia.

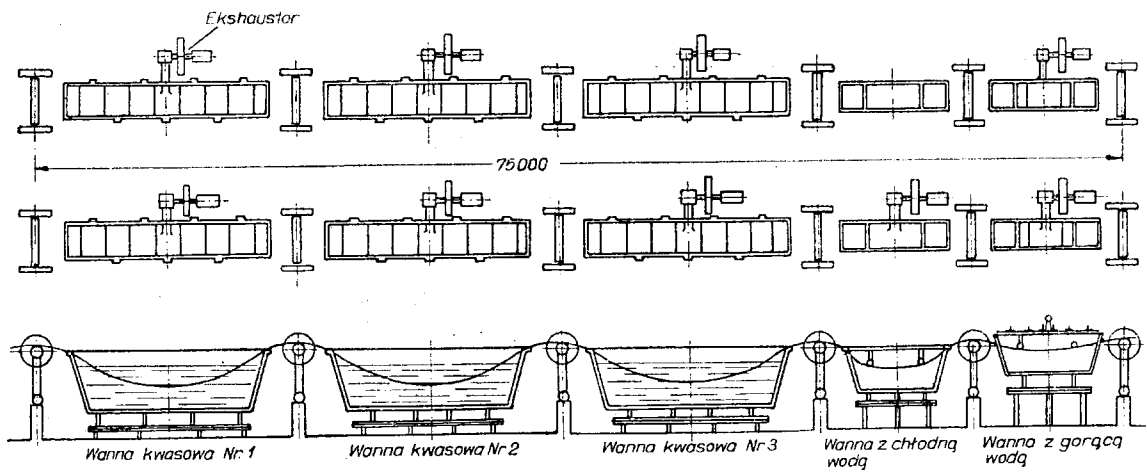
Agregat do ciągłego trawienia obejmuje szereg urządzeń, które tworzą całość dla przeprowadzenia procesu. Orientacyjna długość tego agregatu wynosi ok. 120 m. W skład agregatu wchodzi:

- 1) rozwijarka taśm z kręgów,
- 2) nożyce do obcinania końców kręgów pod kątem prostym,
- 3) zgrzewarka punktowa do taśm,
- 4) studnia dla pętli,
- 5) prostarka,
- 6) wanny trawiące 2 szt.,
- 7) wanny zmywające 2 szt.,
- 8) suszarka,
- 9) nożyce do cięcia prób,
- 10) zwijarka.

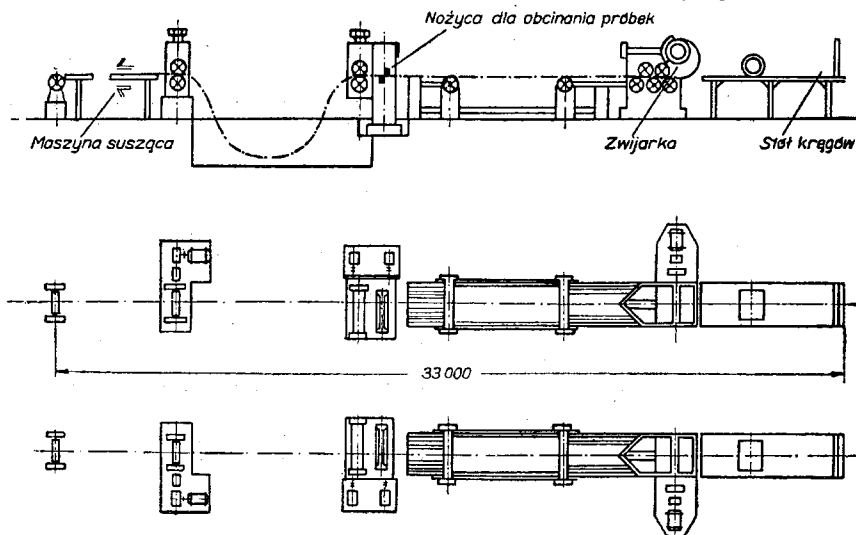
Schemat obrazują rys. 11, 12 i 13.



Rys. 11
Strona wejściowa ciągłej wytrawialni



Rys. 12
Schemat położenia trawiących i myjących wanień ciągłej wytrawialni



Rys. 13
Strona zakończenia ciągłej wytrawialni

TABLICA VI
Charakterystyka walcowni zimnej blach cienkich huty „Zaporożstal“

| K l a t k a | Średnica walców mm | | Długość beczki mm | Szybkość walcowania m/sek. | Charakterystyka napędu | |
|-------------------------------------|--------------------|-----------|-------------------|----------------------------|------------------------|-----------|
| | Roboczych | Oporowych | | | Moc KM | Obr./min. |
| Ciągła walcownia tandem | | | | | | |
| Klatka Nr 1 quarto | 485 | 1240 | 1680 | 0,98—1,96 | 1500 | 250—500 |
| „ Nr 2 „ | 485 | 1240 | 1680 | 1,35—2,70 | 1500 | 250—500 |
| „ Nr 3 „ | 485 | 1240 | 1680 | 1,70 3,40 | 1500 | 250—500 |
| Zwijarka | | | | | 500 | 300—1050 |
| Walcarka zwrotna | | | | | | |
| Klatka quarto | 485 | 1370 | 1680 | 1,98—3,30 | 2250 | 300 500 |
| 2 zwijarki przed i za klatką | — | — | — | — | 2 × 600 | 225—787 |
| Walcarki wygładzające | | | | | | |
| 4 Klatki duo | 730 | — | 1110 | 1,3 | 4 × 150 | 600 |
| 2 „ quarto | 405 | 1210 | 1680 | 0,80—1,60 | 2 × 250 | 400—800 |
| Walcarka do poprzecznego walcowania | | | | | | |
| Quarto | 510 | 1370 | 2180 | 0,64—1,28 | 1000 | 250—500 |

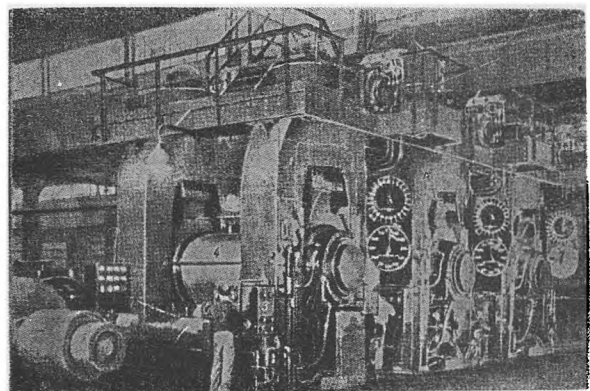
Studnia pętli ma długość ok. 6,7 m i zazwyczaj wykonana jest z betonu. Każda linia trawiąca ma 4 wanny trawiące o wymiarach wewnętrznych: długość 18 000 mm, szerokość 1828 mm, głębokość 2 290 mm i 2 wanny zmywające o wymiarach 7 930 × 2 000 × 1 070 mm, z których w pierwszej krąży zimna woda, a w drugiej gorąca. Wanny uszczelnione są gumą i wyłożone specjalnym, odpornym na kwas, betonem. Stężenie kwasu siarkowego w 2 pierwszych wannach wynosi 10—15%, w 2 ostatnich 4—6%, przy czym temperatura roztworu utrzymywana jest automatycznie na poziomie 90° C. Wszystkie zbiorniki zakryte są uszczelnionymi płytami i wentylowane za pomocą ekschaustorów. Karbowane rolki przeciągają taśmy przez zbiorniki. Szybkość posuwania blachy przez wanny trawiące reguluje się w granicach 0,175—0,7 m/sek., czas trawienia blachy wynosi 2—3 min. Po przejściu przez agregat trawiący blachy kierowane są albo w celu wykończenia ich i pocięcia na arkusze, jeżeli trawienie jest jedną z ostatnich operacji wykończenia, a następnie do wykończalni blach gorąco walcowanych, albo też w postaci kręgów do dalszego przerobu na zimno.

Zimne walcowanie blach odbywa się na 2 agregatach: walcierce ciągłej 3-klatkowej „Tandem“ lub 1-klatkowej walcierce zwrotnej (tabl. VI).

Walcowanie na walcierce zwrotnej i na tandemie przeprowadza się z równoczesnym stosowaniem gniotu i naciągu taśmy ze strony przedniej i tylnej walcierce za pomocą silnych zwijarek, zsynchronizowanych z klatkami roboczymi.

Taka metoda walcowania ma tę zaletę, że zmniejsza ciśnienie metalu na walce oraz rozchód energii i sprzyja większemu gniotowi, co daje możliwość przy minimalnej ilości przepustów otrzymać żadaną grubość blachy. Stosowanie naciągu przy zimnym walcowaniu nie zmienia struktury metalu, czego dowiodły badania A. Hayesa i R. Burnsa (A. I. Celikow, *Metallurg* 1939 r., Nr 6, str. 61).

Tandem 3-klatkowy typu quarto ma ułożenie klatek jedna za drugą; przed walcarką ustawiona jest rozwijarka kręgów typu magnesowego, za walcarką zaś zwijarka typu bębnowego, która ma za zadanie wytworzyć naprężenie blach w czasie walcowania, przy czym praca zwijarek jest automatycznie zsynchronizowana z pracą klatek walcierce tandem (rys. 14).



Rys. 14
Tandem 3-klatkowy
dla walcowania ciągłego na zimno

TABLICA VII

Schemat walcowania taśmy 2,4 mm na taśmie 0,9 mm na 3-ch klatkowej walcierce tandem

| Nr Klatki | Grubość materiału po walcowaniu w mm | Gniot % | Wydłużenie | | Szybkość walcowania m/sek. | Szerokość taśmy w mm |
|-----------------|--------------------------------------|---------|--------------------|--------|----------------------------|----------------------|
| | | | W danym przepuście | Łączne | | |
| 1 w a r i a n t | | | | | | |
| Wsad | 2,4 | — | — | — | — | 1500 |
| 1 | 1,7 | 29 | 1,41 | 1,41 | 1,08 | 1500 |
| 2 | 1,19 | 30 | 1,43 | 2,02 | 1,52 | 1500 |
| 3 | 0,9 | 24 | 1,32 | 2,66 | 2,00 | 1500 |
| 2 w a r i a n t | | | | | | |
| Wsad | 2,4 | — | — | — | — | 1200 |
| 1 | 1,7 | 29 | 1,41 | 1,41 | 1,26 | 1200 |
| 2 | 1,19 | 30 | 1,43 | 2,02 | 1,90 | 1200 |
| 3 | 0,9 | 24 | 1,32 | 2,66 | 2,50 | 1200 |

Gnioty stosowane w oddzielnych klatkach walcarki tandem, są następujące: w pierwszej 25—30%, w drugiej 30—35%, w trzeciej 15—20%. Całkowity gniot waha się w granicach 50—60%. W celu zwiększenia wydajności walcarki końce kręgów zgrzewane są na styk, dla otrzymania kręgów możliwie ciężkich. Wydajność tego agregatu waha się, w zależności od szerokości walcowanych taśm i ich grubości dla taśm: szerokości 750 mm i grubości 1,4 mm wynosi 20 t/h, szerokości 1350 mm i grubości 1,4 mm wynosi 26 t/h, szerokości 750 mm i grubości 0,6 mm wynosi 15 t/h, szerokości 1350 mm i grubości 0,6 mm wynosi 21 t/h.

Schemat walcowania taśmy grubości 0,9 mm przedstawia tabl. VII. Przewidywana wydajność walcarki tandem wynosi 200 000 t/rok.

Walcarka zwrotna do walcowania blach na zimno jest agregatem nowoczesnym i wydajnym o wydajności zbliżonej do agregatu tandem 3-klatkowego. Walcarka ta wyposażona jest w zwijarki z przodu i z tyłu, które naprężają blachę z obu stron. Stosowany gniot dochodzi za jednym przepustem do 50%, co daje dużą szybkość przerobu.

Konstrukcja klatek walcowni zimnych zbliżona jest do opisanych poprzednio przy walcowniach gorących ciągłych blach cienkich.

Ciężar 1 klatki z kompletem walców wynosi ok. 300 t. Walce oporowe i robocze stosuje się kute, przy czym walce robocze kute jako jednolitą całość, natomiast walce oporowe mają oddzielnie odkuty wał, na który nasadzony jest na gorąco płaszcz, stanowiący beczkę walca. Twardość wału po obróbce cieplnej wynosi ok. 35 wg Shorea, twardość beczki 65 — 75 wg Shorea.

Duże znaczenie dla procesu zimnego walcowania ma utrzymanie właściwej temperatury walców w czasie ich pracy, gdyż zmienna temperatura powoduje zmianę wymiarów walca

i falistość blachy. Walcarki wyposażone są w specjalne urządzenia, automatycznie regulujące temperaturę powierzchni walca. Poszczególne części beczki walca znajdują się pod natryskami o przepływie regulowanym za pomocą zaworów, emulsji wody z oliwą. Specjalne przyrządy regulują stosunek zimnej i ciepłej emulsji w ten sposób, że temperatura walca pozostaje stała. Obieg emulsji wyposażony jest w odpowiednie pompy i filtry. Temperatura walców w czasie walcowania utrzymywana jest w wysokości ok. 52° C. Smarowanie łożysk i przekładni zębatach śrub naciskowych odbywa się za pomocą scentralizowanych obiegów smarowniczych. Silniki napędu walcarek są prądu stałego, sterowane z agregatów Leonarda.

Wykonane w czasie odbudowy prace nad zainstalowaniem przewodów scentralizowanych obiegów smarowań w całości walcowni gorących i zimnych ilustrują następujące dane: ilość punktów, do których doprowadzono smarowanie, wynosi ok. 13.000. Długość przewodów rurowych, włączając w to rozgałęzienia przewodów po urządzeniach, wynosi ok. 40 km.

Dla otrzymania blach szerokości od 1500 mm do 2000 mm zainstalowano walcarkę zimną do poprzecznego walcowania. Otrzymywała ona wsad wprost z walcowni gorącej lub z walcarki zwrotnej i stosowała gnioty 20 — 30% za jednym przepustem. Walcarka ta nie dała dobrych wyników, gdyż materiał walcowany w poprzek włókien falował w walcach, nie dając produktu dobrej jakości, wobec czego została ona zdemontowana.

Do wykończenia kręgów z walcarek tandem i zwrotnej służą 2 zespoły, w których obcina się końce i boczne krawędzie, prostuje na prostarce wałkowej i tnie na arkusze długości od 1 do 4 m na latających nożycach typu bębnowego.

Następnie blachy myte są gorącym roztworem ługu sodowego i gorącą wodą, aby w zu-

pełności usunąć ślady oliwy, pozostające na powierzchni blach po zimnym walcowaniu, po czym blachy są suszone i kierowane do pieców, w celu wyżarzenia. Szybkość przechodzenia blach przez opisane zespoły wynosi 0,55 — 1,67 m/sek., szybkość zaś przechodzenia blach w maszynie myjącej i suszącej wynosi 0,45 — 1,3 m/sek. Obróbka cieplna blach polega na wyżarzeniu ich w piecach muflowych. Temperatura żarzenia wynosi 600 — 700° C (przy gnioście 50 — 60%).

Piece muflowe mają atmosferę ochronną z częściowo spalonego gazu koksowego. Załadowanie muflki odbywa się przy pomocy specjalnej maszyny załadowniczej. Prócz pieców muflowych instaluje się piece dzwonowe przenośne. Dzwon wyposażony jest w rury, w których odbywa się spalanie a ciepło oddawane jest przez promieniowanie tych rur.

Część blach poddawana jest normalizacji w ciągłym piecu przelotowym o pow. trzonu 36 × 2,75 m. Szybkość przesuwu blachy przez piec wynosi 0,04 — 0,167 m/sek. Wydajność tego pieca wynosi 8,5 t/h. Dla usunięcia zgorzeliiny poddaje się blachy po normalizacji trawieniu w maszynie o działaniu okresowym. Trawienie przeprowadza się w roztworze kwasu siarkowego o stężeniu 5 — 10%. Po trawieniu blachy są myte i suszone w jednej z 2 maszyn myjących i suszących, przy czym jedna z nich przystosowana jest do blach szerokości do 1 500 mm, druga do 2 000 mm.

Dla poprawienia powierzchni blach i mechanicznych własności metalu blachy podlegają wygładzaniu. Większość wąskich blach walcu-

je się w 4 klatkach wygładzających typu duo o \varnothing 1 110 mm, natomiast wszystkie szerokie blachy w 2 klatkach typu quarto, o długości walców 1 680 mm. Wydajność walcarek wygładzających wynosi 125 t/dobę.

Po wygładzeniu i prostowaniu blachy są przeglądane i w razie potrzeby przekazywane do uzupełniającego obcięcia ich na nożycach. Dla tego celu zainstalowano 9 nożyc. Część blach prostuje się naciąganiem. W celu otrzymania wąskich taśm, taśmy o większej szerokości cięte są na nożycach krążkowych, zaopatrzonych w 6 noży krążkowych przesuwanych, tak że można otrzymać taśmy szerokości od 40 mm.

Ostatnią operacją — po przeglądnięciu i sortowaniu w wykończalni blach jest smarowanie, które przeprowadza się maszynami naoliwiającymi, po czym blachy układane są w stosy, pakowane i kierowane na skład gotowej produkcji lub bezpośrednio do wagonów kolejowych do wysyłki.

W czasie prac odbudowy oddziału walcowni zimnych blach zmontowano ponownie 3 000 t precyzyjnych konstrukcyj mechanicznych.

Przytoczone liczby obrazują dobitnie wysiłek odbudowy, wykonanej w krótkim terminie.

Walcownie ciągłe blach na gorąco i na zimno huty „Zaporozstal“ dostarczyły w eksploatacji tych urządzeń wielu cennych informacji oraz doświadczeń konstruktorom radzieckim i stały się pierwowzorem projektowania i wykonania jeszcze nowocześniejszych i wydajniejszych agregatów.

L I T E R A T U R A

- Naryszkin i Ostaszkiwicz.** Nieprierywnyj tonkolistowoj stan zawoda Zaporozstal. „Stal“ 1937 r., Nr 4—5, str. 105—118.
- Panasienko F. L.** Chołodnaja prokatka listow D. N. T. W. U. 1937 r.
Nieprierywnyj, tonkolistowoj stan zawoda Zaporozstal. „Tiażołoje Maszynostrojeńje“ 1935 r., Nr 3, str. 47—54.
- Szalniew W. G.** Prokatka tonkich listow G. O. N. T. J. 1938 r.
- Szwajun W. L.** Nieprierywnyj tonkolistowoj stan zawoda Zaporozstal. „Tiażołoje Maszynostrojeńje“ 1936 r., Nr 4, str. 43—47.
- Gorbasew N. i Priszczepienko G.** Slabing Zawoda Zaporozstal. „Stal“ 1937 r., Nr 4—5 str. 67.
- Gorubasew N. i Priszczepienko G.** Slabing Zawoda Zaporozstal. „Stal“ 1937 r., Nr 4 — 5.
- Neufeld, K.** woprosu o tonkolistowom stanie. „Sowjetskaja Mietalurgija“ 1936 r., Nr 10, str. 52—62.
- Łukaszkin N. I.** Opyt wosstanowleńja pierwoj oczeredi zawoda Zaporozstal. Moskwa 1948 r.
- Mietalurgiczeskoje Oborudowańje.** Katalog—Sprawocznik III. Moskwa 1947 r.

Inż JAN ANIOŁA
Biprohut

Nowa huta — wynik współpracy polsko-radzieckiej

Przemysł hutniczy na ziemiach polskich, który powstał w połowie XIX wieku w eparciu o rozwijające się kopalnictwo węglowe, dzięki znacznemu zapotrzebowaniu żelaza w związku z intensywną budową kolei i rozwojem przemysłu, znalazł się po pierwszej wojnie światowej w trudnej sytuacji. Odcięty rynek wschodni, na który pracowały huty zagłębia dąbrowskiego i okręgu staropolskiego, minimalny stan przemysłu przetwórczego w Polsce i małe zapotrzebowanie rolnictwa, stojącego — zwłaszcza we wschodnich okręgach — na niskim poziomie, nie sprzyjały rozwojowi hutnictwa. Sytuację utrudniała jeszcze niechęć kapitału własnego i obcego do inwestowania w wypadkach nie dających pewności osiągnięcia szybkich i wysokich zysków.

Skutkiem tego polski przemysł hutniczy, doszedłszy do wydajności ok. 1,5 mil. t w 1928 r. — przez szereg lat nie tylko się nie rozwijał ale nie odnawiał i nie modernizował przestarzałych urządzeń; mógł się jednak utrzymać dzięki taniej robociznie i wyzyskiwaniu sił roboczych. Zmarnowane pierwsze lata niepodległości zemściły się, gdyż zostaliśmy daleko w tyle w wyszczęgu rozwoju produkcji żelaza oraz urządzeń wytwórczych. Znaleźliśmy się wśród państw, produkujących żelazo, na 11 miejscu z wydajnością 34 kg żelaza na głowę mieszkańca, podczas gdy produkcja na głowę mieszkańca w Stanach Zjednoczonych wynosiła 500 kg, a w ZSRR 300 kg.

Po drugiej wojnie zastaliśmy hutnictwo z urządzeniami przestarzałymi, sięgającymi nie raz czasów sprzed pierwszej wojny, zużytymi do ostatnich granic rabunkową gospodarką okupanta, a w wielu wypadkach bez maszyn i urządzeń.

Ustrój Demokracji Ludowej i dążenie rządu do zmiany struktury gospodarczej Państwa z rolniczej na przemysłowo - rolniczą i związane z tym podniesienie spożycia stali do co najmniej 250 kg na głowę mieszkańca stawia przed hutnictwem olbrzymie zadania. Zadania te stają się realne w związku z przejściem przez Państwo przemysłu oraz inwestowaniem kapitału i pracy całego narodu z punktu widzenia ogólnego dobra, nie zaś doraźnych zysków tej czy innej grupy kapitału.

Od chwili ponownego odzyskania niepodległości hutnicy polscy zdawali sobie sprawę z ko-

nieczności przebudowy struktury hutnictwa i budowy nowych hut. O żywotności tego zagadnienia świadczy rozpoczęcie dyskusji na łamach „Hutnika“ już w pierwszym zeszycie tegoż z 1945 r., który ukazał się w 2 miesiące po ustaniu szczerku oręża i działań wojennych. Od tego czasu ukazało się w latach 1945 i 1946 w 18 zeszytach „Hutnika“ aż 15 rozpraw, dotyczących nowych hut.

Konieczność szybkiego dostarczenia żelaza, niezbędnego do odbudowy zniszczonych miast, urządzeń komunikacyjnych i zrujnowanego przemysłu zmusiła do uruchomienia i częściowej modernizacji istniejącego hutnictwa, co uwzględniono w 3-letnim planie inwestycyjnym. Jednakże daleko idącej modernizacji i rozbudowie stoi na przeszkodzie złe rozplanowanie wielu hut, które budowane są b. ciasno i niekorzystny układ transportowy, oparty przeważnie na wąskich torach o małej przelotności. Dlatego też — obok prac nad planem 3-letnim — rozpoczęto prace wstępne nad zagadnieniem nowych hut. Na wiosnę 1946 r. przeprowadzono pierwsze studia nad programem huty, jej bazami surowcowymi, wyposażeniem oraz wyborem terenu. Materiały wówczas opracowane stały się podstawą do pertraktacji w sprawie zakupu urządzeń. Urządzenia te w przeważającej części trzeba sprowadzić z zagranicy, wobec zniszczenia i przeciążenia naszego przemysłu maszynowego i nieprzystosowania naszych fabryk do produkcji ciężkich maszyn, wchodzących tu w rachubę. Pertraktacje te natrafiały na poważne trudności w związku z twardymi warunkami, stawianymi nam przy zakupie urządzeń zagranicą, a zwłaszcza z koniecznością wpłaty należności dewizami w chwili zamówienia na kilka lat przed dostawą. Z tego powodu sprawa ta utknęła na martwym punkcie i dopiero zawarcie umowy państwowej między ZSRR a Polską na kredytową dostawę urządzeń przemysłowych ruszyło sprawę z miejsca. Umowa zapewnia — oprócz dostaw dla innych przemysłów i starego hutnictwa również dostawę projektów i urządzeń kompletnej huty o wydajności rocznej 1 500 000 t stali surowej i 1 100 000 t wyrobów walcowanych, na kredyt długoterminowy. Korzystny dla nas jest również fakt, że kredyt ten ma być spłacany nie dewizami, które tak ciężko zdobywamy, lecz towarami eksportowanymi do ZSRR.

Pomoc ZSRR będzie dla nas tym skuteczniejsza, że kraj ten — zacofany ongiś — w ciągu 24 lat planowej gospodarki stał się pierwszorzędną potęgą przemysłową. Kilkakrotny wzrost eksploatacji bogactw naturalnych i wielokrotny wzrost produkcji energii elektrycznej stworzył podstawę do olbrzymiego wzrostu produkcji przemysłowej w ZSRR. Socjalistyczna polityka uprzemysłowienia kraju dopięła przez plany 5-letnie tego, że produkcja ciężkiego przemysłu w porównaniu z 1913 r. wzrosła 15-krotnie, a produkcja przemysłu maszynowego, stanowiącego jądro ciężkiego przemysłu — 50-krotnie. Powstały przy tym olbrzymie zespoły hutnicze. Należy tu wymienić:

- 1) Magnitogorski kombinat metalurgiczny o produkcji ok. 3,0 miln. t/rok.
- 2) Pierwszy Kuzniecki kombinat metalurgiczny o produkcji stali ok. 2,5 miln. t/rok.
- 3) Dolnotagiłski kombinat metalurgiczny o produkcji stali ok. 2,0 miln. t/rok.
- 4) Bakalski kombinat metalurgiczny o produkcji stali ok. 1,5 miln. t/rok.
- 5) Druży Kuzniecki kombinat metalurgiczny o produkcji stali 1,0 miln. t/rok.
- 6) Orsko - Chaliłowski kombinat metalurgiczny do produkcji stali stopowych.

Po wojnie powstały nowe zakłady hutnicze w Krzywym Rogu, Zaporozstal, Azowstal itd.

Rozbudowa hutnictwa w ZSRR jest w ten sposób zaplanowana, że produkcja stali ma dojść po upływie 15 lat do 60 miln. t stali rocznie.

Już w okresie 2 planu 5-letniego przytłaczająca większość maszyn, instalowanych w ZSRR, pochodziła z własnej produkcji.

W 1933 r. Związek Radziecki prześcignął co do bezwzględnej wielkości produkcji przodujące kraje Europy: Niemcy, Anglię i Francję. Ten ogromny rozwój umożliwił budowę nowych zakładów przemysłowych: potężnych elektrowni, fabryk maszyn, traktorów, samochodów, a przede wszystkim hut żelaznych.

Nowy plan 5-letni (1946 — 1950) ma za zadanie nie tylko odbudowę zniszczonego przez przejściową okupację przemysłu, lecz i zwiększenie produkcji przemysłowej. Do 1950 r. uruchomionych będzie w ZSRR 45 nowych wielkich pieców, 165 pieców martenowskich, 15 konwerterów, 90 pieców elektrycznych, 104 zespołów walcowniczych i 63 baterii koksowych.

Należy zaznaczyć, że przemysł ZSRR został rozbudowany ilościowo w nadzwyczaj szybkim tempie i posiada poważne osiągnięcia w jakości opracowywanych urządzeń hutniczych.

Wprowadzono dobrze pracujące wielkie piece o objętości powyżej 1000 m³.

W dziedzinie pieców martenowskich zbudowano piece przechylne, o pojemności 350 t i niezwykłej głębokości kąpielii 1600 mm. Piece te dają średnio 600 t stali na dobę. Poza tym wprowadzono szereg udoskonaleń, umożliwiających nadzwyczaj szybki remont pieców.

W zakresie walcownictwa budowa całkowicie zautomatyzowanych ciężkich bloomingów i ciągłych zautomatyzowanych walcowni we wszystkich dziedzinach postawiło huty ZSRR w rzędzie najnowocześniejszych zespołów przemysłowych na świecie.

Do tych gigantycznych zadań inwestycyjnych hutnictwo radzieckie posiada na najwyższym stopniu stojące kadry fachowców, zarówno w projektowaniu jak i w budowie.

Instytut Projektowania Zakładów Metalurgicznych „GIPROMEZ“ z centralą w Moskwie zatrudnia na terenie ZSRR dziesiątki tysięcy inżynierów i techników. „GIPROMEZ“, z którym współpracują najwybitniejsi przedstawiciele nauki, ma bogate doświadczenie w projektowaniu najnowocześniejszych zakładów hutniczych.

Lata wojny, lata błyskawicznych ewakuacji i szybkiej budowy nowych zakładów, dały przykłady oryginalnych rozwiązań technicznych w montażu i ruchu nowych zakładów.

Wszystkie te czynniki dają nam rękojmię, że nowa huta, której projekt i urządzenie dostarczy nam ZSRR, będzie najbardziej nowoczesną i celowo urządzoną.

Zarządzeniem Generalnego Dyrektora CZPH z dnia 21 stycznia 1948 r. na podstawie zarządzenia Ministra Przemysłu i Handlu został powołany do życia Dział projektowania nowej huty. Zawarcie umowy polsko - radzieckiej w dniu 26 stycznia 1948 r. dało konkretne podstawy do budowy nowej huty.

Dział projektowania nowej huty przystąpił do szczegółowych prac i badań. Ustalono program huty, uwzględniający szerokie zastosowanie walcowni ciągłych, przeprowadzono studia nad obraniem terenu z punktu widzenia ekonomii przewozów kolejowych i wodnych, ze szczegółową analizą przewozu dla 3 alternatyw, rozważono przydatność terenów, wykonano szczegółowe pomiary niwelacyjne i badania geologiczne wraz z wierceniami na kilku terenach, rozważono możliwość budowy osiedla dla pracowników, przeprowadzono studia nad mo-

zliwością zaopatrzenia huty i osiedla w wodę pitną i przemysłową. Rozpatrzono wraz z przedstawicielami kolejnictwa i żeglugi możliwość dowozu surowców i wywozu wytworów huty. Przeprowadzono w porozumieniu z przemysłem węglowym badania nad doбором najodpowiedniejszej mieszanki węgla, w celu uzyskania koksu o dużej wytrzymałości, wreszcie rozważono zaopatrzenie huty w topniki, materiały ogniotrwałe i materiały pomocnicze oraz możliwości zużytkowania żużla wielkopieczowego do wyrobu cementu tudzież zużytkowania produktów ubocznych koksowni. Przeprowadzono poza tym analizę urządzeń i wyposażenia poszczególnych wydziałów huty i sposób ich pracy oraz wykonano wstępne rozplanowanie.

Opracowane na podstawie przeprowadzonych badań materiały wyjściowe do projektowania zostały przedłożone do zatwierdzenia Ministerstwu Przemysłu i Handlu dnia 16-go kwietnia 1948 r., a po ich przyjęciu doręczono je przedstawicielom radzieckiej organizacji projektującej. Materiały te były szczegółowo rozważane w Moskwie przez delegatów „GIPROMEZU“ wspólnie z naszą delegacją ekspertów. W naradach owych, trwających 2 i pół miesiąca, rozpatrzono szczegółowo wszystkie zagadnienia, mogące mieć wpływ na pracę huty, za-

sięgając przy tym opinii uczonych tej miary co prof. I. P. Bardin i prof. M. A. Pawłow.

Opracowane na podstawie tych pertraktacji ostateczne materiały wyjściowe do projektowania zostaną w najbliższym czasie uzgodnione i zatwierdzone przez obie strony w czasie pobytu delegacji „GIPROMEZU“ w Polsce.

Umowa państwowa z ZSRR przewiduje oprócz dostawy urządzeń również kierownictwo techniczne montażu i techniczną pomoc przy uruchomieniu poszczególnych agregatów i huty jako całości przez fachowców radzieckich. Poza tym w hutach ZSRR odbędzie praktykę 700 inżynierów, techników i przodowników pracy z polskiego hutnictwa, przy czym będą się oni mogli zapoznać z pracą najnowszych urządzeń oraz z wynikami udoskonalonych metod produkcji. Fakt ten ma dla hutnictwa polskiego wielkie znaczenie, gdyż umożliwi wyszkolenie odpowiednich kadr specjalistów i przyspieszy opanowanie ruchu huty.

Do wybudowania huty musi się przygotować ok. 70 000 rysunków. Przy budowie trzeba będzie wykonać 2 200 000 m³ wykopów oraz 1 450 000 m³ nasypów i wybudować budynków o łącznej kubaturze ok. 7 000 000 m³. Z tego walcownia posiadać będzie powierzchnię zabudowaną ok. 35 ha.

| | |
|---|--------------------------|
| Ciężar konstrukcji żelaznej budynków wyniesie | ok. 100 000 ton |
| Ciężar konstrukcji żelaznej urządzeń | „ 100 100 „ |
| Ciężar maszyn | „ 120 100 „ |
| Ciężar cementu | „ 200 000 „ |
| Ilość piasku | „ 360 000 m ³ |
| Ilość żwiru | „ 670 000 „ |
| Ilość cegieł czerwonych | „ 61 000 000 sztuk |
| Ciężar materiałów ogniotrwałych | „ 220 000 ton |
| Ogólny ciężar materiałów wyniesie | ok. 3 250 000 ton |

Jak widać z podanych wyżej liczb zagadnienie jest naprawdę olbrzymie i wymagać będzie ogromnego wysiłku Państwa oraz wydatnej pomocy ZSRR.

Wysiłek ten bezwarunkowo opłaci się, gdyż budowa nowej huty stanowić będzie epokę w dziejach naszego przemysłu, dając produkt masowy i tani w ogromnych ilościach, a poza tym posiadać będzie duże znaczenie socjalne.

Dzięki daleko idącej mechanizacji i automatyzacji urządzeń zmieni się tu rola człowieka - pracownika. Zamiast robotnika, dźwigającego

ciężary, pchającego wózki i obsługującego maszynę, jak to się dzieje w starym hutnictwie, będzie pracował mechanik, sterujący naciśnięciem guzików olbrzymie zespoły maszyn. Robotnik zostanie tu wyzwolony od ciężkiej, bezmyślnej i niebezpiecznej dla zdrowia pracy, a zostanie myślącym i odpowiedzialnym kierownikiem ruchu maszyn i urządzeń.

Z tego względu budowa będzie miała nie tylko doniosłe znaczenie ekonomiczne, ale stanowić będzie ogromne osiągnięcie moralne, podnosząc poziom i jakość pracy robotników.

Nowości z dziedziny hutnictwa

WIELKIE PIECE

Donosie zwycięstwo radzieckiej techniki budowlanej *)

W dniu 4 lipca br. w zakładach hutniczych „Zaporożstal“ (Ukraina) został osiągnięty nader poważny gospodarczy sukces, w dniu tym bowiem otrzymano w nich pierwszy spust surówki z nowego wielkiego pieca o objętości 1300 m³, który zbudowano w ramach powojennego 5-letniego planu. Z uwagi na to, że niemiecki agresor zniszczył w „Zaporożstali“ aż do fundamentów wszystkie istniejące tam obiekty działu wielkopieczowego, budowę wielkiego pieca, o którym mowa, trzeba było rozpocząć niemal na nowo, przy czym zastosowano przyspieszone metody pracy, które pozwoliły wykonać montaż żelaznych konstrukcji i urządzeń mechanicznych w przeciągu 3½ miesięcy. Przyczyniła się do tego w niemałej mierze daleko posunięta mechanizacja robót, a zwłaszcza użycie w szerokim zakresie wielu wybornych i wysokowydajnych urządzeń, jak dźwigi wieżowe, dwutorowe itd.

Budowa ta zapoczątkowuje nowy okres w technice budownictwa wielkopieczowego w Związku Radzieckim, gdyż piec w „Zaporożstali“ jest całkowicie spawany. W ostatnich latach przy budowie poszczególnych urządzeń wielkopieczowych, jak nagrzewnice, odpylniki, gazociągi itp. znajdowało już wprawdzie spawalnictwo rozległe zastosowanie w ZSRR, próba jednak wykonania przy pomocy spawania pancierza wielkiego pieca nie była tam dotąd podejmowana.

Spawana konstrukcja wielkiego pieca wykazuje wielkie zalety w porównaniu z nitowaną, albowiem zastosowanie spawania pozwala zmniejszyć ciężar konstrukcji pieca o 10%, gwarantuje wyższą szczelność, ułatwia wymurowanie wnętrza i remont w czasie pracy pieca, obniża koszty robocizny, zużytej na wykonanie konstrukcji oraz montaż i wreszcie przyspiesza budowę.

W projekcie tym wyzyskano w sposób wszechstronny wszelkie możliwości, osiągalne przy stosowaniu konstrukcji spawanej, a to w celu udoskonalenia charakterystyki technologicznej pieca. Przewody gazowe posiadają optymalną formę, a górną część pieca ma kształt, ułatwiający najlepsze rozprzodzenie namiaru.

W okresie projektowania pieca dokonano wielu dokładnych badań nad zachowaniem się spawanych złącz w warunkach ostrych zmian temperatury, które zachodzą podczas eksploatacji pieca, gdy ściany jego są silnie rozgrzane i polewa się je wodą, przy czym po raz pierwszy w praktyce projektowania wielki piec traktowany był nie tylko jako agregat technologiczny lecz również jako obiekt inżynierii budowlanej. Wszystkie jego elementy zostały nadzwyczaj ściśle obliczone

na wytrzymałość, przy zastosowaniu najnowszej — przez radzieckich uczonych opracowanej — teorii obliczania wytrzymałości skomplikowanych osłon.

Wielki piec w „Zaporożstali“ został zbudowany w rekordowo krótkim czasie, zawdzięczając montowaniu — „za jednym zamachem“ — wielkich składowych części konstrukcji. W tym celu do montowania zaprojektowano i zbudowano specjalny, potężny dźwig wieżowy, wysokości 65 metrów, z wysięgiem 30 metrów, o nośności 40 ton. Umożliwił on zmontowanie — bez zmiany swego miejsca — zarówno samej konstrukcji wielkiego pieca jak i prawie wszystkich jego dodatkowych części: hali odlewniczej, podnośnika, górnego odcinka jezdni skipowej, gazociągów itd. Przy pomocy tegoż dźwigu zmontowano ciężkie mechanizmy aparatu zasypowego, nie czekając na ustawienie na szybie pieca specjalnych urządzeń montażowych. Spawanie przedstawiało najbardziej odpowiedzialną pracę w budowie pieca, gdyż spawanie stali o tak znacznej grubości, jaką stosuje się przy budowie wielkiego pieca (do 40 mm), połączone jest zawsze z bardzo znacznymi trudnościami.

Naprzód opracowano — drogą prób — najlepsze metody spawania, a robotnicy — spawacze zostali w tym celu dodatkowo wyszkoleni. Spawanie odbywało się pod nadzorem doświadczonych inżynierów i jakość jego była sprawdzana przy pomocy promieni radu oraz mezotoru. Państwowa Komisja Odbiorcza uznała spawanie to za wzorowe.

Wielki piec w „Zaporożstali“ wyposażony jest w najbardziej udoskonalone uzbrojenie, w wysokim stopniu upraszczające i ułatwiające eksploatację. Jest przy tym zupełnie zautomatyzowany, a smarowanie mechanizmów — scentralizowane.

Ważna rola w budowie omawianego tu wielkiego pieca przypadła w udziale Dniepropietrowskim Zakładom Konstrukcji Metalowych, w których z wielką dokładnością wykonane zostały wszystkie jego podstawowe elementy konstrukcyjne, jak również precyzyjne przedwstępne dopasowanie oddzielnych części pieca, z zastosowaniem specjalnych — łączących i ustalających — urządzeń. Umożliwiło to później zestawienie pieca na fundamencie ściśle tak, jak to było przeprowadzone przy próbnym jego montażu w Dniepropietrowskich Zakładach.

Zbudowanie pierwszego całkowicie spawanego wielkiego pieca stanowi wspaniałe osiągnięcie radzieckiego przemysłu budowlanego i wielki dorobek radzieckiej nauki i techniki. Projekt tego pieca został opracowany wspólnie przez 2 radzieckie instytucje: „Projektstallkonstrukcję“ i „Państwowy Instytut Projektowania Zakładów Budowy Ciężkich Maszyn“ (Gipromasz), w bliskim kontakcie z budowniczymi i technologami, pod kierunkiem 7 radzieckich inżynierów, a montaż jego wykonany był przez laureata nagrody im. Stalina — inż. Niedużkę, przy współudziale 4 innych jeszcze, radzieckich inżynierów.

*) Wolny przekład — z języka rosyjskiego — artykułu, który redakcja „Hutnika“ otrzymała dzięki uprzejmości Radzieckiego Biura Informacyjnego w Warszawie. Autorem jego jest inż. Mikołaj Karmałin.

STALOWNICTWO

Nowoczesny łukowy piec elektryczny do wytapiania stali *)

Wydajność pieca łukowego zależy od właściwego stosunku jego pojemności nominalnej do mocy transformatora. Pomimo że zagadnienie to było przedmiotem wielu badań, do dziś nie jest ono jeszcze całkowicie wyjaśnione.

Pojemność pieców

Przed ostatnią wojną pojemność pieców elektrycznych w Europie nie przekraczała 25 t, a i w Ameryce piece o pojemności powyżej 30 t spotykało się jedynie wyjątkowo. Podczas wojny (1940 — 1944 r.) wybudowano w Stanach Zjednoczonych 92 piece, z których połowa miała pojemność powyżej 30 t, w tym 25 pieców o pojemności 65 — 70 t. Wzrost ogólnej zdolności produkcyjnej dzięki budowie największych pieców wynosił 47,1%, wszystkich zaś pieców powyżej 30 t pojemności ok. 60%.

Budowa pieców o dużej pojemności została wywołana w Stanach Zjednoczonych koniecznością znacznego zwiększenia w czasie produkcji stali jakościowej dla potrzeb wojennych. I rzeczywiście, duże nowoczesne piece elektryczne, dorównują pod względem

wydajności piecom martenowskim o pojemności 80 — 150 t.

Piece o dużej pojemności wykazują:

- 1) znacznie wyższy współczynnik wydajności cieplnej,
- 2) mniejsze zużycie prądu na 1 t produkcji,
- 3) niższe koszty przerobu na 1 t produkcji niż piece małe.

Istniejące początkowo obawy o gatunek stali, wytapianej w piecach o dużej pojemności, nie zostały w praktyce potwierdzone. W piecach tych wytapiano stale na łożyska kulkowe i stale nierdzewniejące.

B. korzystna jest współpraca dużych pieców elektrycznych z piecami martenowskimi lub z gruzkami Bessemera — metodą duplex.

Moc transformatora

Moc transformatora zależy od pojemności cieplnej pieca, tzn. od ilości ciepła, które piec w odpowiednich warunkach (kształt pieca) może pożytecznie wykorzystać do topienia wsadu.

Doświadczenia z okresu ostatniej wojny potwierdzają słuszność teoretycznych obliczeń, że praca z transformatorem o wyższej mocy znacznie podnosi wydajność pieca.

Zestawienie porównawcze mocy transformatorów

| Piece | Teoretyczna pojemność pieców w t | | | | | |
|------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 4-6 | 8-10 | 15-18 | 18-20 | 30-35 | 50-60 |
| Stany Zjednoczone kW/t | 400-600 | 300-500 | 300-350 | 275-350 | 250-300 | 250-300 |
| Niemcy kW/t | 300-350 | 275-300 | 300 | 250-275 | 225-275 | 200-240 |

Wpływ, jaki wywiera zwiększenie mocy transformatora na wydajność pieca, charakteryzują następujące przykłady ze Stanów Zjednoczonych. Przy piecu 6 t zastąpiono transformator 1500 KVA transformatorem 2500 KVA oraz przy piecu 3 t transformatorem 750 KVA — 1500 KVA i uzyskano w obu wypadkach zwiększenie wydajności pieców o 25%. Stosowanie transformatorów o wyższej mocy ma również znaczenie technologiczne, gdyż pozwala osiągnąć znacznie wyższe temperatury kąpieli, co umożliwia intensywniejszy jej przerób, a szybkie topienie wsadu stopowego prowadzi do znacznych oszczędności na dodatkach stopowych (chrom i mangan). Podniesienie temperatury w początkowym okresie wykończania topu uzyskuje się b. łatwo przy transformatorach o wyższej mocy.

Próby zwiększenia wydajności pieców, posiadających słabe transformatory, przez zwiększenie wsadu, zawadzą i prowadzą raczej do obniżenia wydajności pieca na skutek znacznego przedłużenia czasu topienia wsadu. Przy transformatorach o wyższej mocy zwiększenie wagi wsadu (do pewnych granic) prowadzi do zwiększenia wydajności pieca.

Szczegóły konstrukcyjne

A. Wysokość sklepienia nad poziomem przodu okna wsadowego, zależnie od teoretycznej pojemności pieca wynosi:

Pojemność teoretyczna pieca 10 20 30 40 50 60 70 t
Wysokość sklepienia 1,01,251,351,51,551,601,65 m

- B. Sklepienie. Z dużym powodzeniem stosuje się miejscowe chłodzenie sklepienia w okolicy elektrod, przy pomocy węzownic, leżących na sklepieniu lub wpuszczonymi w otwory chłodnicami. Opory sklepienia również są chłodzone, co wpływa dodatnio na wytrzymałość sklepienia (zwiększa się ona prawie 2-krotnie).
- C. Chłodzenie ścian powyżej poziomu kąpieli stosują niektóre huty w Stanach Zjednoczonych. Szczególnie korzystne jest chłodzenie filarków, sklepień i ram okien wsadowych oraz otworu spustowego pieca.
- D. Ładowanie wsadu odbywa się tylko mechanicznie, przy pomocy koszy, przy czym sklepienie jest podnoszone i ruchem obrotowym odsuwane na bok.
- E. Elektrody. Najkorzystniej jest stosować elektrody grafitowe, gdyż dają one większą wytrzymałość sklepienia (mniejsze otwory), niższy rozchód elektrod, mniej wypadków łamania się. Szczególne znaczenie mają ich mniejsze średnice przy większych piecach, gdzie ze względu na dużą moc transformatora, średnice elektrod węglowych wypadają b. duże.
- F. Obracanie pieca dookoła jego osi pionowej w obie strony o pewien kąt ma duże znaczenie dla przyspieszenia topienia wsadu.
- G. Stopniowanie napięcia transformatorów stosuje się 6—8 stopniowe, co z jednej strony nie komplikuje zbytnio konstrukcji transformatorów, z drugiej zaś jest zupełnie wystarczające do prowadzenia pieca.

*) B. S. Barskii i A. F. Myrcymow. Stal 1948. Nr 3, str. 223/232.

Wybór ciężaru wlewków stali jakościowej oraz sposobu ich odlewania *)

Pomimo licznych prac dotyczących ustalenia najkorzystniejszego ciężaru, kształtu i wymiarów wlewków stali jakościowej, nie można uważać tego zagadnienia za całkowicie wyjaśnione.

Z dotychczasowych badań wynika, że wielkość likwacji wzrasta wraz z ciężarem wlewka, wobec czego zaleca się odlewanie stali jakościowej we wlewki o ciężarze, nie przekraczającym 1 t, dla stali zaś nierdzewiejących uznano za najkorzystniejsze wlewki o ciężarze 0,8—1,2 t. Praktyka obala jednak powyższe twierdzenie, gdyż możliwe jest otrzymywanie dużych odkuć odpowiedzialnych części wykonanych ciężkich wlewków, wolnych od jakichkolwiek wad materiałowych. Obecnie stal nierdzewiejąca odlewa się we wlewki o ciężarze 2,5 — 6,0 t, zdaniem zaś pewnych autorów stale nierdzewiejące austenityczne mogą być odlewane we wlewki każdego wymiaru (do największych) bez żadnej szkody dla jakości stali.

Z uwagi wszakże na dość znaczną rozbieżność zdań o tym zagadnieniu zarówno zagranicą, jak i w Związku Radzieckim, autorzy przeprowadzili szereg statystycznych badań, co do wpływu sposobu odlewania i ciężaru wlewka na makrobudowę i własności mechaniczne stali jakościowej.

Na podstawie porównania makrobudowy i własności mechanicznych stali z wlewków 6 t, odlewanych z góry i 1,4 t, odlewanych syfonowo, autorzy dochodzą do wniosku, że istotnej różnicy między tymi wlewkami nie ma. Jedynie powierzchnia kęsów walcowych z wlewków 6 t lanych z góry była znacznie gorsza. Co jest zupełnie zrozumiałe ze względu na sposób odlewania. Na tej podstawie autorzy zalecają lanie dużych wlewków sposobem syfonowym, zapewniającym dobrą powierzchnię kęsów. Zdaniem autorów nie należy obawiać się pogorszenia własności stali z powodu lania sposobem syfonowym dużych wlewków. Na poparcie tego twierdzenia autorzy przeprowadzili szereg badań wlewków różnych gatunków stali, o ciężarze 6 t, odlewanych po 2 wlewki na jednym spodzie, sposobem syfonowym. Dla porównania lano również wlewki 6 t z góry oraz wlewki 1,4 t syfonowo. Odłano różne gatunki stali, a więc wysokowęglowe, średnio- i wysokostopowe, stal na łożyska kulkowe (o wysokim stopniu czystości pod względem wtrąceń niemetalicznych) oraz stal nierdzewiającą.

Wyniki przeprowadzonych badań były następujące:

1) dobrą powierzchnię kęsów uzyskano we wszystkich wypadkach lania syfonowego; ilość kęsów o złej powierzchni przy laniu syfonowym stali stopowej wynosiła 65%, zaś przy odlewaniu stali węglowej 0%; przy odlewaniu z góry ilość kęsów o złej powierzchni przy stali stopowej wynosiła 57,1%, przy węglowej 30,8%;

2) własności mechaniczne we wszystkich wypadkach były jednakowe; ogólna porowatość była nieco większa przy laniu syfonowym;

3) stwierdzono nieco większą czystość stali na łożyska kulkowe, odlewanej z góry, zaś wlewki 6 t i 1,4 t, odlewane syfonowo, wykazały równy stopień czystości.

Na podstawie powyższych wyników autorzy zalecają odlewanie ciężkich wlewków stali jakościowej

tylko sposobem syfonowym, co wpływa wybitnie dodatnio na stan powierzchni walcowanych kęsów, nie wywierając znaczącego wpływu ani na makrobudowę ani na własności mechaniczne stali.

K. Radźwicki

Czynniki skracające czas trwania topu w piecu martenowskim *)

Najsukuteczniejszą metodą zwiększenia wydajności pieca martenowskiego jest skrócenie czasu trwania topu. Rekordowo szybkie topy wykazały możliwość znacznego podniesienia wydajności pieców bez zmiany ich konstrukcji. Dotychczas jednak takie szybkie topy stanowiły zaledwie niewielki odsetek ogólnej ilości wykonanych topów.

Za zasadnicze powody niedostatecznego opanowania techniki prowadzenia szybkich topów należy uważać:

- 1) brak dokładnej analizy większej ilości szybkich topów i właściwego wykorzystania ich wyników,-
- 2) brak łączności między badaniami cieplnymi zagadnień pracy pieca a właściwą organizacją procesów technologicznych prowadzenia topów,
- 3) brak naukowo uzasadnionych podstaw do przyspieszenia procesów wytapiania stali, ze względu na trudność przeprowadzania badań przy wysokich temperaturach.

Doświadczenia stalowników tudzież analiza przebiegu szybkich topów wykazują, że skrócenie czasu trwania topu powinno być — w zasadzie — osiągnięte głównie kosztem skrócenia czasu tonienia wsadu i że jedynie tylko usunięciem przeszkód oraz przerw w tym okresie nie można wytłumaczyć wyniku szybkich topów.

W hucie Magnitogorskiej zbadano i zanalizowano 150 topów szybkich oraz 544 zwykłych, w zasadowych piecach martenowskich pojemności 185 i 300 t.

Jak wynika z tabl. I i II najważniejszym czynnikiem skrócenia czasu trwania topu jest okres topienia, inne zaś czynniki mają znacznie mniejszy wpływ. Z tego też względu należy przeprowadzić ściśle porównanie biegu pieców pod względem cieplnym przy topach szybkich, dobrych i zwykłych, w okresie topienia wsadu.

Warunki cieplne pieca w okresie topienia wsadu.

Stworzenia dobrych warunków dla szybkiego tonienia wsadu nie osiągnie się jedynie przez wprowadzenie do przestrzeni roboczej pieca dużej ilości ciepła w postaci gazu. Jeżeli w okresie topienia utworzy się pianiacz się żużel, który źle przewodzi ciepło i jest mało reaktywny, prawie cały efekt cieplny idzie na przegrzanie wyprawy pieca i może nawet doprowadzić do jej stopienia. Wobec powyższego próba skrócenia czasu trwania topienia jedynie przez wprowadzenie do pieca większej ilości ciepła całkowicie mija się z celem i powoduje raczej nadtapianie sklepienia.

Na podstawie analizy szybkich topów stwierdzono wprawdzie, że ilość doprowadzonego — w okresie topienia — ciepła do przestrzeni roboczej pieca była wyższa niż przy topach zwykłych, lecz jednocześnie

*) S. Z. Judowicz i S. A. Jacowski. Stal 1947, Nr. 12, str. 1090/1095.

*) N. G. Burylew, Stal 1948, Nr. 5, str. 427/433.

znacznie wyższe było pochłanianie ciepła przez kąpiel, które przy szybkich topach wynosiło 39—43% wprowadzonego do przestrzeni roboczej pieca ciepła, zaś przy topach zwykłych tylko 24,0—27,6%.

Z uwagi na to, że pochłanianie ciepła przez kąpiel zależy od warunków tworzenia się i właściwości pierwszego żużla, należy zbadać te czynniki przy różnych topach.

Wpływ kolejności ładowania wsadu. Kolejność ładowania materiałów wsadowych wywiera niejedno krotnie decydujący wpływ na skład i własności tworzącego się pierwszego żużla w okresie topienia, które to czynniki decydują o szybkości procesu topienia i rozgrzewania kąpeli. Wpływ kolejności ładowania wsadu na przebieg topienia został szczegółowo zbadany przy 48 topach szybkich i 12 zwykłych.

TABLICA I
Techniczne wskaźniki badanych topów

| Określenie wskaźnika | Topy szybkie | | Topy dobre | | Topy zwykłe | |
|---|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | 185 t | 300 t | 185 t | 300 t | 185 t | 300 t |
| Wydajność pieca w t/m ² pow. trzona na 24 h. | 11,3—9,0 | 11,4—8,7 | 9,0—6,0 | 8,7—6,0 | 6,0 | 6,0 |
| Czas trwania topu w godz. i min. | 6—00 do 7—30 | 9—45 do 12—00 | 7—30 do 8—40 | 12—00 do 13—40 | 8—40 do 10—40 | 13—40 do 18—40 |
| Przeciętny ciężar topu | 188,0 | 302,5 | 186,0 | 293,0 | 185,0 | 260,0 |
| Przeciętny ciężar wsadu zimnego | 93,0 | 177,0 | 91,0 | 172,0 | 90,0 | 170,0 |
| Ilość zbadanych topów | 95 | 55 | 112 | 80 | 180 | 172 |

TABLICA II
Czas trwania poszczególnych okresów topów

| Okres w godz. i min. | 185 t. | | | 300 t. | | |
|-----------------------------|--------------|------------|-------------|--------------|------------|-------------|
| | Topy szybkie | Topy dobre | Topy zwykłe | Topy szybkie | Topy dobre | Topy zwykłe |
| Naprawa trzonu | 0—35 | 0—30 | 0—40 | 0—25 | 0—50 | 1—10 |
| Ładowanie zimnego wsadu | 0—45 | 1—05 | 1—20 | 1—15 | 2—40 | 2—14 |
| Przelewanie surówki płynnej | 1—10 | 1—00 | 1—10 | 1—00 | 1—32 | 1—35 |
| Wykończanie topu | 1—30 | 2—05 | 2—30 | 2—40 | 2—50 | 3—21 |
| Czas trwania topienia | 3—55 | 6—05 | 7—30 | 6—45 | 9—55 | 12—04 |
| Całkowity czas trwania topu | 6—00 | 8—40 | 10—40 | 9—50 | 13—35 | 16—35 |

TABLICA III
Kolejność ładowania materiałów wsadowych

| Wariant | I (na trzon) | II | III | IV | V | VI | U w a g i |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|---------------------------|
| A | Ruda | Kamień wapienny | Złom stalowy | Surówka zimna | Surówka płynna | — | Przy narastaniu trzonu |
| B | Kamień wapienny | Rudę | Złom stalowy | Surówka zimna | Surówka płynna | — | Przy obniżaniu się trzonu |
| C | Ruda | Złom stalowy | Kamień wapienny | Surówka zimna | Surówka płynna | — | Topy doświadczalne |
| D | Złom drobny | Kamień wapienny | Złom gruby | Ruda | Surówka zimna | Surówka płynna | |
| E | 40% rudy | Kamień wapienny | Złom stalowy | 60% rudy | Surówka zimna | Surówka płynna | |

Szczegółowa analiza topów, wykonanych na podstawie 5 różnych wariantów kolejności ładowania materiałów wsadowych, dała możliwość ustalenia następujących wniosków:

- 1) przy topach szybkich proces tworzenia się pierwszego żużla i utleniania kąpieli przebiega znacznie intensywniej niż przy topach zwykłych,
- 2) szybkie tworzenie się nadzwyczaj aktywnego żużla przy topach szybkich daje możliwość — już w godz. po przelaniu płynnej surówki — usunięcia sposobem naturalnym lub mechanicznym dostatecznej ilości żużla (do 40 t przy piecu 185 t), co wpływa b. dodatnio na warunki cieplne biegu pieca,
- 3) kolejność ładowania materiałów wsadowych wpływa w znacznym stopniu na tworzenie się pierwszego żużla i jego własności,
- 4) przy szybkich topach, z kolejnością ładowania wsadu wg schematów D i E, pierwszy żużel zawiera ponad 30% FeO, co prowadzi do szybkiego wypalania się składników stali. Z obniżeniem się koncentracji C, Si, Mn i P w kąpieli obniża się odpowiednio zawartość FeO w żużlu. Przy topach zwykłych obserwuje się zjawisko odwrotne: w okresie początkowym, gdy koncentracja składników w kąpieli jest największa, własności utleniające żużla są niedostateczne dla intensywnego ich wypalania, natomiast w końcu okresu topienia, gdy w kąpieli jest już zazwyczaj niewiele składników, zawartość w żużlu FeO znacznie wzrasta. Na skutek niewłaściwego tworzenia się żużla — wypalenie się składników przeciąga się, przy czym w końcowym okresie topienia żużel pieni się i podnosi się tak wysoko, że przeskakując w ściąganiu go przez próg okna wsadowego. Te powody znacznie przedłużają top.

- 5) Intensywność wypalania się składników przy topach szybkich jest b. wielka. Mniej więcej w ciągu 15 min. po przelaniu płynnej surówki krzem wypala się prawie całkowicie (do śladów), mangan oraz fosfor — w znacznym stopniu (do 0,06%). W tym samym okresie węgiel wypala się z szybkością ok. 0,08% C/min. Przy topach zwykłych krzem wypala się do śladów w przeciągu 1,5 godz., mangan do 2 godz. (do 0,14%), fosfor w przeciągu 2,5 godz., (do 0,06%). Szybkość zaś wypalania się węgla wynosi 0,014% C/min.

Jak widać z powyższego, utlenianie kąpieli przy topach szybkich postępuje znacznie prędzej niż przy topach zwykłych. Szybkie tworzenie się żużla i jego duży stopień płynności umożliwiają usunięcie większej jego części przez otwór w tylnej ścianie pieca już w ciągu 45 min. po przelaniu płynnej surówki. To znów ułatwia ściąganie reszty żużla przez próg okna wsadowego.

Fizyko - chemiczne własności żużla topów szybkich. Znaczna różnica we własnościach pierwszego żużla topów szybkich i zwykłych powstaje na skutek ich różnych własności fizyko - chemicznych. Tak więc, żużel topów szybkich, przy kolejności ładowania wariantu E, posiada b. niską lepkość (0,06—0,09 kg sek/m²). Znaczna ruchliwość pierwszego żużla znajduje się przypuszczalnie w związku z wielkością stosunku (FeO) : (SiO₂), który w wypadku szybkich topów wynosi ok. 2. Można przyjąć, że żużle topów szybkich posiadają prócz swej znacznej własności utleniającej — również i największą płynność. Tym też należy tłumaczyć fakt niewystępowania przy topach szybkich zjawiska pienienia się żużla w okresie topienia. Poza tym wysoka ruchliwość pierwszego żużla szybkich topów b. sprzyja ogrzewaniu kąpieli, co przyspiesza proces topienia. Jednocześnie wzrasta dyfuzja FeO z żużla do stali, co przyspiesza wypalenie się składników.

K. Radźwicki

WALCOWNICTWO

Obróbka cieplna walców żeliwnych utwardzonych dla walcowni blachy cienkiej *)

Trwałość walców utwardzonych zależy nie tylko od składu chemicznego walców i struktury, ale w znacznym stopniu także i od naprężeń odlewniczych, jak tego dowiodły badania W. N. Świecznikowa, K. P. Bunina i A. W. Stosza, oparte na pracach wcześniejszych. Praktyka wykazała, że dla usunięcia naprężeń odlewniczych konieczne jest leżenie walców w ciągu 6—7 miesięcy. W. N. Świecznikow (wraz ze swymi współpracownikami) podał sposób zastąpienia tego zabiegu przez powolne studzenie walców po odlaniu w przeciągu ok. 40 godz., zaczynając studzenie od temperatury ok. 650°C. W wyniku takiej obróbki cieplnej trwałość walców podniosła się prawie 2 razy.

W hucie Ałapajewskiej brano do pracy — w związku z przejściem na nowy rodzaj produkcji — walce utwardzone natychmiast po ich odlaniu i obtoczeniu. Skład chemiczny walców z podwyższoną nieco zawartością Cr i Cu był następujący:

| C | Mn | Si | Cr max | Cu max |
|---------|---------|---------|--------|--------|
| 3,4—3,7 | 0,4—0,6 | 0,4—0,7 | 0,3 | 0,4 |

Średnica beczki walca, odlanego z żeliwiaka, wynosiła 635 mm (ciężar 35 t) i 700 mm przy dł. 900 mm. Na przełomie stwierdzono w większości wypadków warstwę utwardzoną grubości 15—20 mm i warstwę przejściową 30—40 mm oraz szary rdzeń. Walcowano na tych walcach cienkie blachy i blachy do krycia dachów. Pomimo zadowalającego składu chemicznego i struktury walce miały niską trwałość i niszczyły się nie przez zużycie, lecz wskutek pęknięć głównie w środkowej części walca, prostopadłych do tworzących beczki. Większość walców pękała już przy pierwszym wbudowaniu do walcarki, a jedynie niewiele z nich wytrzymało 2—3 wbudowania. Ilość przewalcowanego materiału na walec wahała się od 20 do 500 t, średnio ok. 200 t.

Częste pęknięcie walców utrudniało produkcję. Odlewnia pracowała intensywnie w celu wypełnienia braków. Rezerwy walców na „odleżenie się“ nie udało się zebrać. Badania miały na celu usunięcie wewnętrznych naprężeń odlewniczych i naprężeń pozostałych po zgrubnej obróbce, przez zastosowanie obróbki cieplnej. Po obtoczeniu i obcięciu nadlewu walce pod-

*) N. F. Dubrow. Stal 1948, Nr 1, str. 83/84.

dawano odprężaniu w piecu z wysuwającym trzonem, używanym do żarzenia blachy do krycia dachów. Zastosowano temperaturę zaleconą przez A. M. Lipnickiego dla odprężania odlewów z żeliwa szarego, przyspieszono tylko nieco okres nagrzewania. Na wysuniętym trzonie pieca nagrzanego do 400° układano 2 walce i przykrywano blachą; po wsunięciu trzonu na miejsce, dokładnie zalepiano gliną wszystkie szczeliny pieca. Temperaturę podnoszono do 550—570° C w ciągu 1 godz. i utrzymywano ją przez 44 godz., po czym obniżano do 350—370° C w ciągu 3 godz. Następnie trzon wysuwano z pieca, walce wyjmowano i kładziono na podstawkach na podwórzu zakładu między gorącymi skrzyniami ze stygnącymi blachami do krycia dachów. Po ostygnięciu do tem-

peratury otoczenia walce przesyłano do warsztatu mechanicznego do końcowej obróbki mechanicznej.

Średnia trwałość 10 odprężanych w ten sposób walców, wyrażona ilością przewalcowanego materiału, wzrosła do 775 t, tj. 3 razy więcej w porównaniu z trwałością walców niewyżarzonych.

Na niektórych walcach przewalcowano 900, a niekiedy do 1500 t blach cienkich dachowych. Jest to trwałość rekordowa.

Po zbadaniu próbnym wyżarzonych walców wprowadzono obróbkę cieplną dla wszystkich walców utwardzonych.

W. Kowalski i Z. Wusałowski

OBRÓBKA CIEPLNA

Obróbka cieplna w planie powojennej pięcioletki ZSRR*)

Współczesne procesy obróbki cieplnej stali można podzielić na 3 grupy.

Pierwsza z nich obejmuje procesy, związane z przemianami allotropowymi, strukturalnymi i węglowymi, zachodzącymi w całej objętości obrabianego przedmiotu w czasie nagrzewania do określonej temperatury, przetrzymywania w niej i chłodzenia z wiadomą szybkością. Zaliczyć tu należy: wyżarzanie, normalizowanie, hartowanie, odpuszczanie, starzenie i obróbkę przy temperaturach poniżej zera.

Do grupy drugiej należy zaliczyć takie same procesy, zachodzące w powierzchniowych warstwach o określonej głębokości: hartowanie powierzchniowe przy różnych metodach nagrzewania i miejscowe odpuszczanie.

Trzecią grupę stanowią procesy, związane z zmianą składu chemicznego powierzchniowych warstw obrabianych części, z następnym ewentualnym ulepszeniem cieplnym. Należą tu: nawęglanie, azotowanie, cyjanowanie, naglinowywanie, nachromowywanie, nakrzemowywanie itd.

Analizując współczesny stan obróbki cieplnej stali należy przytoczyć osiągnięcia nauki radzieckiej w tej dziedzinie, stojące na wysokim poziomie.

1) Badanie kinetyki przemian, zachodzących przy izotermicznym rozpadzie austenitu (prace szkoły Steinberga, Guliajewa i in.).

2) Badanie procesów, zachodzących przy hartowaniu i odpuszczaniu stali (szkoła Kurdiunowa, Kiszkina i in.).

3) Badanie hartowności stali (prof. Mieskin) i wpływ ilościowy dodatków stopowych.

4) Badanie i opracowanie procesów obróbki cieplnej wysokoodpornych stali stopowych.

5) Szerokie badanie procesów hartowania powierzchniowego przy nagrzewaniu prądem wysokiej częstotliwości. W tym zakresie prowadzi prace szereg instytutów (Wołogdin, Łozinski i in.) i liczne laboratoria fabryczne.

6) Podczas badań chemiczno - cieplnej obróbki stali przeprowadzane są prace:

a) nad badaniem procesów dyfuzji (Łachtin, Kontorowicz i in.);

b) nad wpływem dodatków stopowych na procesy dyfuzji;

c) nad badaniem nowych chemiczno-cieplnych procesów, jak: naglinowywanie, nakrzemowywanie, nachromowywanie, nawolframowywanie, namolibdenowywanie itp. (prace Prokoszina, Bordzicka, Minkiewicza, Proswiryna).

d) zależność trwałości cementowanej warstwy od technologii procesu (Moroz, Szurakow);

e) procesy utleniania i odwęglania stali tudzież metody zapobiegania im (Archarow, Awerbuch, Czubarow, Szmkow, Kolytow i in.), kinetyka procesów, charakterystyka ilościowa i in.

Wiele z opracowanych metod znalazło zastosowanie w produkcji: pozostaje ich udoskonalenie i wprowadzenie nowych.

Jednym z doniosłych osiągnięć nauki o obróbce cieplnej stali jest zbadanie izotermicznej przemiany austenitu i ustalenie krzywych S i TTT.

Wynikiem tych badań było wprowadzenie do produkcji nowych sposobów obróbki cieplnej: izotermicznego wyżarzania, różnorodnego izotermicznego hartowania „przerwanego“ i in. Sposoby obróbki izotermicznej stosuje się albo w celu skrócenia ogólnej długości procesu, albo też uniknięcia odkształceń i naprężeń wewnętrznych obrabianych przedmiotów, z równoczesnym otrzymaniem wysokich własności wytrzymałościowych. Obróbka izotermiczna przysięła się we współczesnej produkcji elementów maszyn i narzędzi w zastosowaniu do sprężyn, pierścieni łożysk kulkowych, wałów korbowych, kół zębatach, narzędzi narazonych na uderzenie itd.

Przy wprowadzaniu obróbki izotermicznej konieczne jest wypełnienie kilku warunków: zachowania właściwej szybkości chłodzenia w zakresie najmniejszej trwałości austenitu (w tym celu stosuje się odpowiednie sole roztopione z urządzeniem do ich mieszania), dokładnej regulacji temperatury kąpieli i możliwości jej chłodzenia przy wprowadzaniu przedmiotów o dużej pojemności ciepła, zachowania ściśle określonego czasu izotermicznego przetrzymywania. Warunki te może zapewnić przede wszystkim zmechanizowanie i zautomatyzowanie urządzeń, przy znacznych możliwościach produkcyjnych.

Obróbka cieplna stali przy temperaturach poniżej zera ma na celu doprowadzenie do rozpadu austenitu szcążkowego, pozostałego po procesie normalnego hartowania na martenzyt i podwyższenie własności mechanicznych. Metoda ta znalazła zastosowanie w produkcji narzędzi (podniesienie twardości i znaczna od-

*) A. A. Szmyk o w. Wiestnik maszynostrojenija, 1947, str. 62/71.

porność na zużycie, zapobieganie zmianie wymiarów sprawdzianów), a ostatnio istnieje tendencja do stosowania jej do części maszyn (zmniejszenie odkształceń i zmian wymiarowych). Do mrożenia powinny być stosowane urządzenia, dające w komorze chłodniczej temperatury do — 60 a nawet do — 80°C.

Wiele przedmiotów przy obróbce cieplnej, a zwłaszcza przy hartowaniu, odkształca się, często w granicach niedopuszczalnych. W rezultacie konieczna jest kłopotliwa czynność prostowania, która daje pewną ilość braków; również w czasie pracy odkształcenia występują ponownie; najwłaściwszym sposobem uniknięcia tych niepożądanych zjawisk jest stosowanie odpowiednich metod obróbki cieplnej. Możliwe przyspieszenie i udoskonalenie procesów obróbki cieplnej powinno się osiągnąć za pomocą dokładnej regulacji temperatury, czasu i usprawnienia czynności pomocniczych, jak czyszczenie, mycie, suszenie itp.

Udoskonalenie procesów obróbki cieplnej wymaga ponadto stosowania atmosfer ochronnych, zabezpieczających przed odwęglaniem, utlenianiem i in. Hartowanie, nie stosujące atmosfer kontrolowanych przy produkcji resorów, sprężyn, wałów i in. części szyn oraz narzędzi wszelkiego rodzaju, nie mogą stać na poziomie współczesnej techniki. Na podstawie badań zagranicznych i krajowych powinny być opracowane rodzaje i sposoby zastosowania atmosfer ochronnych do poszczególnych operacji technologicznych.

Spśród stosowanych w ostatnich czasach metod hartowania powierzchniowego mamy:

- a) hartowanie prądem wysokiej częstotliwości.
- b) hartowanie prądem niskiej częstotliwości,
- c) kontaktowy sposób nagrzewania prądem elektrycznym,
- d) nagrzewanie w elektrolicie,
- e) nagrzewanie płomieniem gazowo-tlenowym.

Hartowanie przy nagrzewaniu płomieniem acetylenowo - tlenowym rozwinęło się w ZSRR w latach 1934 — 1937 i obecnie prawie wyszło z użycia. Następnie, gdy w USA zastosowano prąd wysokiej częstotliwości do obróbki cieplnej, opracowano tę metodę w laboratoriach prof. Wołogdina dla zakładów produkcyjnych ZSRR. Na przeszkodzie stanęły jednak braki technicznego wyposażenia, skomplikowane przygotowanie odpowiedniej aparatury i brak odpowiednio wyszkolonego personelu, tak że proces ten osiągnął w porównaniu z USA ograniczone zastosowanie.

Elektryczne nagrzewanie sposobem kontaktowym wg metody prof. Gewelinga stosowano tylko przez pewien czas. Nagrzewanie w elektrolicie wg inż. Jasno-gorodzkiego przyjęło się w nikłych rozmiarach.

W związku z rozpowszechnieniem hartowania powierzchniowego części samochodów, traktorów, parowozów, wagonów, obrabiarek i in. części oraz narzędzi, powinny być i w przemyśle ZSRR opracowane i ogólnie przyjęte wybrane metody hartowania powierzchniowego, ze szczególnym uwzględnieniem prądu wysokiej częstotliwości i płomienia gazowo-tlenowego.

Dotychczas dostatecznie wyjaśniono przy obróbce indukcyjnej zagadnienia charakteru elektrotechnicznego, charakterystykę wytrzymałościową warstwy i wpływ takich czynników jak moc instalacji, częstotliwość prądu, szybkość procesu, szerokość szczeliny

itd. Zagadnienia charakteru metaloznawczego, kinetyka przemian, naprężenia wewnętrzne, nie zostały jeszcze szczegółowo zbadane.

Na równi z prądem wysokiej częstotliwości powinien znaleźć szerokie zastosowanie proces hartowania powierzchniowego płomieniem gazowo-tlenowym. Początkowo stosowano płomień acetylenowo - tlenowy, wywołujący na powierzchni metalu zbyt wysokie temperatury, nierównomierne nagrzewanie w głąb i rozruty twardości po hartowaniu. Później acetylen zastąpiono gazem świetlnym i mieszanką gazu czadnicowego z koksowym o wartości kalorycznej 3500 — 4000 cal/m³, zmieniono konstrukcję palników i starannie opracowano metody pracy. Zmiany te umożliwiły otrzymanie wyników niekiedy lepszych niż przy prądzie wysokiej częstotliwości.

Niezależnie od szybkich metod obróbki powierzchniowej, chemiczno - cieplne procesy zajmują nadal przodujące miejsce w produkcji części maszyn. Najbardziej rozpowszechniony w praktyce jest proces nawęglania stali, w osrodkach stałych, płynnych i gazowych. Srodki nawęglające stale stosuje się obecnie raczej przy wyższych temperaturach (ponad 940°), przy jednoczesnym obniżeniu aktywności karburyzatora, przy maksymalnym zagęszczeniu układanych w skrzyniach części, przyspieszeniu nagrzewania (wysokie temperatury w początkowym okresie nagrzewania) i bezpośrednim hartowaniu po wyjęciu ze skrzyni. W nawęglaniu gazowym istnieje dążność do zastosowania pieców elektrycznych lub gazowych o ciągłym działaniu i pieców murłowych, przy czym odpada konieczność przygotowania gazu nawęglającego w oddzielnych urządzeniach. W ostatnich latach znalazło praktyczne zastosowanie płynne nawęglanie. W ZSRR stosuje się tę metodę do nawęglania drobnych części na nieznaczną głębokość (Moskiewskie Zakłady Motocyklowe). W USA, proces płynnego nawęglania rozpowszechnił się przy produkcji kół zębatach traktorów, skrzynek biegów, mechanizmów podnoszących, części samochodów, zaczepek, sworzni, czopów, osi itd. Części te wykonuje się ze stali SAE 5120, 4615—20, 4815—20, X 1020, X 1215, 2315, 2512 i N E 8620, 9420. W Niemczech stosowano w czasie wojny płynne nawęglanie przy obróbce licznych części czołgów, wykonanych ze stali EC 100, EC 80, ECMo 80 : ECMo 100. Nawęglanie płynne ma następujące zalety: skrócenie czasu operacji (jeżeli np. przy użyciu proszku otrzymujemy przy 900° warstwę cementowaną 1 mm po 12 godz., to przy kąpieli już po 3 godz.), hartuje się bezpośrednio z kąpieli nawęglającej lub po ochłodzeniu w kąpieli o odpowiedniej temperaturze (790—820°); na przedmiocie nie ma warstewki utlenionej i odwęglonej; odkształcenie części jest minimalne dzięki równomiernemu i skróconemu nagrzewaniu.

W dalszym ciągu stosuje się i rozwija proces azotacji i pomimo swej długotrwałości oddaje usługi w produkcji pierścieni, cylindrów, zaworów, korbowodów, kół zębatach. Wysiłki idą głównie w kierunku ulepszenia konstrukcji pieców i oszczędności procesu.

Cyjanowanie, tak wydatnie podnoszące odporność na zużycie elementów maszyn i narzędzi, przechodzi również pewne udoskonalenie. W przeciwieństwie do nawęglania rozwój tej metody zmierza raczej od cyjanowania gazowego do stałego. Dość zakrzepiony był proces cyjanowania narzędzi tnących w kąpielach. Cyjanowanie gazowe nie znalazło w ZSRR praktycznego zastosowania. W USA metodę tę wprowadzono w zakładach Forda. Wobec braku danych w literaturze technicznej należy przypuszczać, że skomplikowana konstrukcja pieców, konieczność stosowania szczelnych mufl i silnie trujące własności produktów re-

akcji ograniczyły zastosowanie cyjanowania gazowego w bieżącej produkcji. Cyjanowanie środkami stałymi i pastami stanowią najłatwiejsze rozwiązanie zagadnienia. Warunkiem rozpowszechnienia są techniczne ulepszenia.

Oprócz wyżej wymienionych odmian obróbki cieplno - chemicznej opracowuje się nadal nasywanie stali takimi pierwiastkami jak krzem, chrom, bor, glin itd. Procesy te mogą nabrać znaczenia wobec rozwoju budowy turbin gazowych, których cykl pracy przebiega przy wysokich temperaturach i dużym ciśnieniu.

Współczesne metody produkcji maszyn i narzędzi, różnorodność i wrażliwość procesów obróbki cieplnej tudzież konieczność dokładnej regulacji wielu współdziałających czynników przekształciły prosty piec

w skomplikowane urządzenie. Obok konieczności ułatwienia załadowania, przejścia przez przestrzeń roboczą i wyładowania, zjawiała się konieczność regulacji i kontroli szeregu fizycznych i chemicznych procesów. Wymagania te dotyczą nie tylko wielkich lecz i mniejszych jednostek i zabezpieczają jednorodność, jakość i wydajność produkcji. Wreszcie przy modernizacji hartowni konieczna jest automatyzacja operacji wstępnych, właściwych i wykończających, jak np. czyszczenie, wytrawianie, odfuszczenie, suszenie.

Opracowanie i wprowadzenie nowych procesów obróbki cieplnej, udoskonalenie istniejących oraz zmechanizowanie ich, zapewni szybki rozwój techniczny kraju.

B. Karwasiński

METALIZNAWSTWO

Wpływ gazów na krystalizację wlewka *)

Przyczyny powstawania warstw krystalizacyjnych wlewka oraz ich wielkości stanowią od szeregu lat przedmiot badania wielu metalurgów.

Dotychczasowy sposób objaśnienia zjawiska transkrystalizacji w krzepnącym wlewku posiada wielu przeciwników, którzy już samo powstawanie warstwy kryształów mrożonych przypisują chropowatej powierzchni wlewnicy, nie zaś -- jak dotychczas -- przechłodzeniu materiału. Sądzą oni, że w czasie tarcia ciekłego metalu o chropowatą ściankę wlewnicy powstaje duża ilość ośrodków krystalizacji. Autor przeprowadził szereg badań nad tym zjawiskiem. Okazało się, że w wypadku stosowania wlewnic o szlifowanych ścianach warstwa kryształów mrożonych nie istniała, a warstwa kryształów dendrytycznych, narastających dośrodkowo, zaczynała się bezpośrednio od powierzchni wlewka. Chropowatość powierzchni wlewnicy posiada więc duży wpływ na krystalizację wlewka. Samo powstawanie warstwy transkrystalicznej wlewka tłumaczone jest w różny sposób. Dotąd za najbardziej prawdopodobną uważano hipotezę, opartą na prądach cieplnych, zależnych od przewodnictwa cieplnego i stopniowaniu temperatury w ciekłym metalu. Hipotezę tę opracował Lightfoot.

W ostatnich latach udowodniono, że temperatura części ciekłej wlewka wyrównuje się szybko, na skutek czego spadek temperatury praktycznie przestaje istnieć; pomimo to warstwa transkrystaliczna nadal rośnie, osiągając w niektórych wypadkach pokaźne wymiary. Zjawisko to jest niezgodne z twierdzeniem, że w wypadku wyrównania się temperatury w ciekłej części wlewka ustaje proces narastania dendrytów, a rozpoczyna tworzenie się warstwy wewnętrznych kryształów globulitycznych.

Tak samo nie jest jeszcze w zupełności wyjaśnione zagadnienie wpływu temperatury początkowej płynnej stali na proces krystalizacji wlewka oraz zagadnienie wpływu podgrzania wlewnicy na ten sam proces.

Doświadczenia, przeprowadzone w Zakładach Wierch-Isetzkich z podgrzewaniem wlewnic dla stali transformatorowej, dały wyniki ujemne, tzn. że struktura wlewów, lanych do wlewnic podgrzanych, prawie nie różniła się od struktury wlewów, lanych do wlewnic zwykłych.

Duży wpływ na makrostrukturę wlewka posiada stopień nasycenia stali gazami. Część badaczy sądzi, że tworzenie się warstwy transkrystalicznej nie może być tłumaczone wyłącznie prądami cieplnymi od środka do brzegu wlewka i że musi być wzięty pod uwagę również wpływ gazów na to zjawisko, a zwłaszcza wodoru. Wg tej hipotezy końcowa faza narastania dendrytów w warstwie transkrystalicznej wlewka związana jest ze stopniem nasycenia jądra wlewka gazami, jak wodorem i azotem, które to czynniki wpływają na dalszy przebieg krystalizacji.

Przyczyny różnorodności poglądów na krystalizację wlewka należy dopatrywać się przede wszystkim w tym, że w większości wypadków nie określano stopnia nasycenia stali gazami, albowiem sama technika określenia zawartości gazów w stali płynnej nie jest dotąd całkowicie opanowana. Metodą badań, przeprowadzonych przez autora, polegała na nasycaniu stali podczas wytopu różną ilością gazów, tudzież na b. dokładnym określeniu ich zawartości, podczas gdy inne czynniki we wszystkich badanych topach utrzymywano stałe w możliwych do osiągnięcia granicach. Skład chemiczny wytopionej stali był następujący: 0,2—0,35% C, 0,2—0,3% Mn, 0,2—3% Si, 0,04% S, 0,05% P.

Z badań przeprowadzonych, nad krystalizacją wlewka, wysunięto następujące wnioski:

- 1) stal zwykła niskowęglista, wytopiona w próżni, posiada jednorodną i drobnoziarnistą strukturę;
- 2) stal, nasycona tylko azotem, posiada również strukturę ziarnistą lecz samo ziarno grubsze;
- 3) wlewki, nasycone czystym wodorem lub wodorem z parą wodną, wykazują wyraźnie zarysowaną warstwę transkrystaliczną i b. grube ziarno, przy czym ze wzrostem stopnia nasycenia powyżej pewnej granicy (dotychczas jeszcze nie określonej) środkowa warstwa ziarn globulitycznych powiększa się i może całkowicie zastąpić warstwę transkrystaliczną;
- 4) stal, wytopiona w atmosferze wilgotnego azotu, posiada również warstwę narastających dendrytów lecz mniej rozwiniętą aniżeli stal, wytopiona w atmosferze wodoru lub pary wodnej;
- 5) tworzenie się warstwy transkrystalicznej pod wpływem wodoru odbywa się nawet w wypadku silnie zahamowanej krystalizacji;

*) Inż. I. W. Polin. Wlianie gazów na krystalizację sliłka. Stal 1948, Nr 1, str. 55/59.

6) istnieje określony zakres nasycenia metalu wodorem, sprzyjający powstawaniu warstwy transkrystalicznej wlewka; przy koncentracji wodoru poniżej lub powyżej tego zakresu tworzą się tylko kryształy globulityczne.

Jak wynika z badań, stal o małej zawartości wodoru lub przy zupełnym braku tegoż, posiada budowę drobnoziarnistą globulityczną na całym przekroju wlewka. W stali o większej zawartości wodoru tworzy się warstwa transkrystaliczna, na skutek jednak zachodzącej w czasie stygnięcia wlewka segregacji, koncentracja wodoru osiąga granicę, przy której powstające nowe ośrodki krystalizacji w środkowej części wlewka (równocześnie z narastaniem dendrytów) i rozrastają się w globulityczne kryształy, nieco większe niż w stali, nie zawierającej wodoru.

Objaśnienie charakteru zjawisk, związanych z tworzeniem się warstw krystalizacyjnych wlewka, powinno wpływać z warunku zachowania energii przy powstawaniu ośrodków krystalizacyjnych:

$$\sigma_{CS} = \sigma_S - \sigma_C \cdot \cos \theta$$

σ_{CS} — napięcie powierzchniowe na granicy faz: ciało stałe — ciecz, w chwili tworzenia ośrodka

σ_C — napięcie powierzchniowe fazy ciekłej

σ_S — napięcie powierzchniowe fazy stałej

θ — kąt skrajny (kąt zwilżania)*)

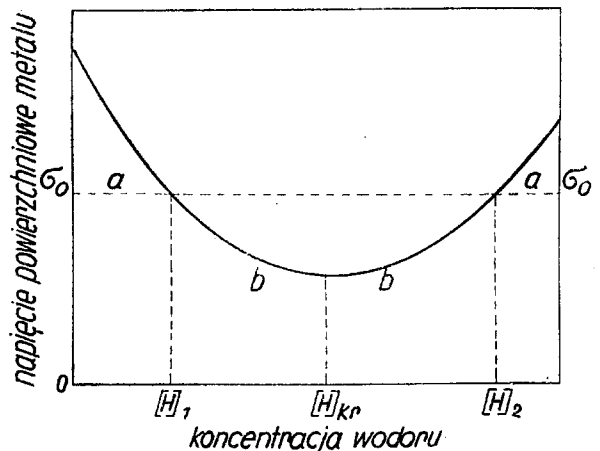
Ten sposób tłumaczenia ma większe prawdopodobieństwo ze względu na to, że tak ważny czynnik jak stopień nasycenia stali wodorem posiada znaczny wpływ nie tylko na powstawanie warstw krystalizacyjnych, lecz i na wielkość napięcia powierzchniowego w stanie płynnym. Dlatego też wartość właściwego napięcia powierzchniowego σ_0 , przy którym zachodzi zmiana warunków powstawania i rośnięcia nowych ośrodków krystalizacyjnych w płynnym metalu, powinna być zawarta w granicach wartości, wyrażonych krzywą σ_C jako funkcją koncentracji wodoru stali (H). Zależność ta została poadna przez pros. I. A. Andrejewa (rys. 1).

W przeciwnym wypadku zmiana owej koncentracji nie okazywała by żadnego wpływu na powstawanie warstwy dendrytycznej.

Zakres od 0 do (H₁) (rys. 1) charakteryzuje brak warstwy transkrystalicznej, przy czym ziarna kształtu globulitycznego rosna wraz z podwyższeniem koncentracji wodoru.

Zakres między (H₁) i (H₂) przedstawia warunki, sprzyjające powstawaniu wyraźnej krystalizacji dendrytycznej. Koncentracja wodoru powyżej (H₂) przeżywa powstawanie transkrystalitów, lecz wielkość powstających przy tym, globulitycznych ziarn, zmniejsza się z podwyższeniem (H) z tego powodu, że ze wzrostem σ_C praca tworzenia nowych ośrodków krystalizacji zmniejsza się. Na skutek segregacji — maksymalna koncentracja wodoru we wlewku w chwili krzepnięcia znajduje się w jego warstwie środkowej. Można przedstawić 6 różnych wypadków krystalizacji, wlewka, w zależności od początkowego stopnia nasycenia wodorem materiału w stanie płynnym (rys. 2).

Wyniki przeprowadzonej teoretycznie analizy, przy

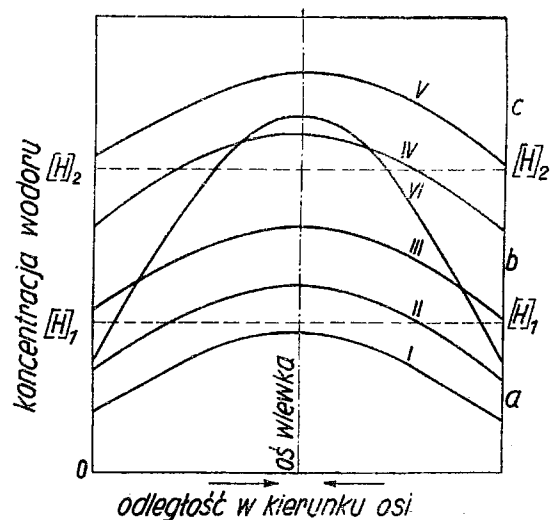


Rys. 1

Zależność napięcia powierzchniowego od koncentracji wodoru w stali płynnej (schemat).

a — zakresy sprzyjające powstawaniu kryształów globulitycznych

b — zakresy sprzyjające powstawaniu transkrystalitów



Rys. 2

Zmiana koncentracji wodoru na granicy części stałej i płynnej wlewka, podczas jego stygnięcia

a — zakres krystalizacji drobnoziarnistej (globulitycznej)

b — zakres transkrystalizacji

c — zakres krystalizacji grubo-ziarnistej (globulitycznej)

uwzględnieniu wpływu napięcia powierzchniowego metalu na granicy fazy krystalizującej, przewodnictwa cieplnego, zjawisk przerywających krystalizację wlewka i wpływu inokulatorów pozwalają na takie ujęcie hipotezy krystalizacji wlewka:

Krystalizacja wlewka zachodzi — na skutek zjawiska likwacji i adsorpcji wodoru oraz innych domieszek — przy ciągłej zmianie wielkości napięcia powierzchniowego na granicy faz: ciało stałe — ciecz, powodując przy tym powstawanie różnych warstw krystalizacyjnych wlewka.

*) Przy powstawaniu ośrodka można przyjąć idealne zwilżanie, czyli $\cos \theta = 1$ i wówczas $\sigma_{CS} = \sigma_S - \sigma_C$.

WIADOMOŚCI EKONOMICZNE

Przemysł w ZSRR*)

W związku z tym, że w odbudowie naszego, zniszczonego przez wojnę, przemysłu opieramy się głównie, a w niektórych wypadkach wyłącznie, na wzorach radzieckich, książka E. Łokszina (str. 95, format zbliżony do A4) powinna wzbudzić u nas zrozumiałe zainteresowanie. Zagadnienie podzielił autor na 4 zasadnicze okresy, mianowicie: a) stan przemysłu w Rosji przedrewolucyjnej, b) między pierwszą a drugą wojną światową, c) w czasie ostatniej wojny i d) w nowej 5-latce. Autor podkreśla, że mimo iż carska Rosja znajdowała się na pierwszym miejscu w świecie co do ilości robotników, przemysł jej cechowały niemal zupełny brak mechanizacji i niski poziom techniki. Dominującą rolę w przemyśle rosyjskim miał kapitał zagraniczny, którego udział z 26% w 1890 r. podniósł się do 47% w 1914 r. Produkcja Rosji była 14-krotnie niższa od amerykańskiej, prawie 6-krotnie mniejsza niż niemiecka, 4,5-krotnie mniejsza niż angielska i 2,5-krotnie mniejsza niż francuska. Najlepiej scharakteryzuje ją poniższa tablica, którą należy porównać z tablicami, umieszczonymi dalej:

| Rodzaj przemysłu | W miln rb. wg cen 1926/27 r. | % |
|-----------------------------------|------------------------------|------|
| Cały przemysł | 16 249 | 100 |
| A. Wytwórczość środków produkcji | 5 416 | 33,3 |
| W tym: | | |
| Przemysł energetyczny | 45 | 0,3 |
| Przemysł węglowy | 301 | 1,8 |
| Przemysł hutniczy | 755 | 4,6 |
| Przemysł metalowy | 1 466 | 8,9 |
| Przemysł chemiczny | 457 | 2,3 |
| B. Wytwórczość środków konsumpcji | 10 833 | 66,7 |
| W tym: | | |
| Przemysł włókienniczy | 3 519 | 21,6 |
| Przemysł spożywczy | 5 799 | 35,7 |

Fabryk, produkujących samochody, traktory, obrabiarki, urządzenia dla ciężkiego przemysłu itp. nie było w Rosji w ogóle. Wszystko to trzeba było wprowadzić. Olbrzymie zapasy surowców, jakie Rosja posiada, były wykorzystywane w minimalnym stopniu. Całości dopełniały: źle zorganizowany transport i katastrofalny stan finansów.

W pierwszych latach istnienia władzy radzieckiej przystąpiono do zatarcia śladów wojny i stworzenia podstaw do budowy wielkiego przemysłu. Przede wszystkim zakłady produkcyjne zostały przejęte przez Państwo. Zaczęto krzewić współzawodnictwo pracy i zwrócono uwagę na jej dyscyplinę. W związku z dającym się silnie odczuć brakiem metalu roztoczono troskliwą opiekę nad przemysłem hutniczym, zwłaszcza na Uralu. Brak paliwa zmusił do wprowadzenia jego rozdziału. Zajęto się powiększeniem transportu. Wszystkie te przedsięwzięcia były wszakże raczej akcją doraźną. Natomiast pierwszym wielkim osiągnięciem było opracowanie planu Goełro**) w 1920 r.

Zgodnie z tym planem, obliczonym na 10 — 15 lat, wzrost wytwórczości miał się przedstawiać następująco (1913 r. = 100):

| | |
|--------------------------------|---------|
| Wytwórczość środków produkcji | — 216,7 |
| W tym: | |
| Przemysł hutniczy i metalowy | — 194,2 |
| „ chemiczny | — 250,0 |
| „ materiałów budowlanych | — 258,0 |
| „ opałowy | — 157,0 |
| „ górniczy | — 160,0 |
| Wytwórczość środków konsumpcji | — 147,4 |
| W tym: | |
| Przemysł włókienniczy | — 146,5 |
| „ spożywczy | — 148,0 |

Plan Goełro nazwał Lenin drugim programem partii.

Okres od 1921 r. do 1928 r. został nazwany okresem odbudowy gospodarstwa narodowego. Znany jest on pod nazwą „Nepu“*). Do życia gospodarczego dopuszczono w pewnym stopniu elementy kapitalistyczne; 5,5 tys. drobnych przedsiębiorstw, w których było zatrudnionych ok. 80—90 tys. robotników, wydzierżawiono kapitalistom. Udział wytwórczości tych przedsiębiorstw w wytwórczości ogólnej wynosił ok. 4,4%.

Wielkim krokiem naprzód było utworzenie w 1921 r. tzw. Gosplanu**), który zajął się planowaniem wszystkich gałęzi produkcji, konsumpcji i inwestycji oraz planowaniem finansowym. Wyniki nie kazały na siebie długo czekać. Już w 1921 r. wzrost produkcji wyniósł 42,1%, w 1922 r. — 30,7%, a w 1923 r. — 52,9%***). Produkcja ciężkiego przemysłu przedstawiała w 1923 r. wartość, równą 4 miliard. rb. Niepokojąca jednak była stale wzrastająca rozpiętość cen między wytworami przemysłu, a wytworami rolnictwa. W celu zwalczania jej dokonano reformy waluty i koncentracji przemysłu (1923 r.).

W 1924 r. przystąpiono na wielką skalę do inwestycji. W 1924 r. poświęcono na ten cel 210 miln. rb., w 1925 r. — 385 miln. rb., w 1926 r. — 811 miln. rb., w 1927 r. — 1090 miln. rb., a w 1928 r. — 1335 miln. rb. (wszystkie te liczby odpowiadają cenom z lat 1926/27).

Pierwszy plan 5-letni opracowano na polecenie XV kongresu WKP(b), który odbył się w grudniu 1927 r. Głównym jego zagadnieniem była rozbudowa przemysłu, przede wszystkim hutniczego i budowy maszyn. Przystąpiono do wydatniejszego rozwinięcia współzawodnictwa, do którego wezwano masy pracujących. W latach 1928 — 1929 zainwestowano w przemyśle ponad 4,5 miliard. rb., z czego ok. 80% przeznaczono na ciężki przemysł.

Rok 1929 stał się przełomowym, gdy chodzi o rolnictwo: zaczęto organizować gospodarstwa kolektywne, tzw. kolchozy. Jednocześnie likwidowano czynnik

*) E. Łokszin. Promysliennost' SSSR. Gosplanizdat 1947.

**) Skróć nazwy Gosudarstwiennaja Komissija Elektrifikacji Rossii.

*) Nową ekonomiczną polityką.

**) Gosudarstwiennaja Obszczepanowaja Komissija.

**) Za każdym razem w stosunku do roku poprzedniego.

kapitalistyczny w przemyśle. Zwrócono też uwagę na problem jakości wyrobów, który dotychczas pozostawiał wiele do życzenia.

Reformą kredytowania zajęto się w 1930 r. Do tego czasu istniał system wzajemnego kredytowania się przedsiębiorstw; w wyniku reformy kredytowania przejęły banki. Wkrótce potem (1931 r.) przeprowadzono reformę płac, przez opracowanie nowych siatek.

Pierwszy plan 5-letni wykonany w 4 $\frac{1}{2}$ r. Dał on

1500 nowych zakładów przemysłowych. Stworzono wielkie nowe ośrodki przemysłowe jak Magnitogorsk, Czelabińsk, Swierdłowski, Kuzbass, Karaganda, Stalinsk i inne. Powstały nowe gałęzie produkcji jak budowa traktorów, samochodów, samolotów i wiele innych. Zbudowano 10 elektrowni o mocy od 100 do 310 tys. kW. Mechanizację kopalń węgla przeprowadzono w 62,2%.

Wzrost produkcji wielkiego przemysłu w miln. rb. (ceny z lat 1926/27) przedstawiał się następująco:

| | 1928 r. | 1932 r. | 1932 r. w % do 1926 r. |
|--------------------------------|---------|---------|---------------------------|
| Cały wielki przemysł | 16 860 | 38 831 | 230 |
| W tym: | | | |
| Wytwórczość środków produkcji | 7 727 | 21 551 | 280 |
| Wytwórczość środków konsumpcji | 9 133 | 17 280 | 190 |

W okresie realizowania planu 5-letniego Związek Radziecki przeobraził się z zacofanego kraju rolniczego w przodujący kraj przemysłowy.

Podstawowym zadaniem 2 planu 5-letniego stało się unowocześnienie techniczne całego gospodarstwa narodowego. Zaczęto budować wielkie, nawskroś nowoczesne kombinaty i zajmować się nowoczesnymi metodami organizacji tudzież kierownictwa. W związku z tym powstał także problem szkolenia kadr.

Rok 1935 stanowi początek ruchu stachanowskiego. Pociągnął on za sobą konieczność nowego opracowania norm technicznych. Dzięki ruchowi stachanowskiemu wydajność pracy wzrosła o 21 — 26%, w zależności od gałęzi produkcji (w tym samym roku).

Inwestycje w przemyśle w latach 1933 — 1937 przedstawiały się następująco (w milrd. rb.):

| | Pierwszy plan 5-letni | Drugi plan 5-letni | Drugi plan w % do pierwszego planu |
|--------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------------|
| Cały przemysł | 25,0 | 65,8 | 265,3 |
| W tym: | | | |
| Wytwórczość środków produkcji | 21,3 | 54,6 | 256,3 |
| Wytwórczość środków konsumpcji | 3,7 | 11,2 | 320,2 |

A oto rozwój wytwórczości przemysłu (w milrd. rb.):

| | 1932 r. | 1937 r. | 1937 r. w % do 1937 r. |
|--------------------------------|---------|---------|---------------------------|
| Cały przemysł | 43,3 | 95,5 | 220,6 |
| W tym: | | | |
| Wytwórczość środków produkcji | 23,1 | 55,2 | 238,5 |
| Wytwórczość środków konsumpcji | 20,2 | 40,3 | 199,5 |

W celu zobrazowania osiągnięć 2 planu 5-letniego należy zaznaczyć, że koszty własne produkcji ciężkiego przemysłu obniżyły się w porównaniu z poprzednim okresem o 27%.

Po wykonaniu 2 planów 5-letnich Związek Radziecki wysunął się pod względem techniki w przemyśle i rolnictwie na pierwsze miejsce w świecie, a co do wielkości przemysłu na drugie.

gorzej przedstawiała się kwestia wytwórczości przemysłowej na 1 mieszkańca. Z początkiem 3 planu 5-letniego stosunek ten był w ZSRR 4-krotnie niższy niż w USA, 2,5-krotnie niższy w Anglii, 2-krotnie niższy niż w Niemczech, 1,5-krotnie niższy niż we Francji.

Stalin postawił zadanie, aby w ciągu 10 — 15 lat prześcignąć te kraje.

W 3 planie 5-letnim miano osiągnąć wzrost wytwórczości o 92% w stosunku do okresu poprzedniego. Miał to być plan wysokogatunkowych stali, chemizacji, mechanizacji i elektryfikacji. Przeprowadzono rozbić różnych ministerstw na bardziej fachowe, co korzystnie wpłynęło na obrót towarowy. Zaczęto rozpowszechniać ruch stachanowski i podnosić dyscyplinę pracy. Jednocześnie zwrócono baczną uwagę na akcję oszczędnościową.

W pierwszych 3 latach planu uruchomiono 2 900 nowych zakładów przemysłowych. Produkcja wzrosła 1,5-krotnie. Dochód narodowy z 96 milrd. rb. w 1937 r. wzrósł do 128,3 milrd. rb. w 1940 r., tj o 30%.

Na przeszkodzie wykonania 3 planu 5-letniego stała wojna.

W krajach kapitalistycznych poziom produkcji co pewien czas obniżał się i następowały kryzysy, w Związku Radzieckim fakty takie nie zdarzały się natomiast nigdy. W głównej mierze było to zasługą gospodarki planowej. Wzrost uprzemysłowienia ZSRR był o wiele szybszy niż w innych państwach. Najbardziej rozwinęły się przemysły: budowy maszyn, hutniczy, węglowy, naftowy, chemiczny i energetyczny; całkowicie zmieniła się struktura rolnictwa. Udział rolnictwa w gospodarce narodowej spadł

z 57,9% w 1913 r. do 29,6% w chwili wybuchu 2 wojny światowej. W 1937 r. produkcja ZSRR była tylko 3-krotnie niższa niż w USA (porówn. dane, dotyczące Rosji carskiej), o 17,3% wyższa niż w Niemczech, 1½-krotnie wyższa niż w Anglii i 3-krotnie wyższa niż we Francji.

Jednym z podstawowych czynników rozwoju przemysłu był olbrzymi wzrost inwestycji. Drugim takim czynnikiem było odpowiednie finansowanie, umożliwiające te inwestycje. Oto jak się przedstawiały inwestycje w przemyśle w ciągu lat 1929—1938, wyrażone w milrd. rb. (ceny odpowiednich lat):

| | 1929—1935 r. | 1934—1938 r. | Razem |
|--------------------------------|--------------|--------------|-------|
| Cały przemysł | 34,5 | 72,9 | 107,4 |
| W tym: | | | |
| Wytwórczość środków produkcji | 29,5 | 60,8 | 90,3 |
| Wytwórczość środków konsumpcji | 5,0 | 12,1 | 17,1 |

Wyjątkową uwagę przywiązano do techniczno-ekonomicznego uniezależnienia się ZSRR od zagranicy. Uniezależnienie ekonomiczne osiągnięto przez zniszczenie kapitalizmu, a techniczne — przez unowocześnienie gospodarstwa narodowego. Postawiono sobie za cel mechanizację przemysłu, a w ostatecznym wyniku jego automatyzację. Do 1938 r. zdołano przeprowadzić mechanizację przemysłu węglowego w 90,1%, naftowego 96,7% a hutniczego (tylko wielkie piece) w 60%.

Przeprowadzono również koncentrację przemysłu i zbudowano szereg zakładów — olbrzymów, nie mających równych sobie na świecie, np. zakłady hutnicze w Magnitogorsku i Kuzniecku, zakłady aluminium w Uralsku, zakłady budowy ciężkich maszyn w tym samym mieście, fabrykę traktorów w Czelabińsku, zakłady samochodowe w Moskwie i Gorkim, fabrykę wagonów na Uralu, fabrykę obrabiarek i fabrykę łożysk kulkowych w Moskwie, zakłady włókiennicze w Barnaule i Taszkencie itd. Wzrost koncentracji

przemysłu dokonywał się równocześnie ze wzrostem specjalizacji poszczególnych zakładów. Aby zapewnić ciągłość procesu produkcyjnego zaczęto tworzyć tzw. kombinaty.

Dzięki rozwojowi swego przemysłu ZSRR przestał sprowadzać węgiel, traktory, samochody, rowery, bawelnę, superfosfaty itd. Własne zakłady mogły mu zapewnić dostateczną ilość wytworów z własnych surowców.

Co się tyczy surowców ZSRR zajmuje 1 miejsce na świecie. Rządy carskiej Rosji nie tylko nie umiały tych bogactw w odpowiednim stopniu wykorzystać, ale nawet często nie zdawały sobie sprawy ze swych zasobów.

Rząd radziecki już w pierwszym okresie sprawowania swej władzy przystąpił do zakrojonych na szeroką skalę badań geologicznych, które przyniosły wspaniałe wyniki.

Poniższa tablica najlepiej ilustruje naturalne bogactwa ZSRR:

| | Jednostka miary | Zapasy światowe | W t y m : | |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------------|
| | | | ZSRR | USA bez kolonii |
| Węgiel | Miliardy ton | 8 250,0 | 1 654,4 | 2 889,2 |
| Ropa naftowa | Milony ton | 7 965,0 | 4 679,3 | 1 861,0 |
| Hydroenergia | Milony kWh | Brak danych | 280,0 | 82,2 |
| Powierzchnia lasów | Milony ha | 3 000,0 | 610,0 | 243,0 |
| Torf (w przeliczeniu na torf suchy) | Miliardy ton | 250,6 | 150,6 | 13,4 |
| Ruda żelazna | Miliardy ton | 500,4 | 267,4 | 94,4 |
| Ruda manganowa | Milony ton | 2 458,0 | 784,9 | 5,2 |
| Apatyty | Milony ton | 623,0 | 477,0 | 2,0 |

Dążąc do uprzemysłowienia kraju rząd radziecki nie zaniedbywał rolnictwa. Podczas gdy w 1913 r. ogólna powierzchnia zasiewów wynosiła 104 999 tys.

ha, w 1938 r. wzrosła ona do 136 943 tys. ha, tzn. o 30%.

A oto jak przedstawiała się produkcja rolna w 1940 r. w miln. t:

| | 1913 r. | 1940 r. | Ile razy wzrosła |
|---------------|---------|---------|------------------|
| Zboża | 80,1 | 118,8 | 1,5 |
| Bawełna | 0,7 | 2,7 | 3,5 |
| Len | 0,3 | 0,57 | 1,9 |
| Burak cukrowy | 11,0 | 21,3 | 1,9 |
| Słonecznik | 0,7 | 3,3 | 4,7 |

Wciągu 25 lat, licząc od chwili wybuchu rewolucji, zaszły olbrzymie zmiany w rozmieszczeniu przemysłu w ZSRR. Przed 1 wojną światową 3 ośrodki skupiały 75% rosyjskiego przemysłu. Ośrodkami tymi były: Moskwa, Petersburg i Ukraina. Ogromne przetrzenie Uralu, Syberii, Dalekiego Wschodu i Azji Środkowej albo zupełnie, albo niemal zupełnie nie posiadały przemysłu. Do zlikwidowania tego stanu przystąpiono w okresie realizacji 5-letnich planów Stalinińskich. Pierwszym krokiem było stworzenie wielkich ośrodków węglowych na Wschodzie. Postawiono unowocześnić i rozbudować przemysł na Uralu i stworzyć nowy przemysł na Syberii. Z inicjatywy Stalina zbudowano wielki węglowo-hutniczy Uralsko - Kuzniecki kombinat, chlubę ZSRR. Wielkie huty powstały w Magnitogorsku, Czelabińsku i Nowym Tagilu, unowocześniono huty w Czusowej, Złatoście, Sierowsku, Biełoriecku i in. Na Uralu rozwinął się także przemysł chemiczny i budowy maszyn. Przemysł paliw płynnych rozwinął się w Baszkirii, która została nazwana „drugim Baku”.

Na Syberii — prócz wspomnianego wyżej kombinatu — powstało wiele fabryk budowy maszyn (Nowosybirsk, Krajnojarsk, Irkuck) oraz zakłady chemiczne (Kiemierowo). Wyjątkowo szybko postępowało naprzód uprzemysłowienie Kazachstanu, Uzbekistanu, Tadżykistanu, Turkmenii i Kirgizji. Wszystkie te kraje były przed 1 wojną krajami napół dzikimi. Po rewolucji rząd rozciągnął nad nimi opiekę. Stworzono tam szereg przemysłów, jak metali kolorowych, węglowy, paliw płynnych, chemiczny i spożywczy.

Stare rejony przemysłowe nie tylko rozwinęły się, ale i zmieniły swój charakter. W Moskwie przemysł włókienniczy został wyparty przez przemysł metalowy, a w Leningradzie powstał przemysł budowy maszyn i budowy okrętów. Wszystkie te dane dowodzą poważnych osiągnięć w dziedzinie rozbudowy i rozmieszczenia rejonów przemysłowych w Związku Radzieckim.

Olbrzymi rozwój gospodarczy spowodował wzrost liczby pracujących. W 1928 r. ilość robotników wielkiego przemysłu wynosiła 3,1 miln. ludzi, w 1937 r. zaś wzrosła ona do 8,4 miln. tj. 2,5-krotnie. Pociągnęło to za sobą rozwój różnego rodzaju szkół zawodowych, rzemieślniczych, stachanowców i in. Równocześnie zaczęto otwierać nowe wyższe uczelnie. W 1914/1915 r. w szkołach średnich zawodowych uczyło się 35,8 tys. młodzieży, a w szkołach wyższych 112 tys., w 1938/39 r. było ich zaś 951,9 tys. i 602,9 tys. W rezultacie od 1926 r. do 1939 r. ilość inżynierów wzrosła 7,7-krotnie. Jednocześnie ze wzrostem ilości fachowców wzrosła wydajność pracy. Przyczyniło się do tego współzawodnictwo i jego wyższa forma — ruch stachanowski. Wydajność pracy w 1938 r. wzrosła o 269,6% w stosunku do 1913 r., czyli 3,7-krotnie. Wydatki Państwa na szkoły, szpitale, akcję kulturalną — oświatową i akcję socjalną wyniosły w 1937 r. 30,8 milrd. rb.

Największą zdobyczą rewolucji październikowej jest całkowita likwidacja bezrobocia.

Wojna postawiła przed przemysłem radzieckim zupełnie nowe zadania. Trzeba było zlikwidować przewagę wroga w czołgach, samolotach i wyposażeniu technicznym, gdy Niemcy zajęli najważniejsze ośrodki przemysłowe europejskiej części ZSRR, których produkcja wynosiła 1/3 ogólnej produkcji przemysłowej, w tym 66% ogólnej produkcji węgla, ok. 50% stali i 40% energii elektrycznej. Powstał Państwowy Komitet Obrony, na którego czele stanął Stalin. Komitet ten przejął kierownictwo całego życia

gospodarczego. W pierwszym rzucie trzeba było przejść z produkcji pokojowej na produkcję wojenną. Trudności potęgowała konieczność szybkiego przetrzucania przemysłu z rejonów przyfrontowych na głębokie tyły.

Do wschodniej części kraju przetrzucano ponad 1300 wielkich przedsiębiorstw. W ciągu pierwszych 6 miesięcy przewieziono z Zachodu na Wschód ponad 1 miln. wagonów z urządzeniami, surowcami i opalem. W licznych wypadkach montaż wielkich zakładów trwał na nowym miejscu 3 do 4 tygodni, a już po 3 — 4 miesiącach osiągnano przedwojenny poziom produkcji.

W 1 roku wojny naczelnym zadaniem było przetrzucanie zakładów przemysłowych na głębokie tyły, w latach następnych zaś główną uwagę zwrócono na stały wzrost produkcji, zwalczanie marnotrawstwa i racjonalne wykorzystanie materiałów, urządzeń i czynnika ludzkiego. Jeszcze bardziej rozwinęło się współzawodnictwo, wydajność pracy wzrosła w stosunku do okresu przedwojennego o 40%. Zaczęto prowadzić nieubłaganą walkę o obniżenie kosztów własnych. Oszczędność w ciągu całej wojny wyniosła ponad 50 milrd. rb.

Od 1942 r. przeprowadzono nowe, niespotykanych przedtem rozmiarów, inwestycje, przede wszystkim w przemyśle węglowym, hutniczym i energetycznym. Jeśli chodzi o przemysł hutniczy, to w czasie wojny uruchomiono 10 nowych wielkich pieców, 53 piece martenowskie, 2 konwertory bessemerowskie, 18 walcowni i 12 baterii koksowych.

Gdy w 1943 r. Armia Czerwona zaczęła wypierać okupanta, przystąpiono do odbudowy zakładów na terenach wyzwolonych. Do 1945 r. wytwórczość na tych terenach osiągnęła w porównaniu z poziomem przedwojennym: w surowce 30%, w stali 35%, w wyrobach walcowanych 46% i w koksie 40%. Na odbudowę gospodarki na b. terenach okupowanych przeznaczono jeszcze w czasie wojny ok. 75 milrd. rb.

Wytwórczość samolotów wzrosła w czasie wojny 4-krotnie, czołgów 7—8-krotnie, dział 6—7-krotnie, a pocisków 4-krotnie.

Wartość produkcji ciężkiego przemysłu, wyrażająca się w latach 1915 — 1917 sumą 33 milrd. rb., wzrosła w latach 1942 — 1944 do 361 milrd. rb. (wg tych samych cen), tj. 11-krotnie.

Wojna wykazała, że założenia gospodarcze ZSRR są bez porównania lepsze od założeń innych państw.

Podczas gdy w USA, w Anglii i we Francji produkcja po zakończeniu wojny wydatnie się obniżyła i rośnie bezrobocie, w Związku Radzieckim widzimy zupełnie inny obraz. Dnia 9 lutego 1946 r. Stalin postawił zadanie podniesienia produkcji surowki do 50 miln. t rocznie, stali do 60 mil. t, węgla do 500 miln. t i ropy naftowej do 60 miln. t. Zadanie to należy wykonać w ciągu lat 15.

Jeżeli idzie o 1 plan 5 letni, projektuje się w 1950 r. wzrost produkcji do sumy 205 milrd. rb. (wg cen z 1926/27 r.), tj. o 48% więcej niż w ostatnim roku przedwojennym. Aby to osiągnąć wartość produkcji przemysłowej musi wzrastać co roku o 15,6 milrd. rb. Tak wielkiego przyrostu przemysł radziecki dotychczas nie znał. Nowy plan 5-letni ma na celu przede wszystkim odbudowę i rozwój ciężkiego przemysłu i transportu. W 1950 r. przewiduje się wyprodukowanie 19,5 miln. t surowki 25,4 miln. t stali, 17,8 miln. t wyrobów walcowanych, 250 miln. t węgla, 35,4 miln. t ropy naftowej i 82 milrd. kWh energii elektrycznej.

Produkcja miedzi powinna, w porównaniu z okresem przedwojennym wzrosnąć 1,6-krotnie, aluminium

2-krotnie, magnezu 2,7-krotnie, niklu 1,9-krotnie, ołowiu 2,6-krotnie, cynku 2,5-krotnie, parowozów 2,4-krotnie, wagonów 2,9-krotnie, samochodów 3,4-krotnie i traktorów 3,6-krotnie.

W ciągu 5 lat odda się do użytku: lokomotyw — 7585 (5960*), wagonów towarowych — 472,5 tys. (255 tys.) i traktorów — 720 tys. (512 tys.).

Inwestycje w latach 1946—1950 wyniosą 250,3 milrd. rb., z czego na przemysł pójdzie 157,5 milrd. rb. (wg cen z 1945 r.). Oznacza to blisko 2-krotne przewyższenie inwestycji, poczynionych w przemyśle w czasie 2 planu 5-letniego razem. Projektuje się zbudowanie 5900 zakładów przemysłowych, tzn. o 1400 więcej niż zbudowano podczas 2 planu 5-letniego. Hutnictwo otrzyma 45 wielkich pieców, 180 pieców martenowskich i elektrycznych, 104 walcownie i 63 baterie koksowe. Będą to urządzenia bądź nowe, bądź odbudowane. W przemyśle węglowym odbuduje się 182 kopalnie i zbuduje się 60 nowych. Równocześnie z odbudową i rozbudową przemysłu nastąpi jego dalsza mechanizacja, elektryfikacja, a w wielu wypadkach automatyzacja.

Szczególną uwagę przywiązuje rząd radziecki do zagadnienia wyzyskania energii atomowej. W tym kierunku będą prowadzone badania zakrojone na szeroką skalę.

W końcu projektuje się podniesienie wydajności pracy, w stosunku do 1940 r. o 36% w przemyśle i o 40% przy odbudowie, opracowanie nowych siatek płac, powodujących podwyższenie stopy życiowej robotnika i obniżenie kosztów własnych produkcji o 17% w stosunku do 1945 r.

Co do wykonania planu w 1 roku, tj. w 1946 r. został on przekroczony na wszystkich odcinkach. W stosunku do 1945 r. wyprodukowano: surowki o 12% więcej, stali o 9%, wyrobów walcowanych o 13%, węgla o 10%, energii elektrycznej o 10%, parowozów — 30-krotnie, wagonów towarowych — 29-krotnie, samochodów ciężarowych o 38%, osobowych o 26%, obrabiarek o 34%, traktorów o 72%, kombajnów o 350%, młóczarek o 280% itd.

Pod kierownictwem Stalina i partii naród radziecki zaleczy ciężkie rany, zadane mu przez wojnę, jeszcze bardziej umocni potęgę swego Państwa i zapewni mu niebawem rozwój ekonomiczny i kulturalny.

E. Łukawer

Planowanie gospodarstwa narodowego ZSRR**)

Rola i zadania planowania gospodarstwa narodowego ZSRR. Planowanie gospodarstwa narodowego jest wielką zdobyczą Rewolucji Październikowej, jest jednym z czynników, wykazujących wyższość ustroju socjalistycznego nad kapitalistycznym, albowiem eliminuje ono kryzysy, bezrobocie i wszelkiego rodzaju wstrząsy ekonomiczne.

Ustrój socjalistyczny stwarza nie tylko możliwość ale i konieczność planowania, podczas bowiem, gdy ustrój prywatno-kapitalistyczny stwarza konkurencję i sprzecznosc interesów, ustrój socjalistyczny łącząc gospodarstwo narodowe w jedną całość i umacnia więzy jego poszczególnych gałęzi.

Gospodarka planowa nie powstała od razu po rewolucji w swojej dzisiejszej formie. Tworzyła się ona i rozwijała w ciężkich walkach, prowadzonych

z wewnętrznymi i zewnętrznymi wrogami. Trzeba było szukać nowych form organizacji życia gospodarczego, trzeba było przeprowadzić głęboką i wnikliwą analizę zagadnień, związanych z jego kierownictwem. W szlachetnym wysiłku o zrealizowanie socjalizmu rodziła się nowa struktura Państwa. Do wszystkich tych zagadnień przywiązywali wielką wagę Lenin i Stalin.

W państwach kapitalistycznych praca robotników podporządkowana jest woli przedsiębiorcy, dążącego do otrzymania jak największego zysku, natomiast w skali gospodarki ogólnonarodowej króluje bezplanowość. Powoduje to dysproporcje w rozwoju poszczególnych gałęzi życia. Produkty pracy robotników stają się własnością kapitalistów. W ten sposób powstaje sprzeczność między interesami ogółu, a interesami małej grupy posiadających. Owocem tego jest bezrobocie, zmniejszenie się popytu, nadprodukcja towarów i ogólne zubożenie mas.

W czasie wojny państwa kapitalistyczne ingerują w życie gospodarcze, jednakże nie można tego nazwać gospodarką planową. Ingerencja ta jest dokonywana nie w interesie klasy pracującej lecz w interesie monopolu, których zyski w tym okresie poważnie wzrastają. Koniec wojny pociąga za sobą spadek produkcji, wzrost cen i zwiększenie się bezrobocia. Wskaźnik produkcji przemysłowej USA, wynoszący w 1943 r. 219 (w stosunku do poziomu 1939 r.) spadł w 1945 r. do 186, a w 1946 r. do 156. Monopolistyczny kapitał USA próbuje uniknąć kryzysu przez podporządkowanie sobie innych państw i ich rynków zbytu. W tym celu stworzono „plan Marshalla“. Polityczna strona tego „planu“ streszcza się w odbudowie Niemiec pod egidą USA i w stworzeniu bloku państw Europy Zachodniej, skierowanym przeciw Związkowi Radzieckiemu oraz państwom demokracji ludowej.

Anglia w okresie powojennym nie może zaopatrzyć swego przemysłu w węgiel. Zimą 1946 r. wiele przedsiębiorstw było nieczynnych z powodu braku węgla i energii elektrycznej, w związku z czym ilość bezrobotnych podniosła się w tym okresie do 3 milionów ludzi.

Nie może również planowo zorganizować odbudowy i rozwoju gospodarstwa narodowego Francja. Rządy we Francji zmieniają się co kilka tygodni. Wprawdzie i tam próbowano opracowywać różne „plany uzdrawiające“, ale wszelkie próby zawiodły. Autorzy tych „planów“ nawet w najmniejszym stopniu nie starali się naruszyć dochodów kapitalistycznych monopolu.

Zupełnie inaczej rozwija się życie gospodarcze w państwach demokracji ludowej. W Bułgarii i Czechosłowacji opracowano 2-letnie plany odbudowy. Plan Jugosławii przewidziany jest na 5 lat, a Polski — na trzy. W oparciu o sektor państwowy i spółdzielczy, a przede wszystkim o Związek Radziecki, rządy tych państw mają wszelkie dane, aby przez planowanie dojść do socjalizmu.

Gospodarka socjalistyczna nie może się rozwijać samoczynnie, wymaga ona planowości. Gigantyczny organizm gospodarczy ZSRR opiera się i rozwija na podstawie jednolitego planu państwowego. Bazą planowania jest majątek ogólnonarodowy. W rękach państwa, w chwili wybuchu wojny, znajdowało się kilkadziesiąt tysięcy wielkich przedsiębiorstw przemysłowych, ponad 200 tys. gospodarstw rolnych, 170 tys. km dróg wodnych i kolejowych, 350 tys. przedsiębiorstw handlowych itd.

W rozwoju swym przeszedł Związek Radziecki 2 fazy: pierwsza — to okres od rewolucji do likwidacji klasy eksploatatorów i druga — od likwidacji elementów kapitalistycznych do przyjęcia nowej kon-

*) Liczby w nawiasach oznaczają osiągnięcia 2 planu 5-letniego.

***) A. Kurskij. Planowanie narodowo-chłojstwa SSSR. Gosplanizdat 1947. Str. 141. Format A 5.

stytucji. Likwidacja resztek kapitalizmu stworzyła warunki do objęcia przez plan narodowy całego gospodarstwa narodowego. Na XV kongresie WKP (b) Stalin powiedział: „Nasze plany to nie plany — prognozy, nie plany — domysły; są to plany — dyrektywy, które obowiązują nasze organy kierownicze i które określają kierunek naszego rozwoju gospodarczego w przyszłości w skali całego państwa“.

Słowa te stały się drogowskazem dla naczelnego organu, opracowującego plany, jakim jest „Gospłan“.

W wyniku wykonania planów 5-letnich, Związek Radziecki przeobraził się w niezależne, pod względem technicznym - ekonomicznym, państwo. Planowa organizacja gospodarstwa narodowego umocniła obronność państwa przez tworzenie kołchozów i stacji maszynowo - traktorowych, przez racjonalne rozmieszczenie zakładów produkcyjnych i mobilizację sił i środków, w celu podniesienia poziomu kulturalnego całego narodu. W ten sposób socjalistyczne planowanie dało możliwość w latach pokoju stworzyć trwałą bazę wojenno - gospodarczej potęgi ZSRR, która była z sukcesem wykorzystana w okresie wojny dla osiągnięcia zwycięstwa nad wrogiem.

Planowanie nie powinno dopuścić do powstania dysproporcji w gospodarstwie narodowym. Nie znaczy to, że w ZSRR niemożliwe jest powstanie przejściowych dysproporcji. Jest to możliwe przede wszystkim teraz, po wojnie. Plan narodowy jest głównym orężem zwalczania ich.

Stworzenie stale wzrastających rezerw materialnych w 5-letnim planie powojennym konieczne jest do odbudowy i rozbudowy gospodarstwa narodowego, jak również w celu zapewnienia zdolności obronnej państwa.

Rozwój planowania gospodarstwa narodowego ZSRR

Pierwsze kroki gospodarki planowej opierały się o program gospodarczy partii bolszewickiej, opracowany jeszcze przed rewolucją. Program ten przewidywał nacjonalizację ziemi, złączenie wszystkich banków w jeden bank narodowy i wprowadzenie kontroli nad produkcją i rozdziałem produktów przez robotników. W 1918 r. dodano do tego nacjonalizację handlu zagranicznego.

Do zorganizowania gospodarki narodowej i finansów państwowych powołano w grudniu 1917 r. WSNCh*). Zadaniem WSNCh było opracowywanie planów regulujących życie gospodarcze kraju, piecza nad przedsiębiorstwami państwowymi oraz organizacja produkcji i dystrybucji.

Stworzenie jednolitego planu narodowego, projektowane przez Lenina jeszcze w 1918 r., stało się w czasie interwencji koniecznością. W tym celu stworzono GOEŁRO**), mającą na celu opracowanie planu elektryfikacji państwa. Elektryfikacja była centralnym zadaniem dlatego, że rządowi zależało na jak najszybszym rozwoju wielkiego przemysłu, który bez elektryfikacji był by niemożliwy.

W planie elektryfikacji przewidziano budowę 30 elektrowni o mocy 1750 tys. kW. Cały kraj podzielono na 8 zasadniczych rejonów, tj. Północny, Centralny, Południowy, Nadwołżański, Uralski, Zachodnio-Syberyjski, Kaukaski i Turkiestański. Każdy z tych rejonów posiadał plan szczegółowy, które razem wzięte tworzyły plan ogólny, opracowywany na każdy rok oddzielnie.

Plan GOEŁRO przedstawiał się w poszczególnych gałęziach przemysłu następująco (tabl. I):

TABLICA I
Plan GOEŁRO

| Przedmiot | Jednostka miary | 1920 r. | Plan GOEŁRO | 1935 r. | 1935 r. w % do planu GOEŁRO |
|---|-----------------|---------|-------------|---------|-----------------------------|
| Ogólna produkcja przemysłu w % do 1913 r. | % | 13,7 | 180—200 | 570 | 3,2—2,9 razy |
| Węgiel | Miliony ton | 8,7 | 62,3 | 108,9 | 175 |
| Ropa naftowa | „ | 3,8 | 11,8—16,4 | 25,1 | 213—153 |
| Torf | „ | 1,4 | 16,4 | 18,5 | 113 |
| Ruda żelazna | „ | 0,164 | 19,6 | 27,1 | 138 |
| Surówka | „ | 0,116 | 8,2 | 12,5 | 152 |
| Stal | „ | 0,194 | 6,5 | 12,5 | 192 |
| Wyroby walcowane | „ | 0,147 | 7,0 | 9,4 | 134 |

Plan ten, obliczony na 10 — 15 lat, został nie tylko wykonany, ale i znacznie przekroczony.

Po rozbiciu interwencjonistów i wrogów wewnętrznych stworzono przy STO*) — Gospłan**). W okresie NEP-u***) Gospłan poświęcił się bieżącemu planowaniu i opracował przede wszystkim zagadnienie żywności, opału, transportu i elektryfikacji. W krótkim czasie praca ta przyniosła pomyślne rezultaty, m. in.: 1) stworzenie stałej waluty, 2) zorganizowanie kredytu, 3) nagromadzenie dużych funduszy, 4) stworzenie państwowych trustów i syndykatów i 5)

opracowanie szeregu bieżących planów, zwłaszcza budżetowych.

W wyniku uprzemysłowienia kraju i przystąpienia do kolektywizacji gospodarstw rolnych stworzono warunki do objęcia planami nie tylko przemysłu ale i rolnictwa. Na XV kongresie WKP (b) uchwalono ustawę o pierwszym planie 5-letnim.

Zadania tego planu Stalin skonkretyzował następująco:

- stworzenie zamiast średniowiecznej techniki, jaka istnieje w ZSRR, techniki nowoczesnej,
- przeobrażenie ZSRR z kraju rolniczego i zacofanego, w kraj przemysłowy, potężny, niezależny od kaprysów międzynarodowego kapitalizmu,

*) Sowiec Truda i Obrony (Rada Pracy i Obrony).

***) Gosudarstwiennaja Planowaja Komissja (Państwowa Komisja Planowania).

****) Nowaja Ekonomiczeskaja Politika (Nowa Politika Ekonomiczna).

*) Wyższy Sowiec Narodowo Choziajstwa (Wyższa Rada Gospodarstwa Narodowego).

***) Gosudarstwiennaja Komissja Elektrifikacji Rossii.

- c) wytrzebiecie do ostatka elementów kapitalistycznych w celu rozszerzenia form gospodarki socjalistycznej,
 d) złączenie wszystkich drobnych gospodarstw wiejskich w gospodarstwa kolektywne,
 e) stworzenie wszystkich technicznych i ekonomicznych przesłanek, niezbędnych do wzmożenia stopnia obronności ZSRR.

Opracowanie pierwszego planu 5-letniego oznaczało dalsze podniesienie poziomu socjalistycznego planowania. Dzięki poświęceniu mas pracujących i kierownictwu partii plan ten został wykonany na rok przed terminem. W wyniku — coroczny przyrost wytwórczości wyniósł 22%, udział produkcji przemysłowej w produkcji ogólnej podniósł się z 48% do 70%, założono 200 tys. kolchozów i 5 tys. sowchozów. Jak powiedział Stalin, Związek Radziecki przeobraził się z kraju rolniczego w potężne państwo przemysłowe.

Drugi plan 5-letni (1933 — 1937) przewidywał wzrost wartości produkcji przemysłu do 92,7 milrd. rb. w 1937 r., w stosunku do 45 milrd. rb. w 1932 r.

Produkcja rolnictwa winna była w tym samym okresie wzrosnąć z 13,1 milrd. rb., do 26,2 milrd. rb., obroty towarowe kolei z 169 milrd. tonokilometrów, do 300 milrd. itd.

Podwyższenie poziomu planowania w 2 planie 5-letnim znalazło wyraz w ujęciu nowych gałęzi gospodarstwa narodowego w ramy planowania (np. transportu), w dokładniejszym opracowaniu planów dla każdej gałęzi, w stworzeniu wielkiej ilości techniczno-ekonomicznych wskaźników i wreszcie w lepszym, niż to było w poprzednim planie, skoordynowaniu bilansów, np. finansowych, materiałowych, siły roboczej itd.

Drugi plan 5-letni został również wykonany przed terminem.

Trzeci plan 5-letni przewidywał dalszy, jeszcze szybszy rozwój gospodarstwa narodowego. Wartość produkcji przemysłowej powinna była wzrosnąć do 184 milrd. rb., obroty towarowe kolei do 510 milrd. tonokilometrów itp. Niestety, na drodze do osiągnięcia tych wyników stanęła wojna. Osiągnięty w 1940 r. poziom rozwoju gospodarstwa narodowego ZSRR przedstawiono w tabl. II. Trzy stalinowskie pięcio-

TABLICA II
 Wartość poszczególnych gałęzi produkcji w 1940 r.

| Przedmiot | Jednostka miary | 1913 r. | 1940 r. | Ile razy 1940 r. przewyższał 1913 r. |
|--------------------------------|-----------------|---------|---------|--------------------------------------|
| Dochód narodowy | Miliardy rubli | 21,0 | 128,3 | 6,0 |
| Ogólna produkcja przemysłu | " " | 16,2 | 138,5 | 8,5 |
| Wytwórczość środków produkcji | " " | 5,4 | 84,8 | 15,5 |
| Wytwórczość środków konsumpcji | " " | 10,8 | 53,7 | 5,0 |
| Surówka | Miliony ton | 4,2 | 15,0 | 3,6 |
| Stal | " " | 4,2 | 18,3 | 4,4 |
| Węgiel | " " | 29,0 | 166,0 | 5,7 |
| Ropa naftowa | " " | 9,0 | 31,0 | 3,4 |
| Energia elektryczna | Miliardy kWh | 1,9 | 48,3 | 26 |
| Budowa maszyn i obróbka metali | Miliardy rubli | 1,5 | 50,2 | 33 |
| Zboże | Miliony ton | 21,6 | 38,3 | 1,8 |
| Bawełna | " " | 0,74 | 2,7 | 3,6 |

latki przygotowały kraj do obrony przed wrogiem i do odniesienia wielkiego wojennego i ekonomicznego zwycięstwa.

Wojna zmusiła Związek Radziecki do przestawienia swojej gospodarki na inne tory. Przede wszystkim należało:

- 1) zcentralizować rozdział środków produkcji, konsumpcji, siły roboczej i finansów;
- 2) postawić na jeszcze wyższym poziomie planowanie bieżące, tj. miesięczne i kwartalne;
- 3) podnieść poziom planowania poszczególnych rejonów.

Podniesienie się poziomu gospodarki wyraziło się przede wszystkim w sukcesach przemysłu wojennego, pozwalających zlikwidować przewagę ilościową armii niemieckiej w wyposażeniu technicznym. Jednym z najważniejszych źródeł wzrostu gospodarki wojennej był wzrost produkcji we wschodniej części kraju, dokąd w pierwszym półroczu 1942 r. przerwano ponad 1300 wielkich przedsiębiorstw przemysłowych. Sukces ten zawdzięcza się w głównej mierze planowaniu.

Wielkim osiągnięciem był wzrost produkcji rolnictwa, będącego źródłem zaopatrywania w żywność rejonów przemysłowych. Ustrój kolchozowy zdał egzamin wojenny z wynikiem celującym.

Czynnikiem koordynującym przemysł i rolnictwo był transport, który sprostał wszystkim nałożonym na niego zadaniom. Oczywiście, decydującą rolę odegrało planowanie przewozów.

Rozwój gospodarki Związku Radzieckiego w czasie wojny stworzył podstawy rozwoju gospodarczego w okresie powojennym.

Od razu po skończonej wojnie rząd radziecki przystąpił do opracowania planu 5-letniego, na okres 1946—1950. Niemcy wyrządzili straty, sięgające 679 milrd. rb. Zniszczyli oni 32 tys. przedsiębiorstw przemysłowych, 65 tys. km. linii kolejowych, 4100 stacji kolejowych, 13 tys. mostów kolejowych, dziesiątki tysięcy kolchozów, tysiące sowchozów i stacji maszynowo-traktorowych, setki miast itd. Wszystko to trzeba było jak najszybciej odbudować.

Główne wytyczne nowego planu ujął tabl. III.

Nowy plan 5-letni przewiduje osiągnięcie przedwojennego poziomu przemysłu w okresie 2—3 lat, tj. w tempie 2 razy szybszym niż po pierwszej wojnie. W tym samym okresie przewiduje się całkowite zniesienie systemu kartkowego. Plan ten przyspieszy okres przejścia od socjalizmu do komunizmu, okres, w którym hasło „Od każdego wg jego możliwości — każdemu wg jego pracy“, zostanie zastąpione hasłem „Od każdego wg jego możliwości — każdemu wg jego potrzeb“.

TABLICA III
Główne wytyczne planu 1946 — 1950 r.

| Przedmiot | Jednostka miary | 1940 r. | 1950 r. | 1950 r. w % do 1940 r. |
|--|--|---------|---------|---------------------------|
| Dochód narodowy ZSRR | Miliardy rubli w cenach 1926/1927 r. | 128,3 | 177,0 | 138 |
| Ogólna produkcja przemysłu | „ | 138,5 | 205,0 | 148 |
| Ogólna produkcja rolnictwa | „ | 23,2 | 29,5 | 127 |
| Kolejowy, wodny i samochodowy obróć towarowy | Miliardy tonokilometrów | 483 | 657,5 | 136 |
| Detaliczny obróć towarowy handlu państwowego i spółdzielczego | Miliardy rubli w państwowych cenach detalicznych | 175,1 | 275,0 | 157 |
| Wydaćność pracy w przemyśle | % | — | — | 136 |
| Fundusz płac | Miliardy rubli | 162,0 | 252,0 | 156 |

Podstawy układania narodowego planu gospodarczego

Punktem wyjściowym opracowania narodowego planu gospodarczego jest trzeźwa ocena stosunków międzynarodowych i wewnętrznych oraz analiza wykonania planu za okres poprzedni. Konkretnie zadania gospodarcze można stawiać wtedy, kiedy została stworzona odpowiednia baza ekonomiczna, niezbędna do ich rozwiązania. Ogólne zadania gospodarcze, zawarte w jednym lub kilku planach długofalowych, muszą określać zadania bieżących rocznych, lub kwartalnych planów. I odwrotnie, plany bieżące muszą stwarzać odpowiednie warunki dla całkowitego wykonania zadań, zawartych w planach długofalowych.

Głównym zadaniem planu GOELRO była elektryfikacja kraju. Elektryfikacja dała podwaliny dla rozwoju przemysłu. W okresie NEPu centralnym zagadnieniem były: handel i rolnictwo. Rozwój tych 2 gałęzi gospodarstwa narodowego był dalszym etapem przygotowawczym do rozbudowy przemysłu.

Gdy podstawy zostały stworzone, przystąpiono do opracowywania planów 5-letnich. Stalin powiedział, że przed przystąpieniem do pracy trzeba postawić przed sobą jasny i określony cel. Takim celem w pierwszej pięcioletce było stworzenie przemysłu budowy maszyn i rozwój ciężkiego przemysłu, w drugiej — dalszy rozwój przemysłu budowy maszyn i stworzenie przemysłów z nim związanych, w trzeciej — rozwój przemysłu hutniczego, energetycznego i chemicznego. W czasie wojny celem planu był rozwój przemysłu wojennego, przy równoczesnym dalszym podniesieniu się poziomu rolnictwa w ten sposób, aby mogło ono sprostać potrzebom frontu. Celem obecnego planu jest przede wszystkim rozwój ciężkiego przemysłu i transportu kolejowego.

Naród radziecki, posługując się planowaniem, uparcie dąży do rozbudowy gospodarstwa narodowego swojej ojczyzny.

Plan gospodarczy powinien ustalić stosunki:

- 1) między poszczególnymi dziedzinami życia gospodarczego (produkcja, konsumpcja, gromadzenie środków, wydawanie ich itd.),
- 2) między podstawowymi gałęziami gospodarstwa narodowego (przemysł, rolnictwo, transport itd.),
- 3) w każdej poszczególniej gałęzi gospodarstwa narodowego (np. górnictwo, przemysł przetwórczy itd.),
- 4) w terytorialnym rozmieszczeniu produkcji.

W celu uniknięcia dysproporcji, plan musi oprzeć się na bilansach, 3 rodzajów: 1) bilanse materiałowe, 2) bilanse finansowe i 3) bilanse siły roboczej.

Bilanse materiałowe obejmują:

- a) bilanse produkcji przemysłowej, z punktu widzenia inwestycji (wyposażenie techniczne, materiały budowlane itp.),
- b) bilanse produkcji przemysłowej i rolniczej z punktu widzenia surowców (metal, opał, energia elektryczna, chemikalia, zboże siewne itp.),
- c) bilanse produkcji przemysłowej i rolniczej z punktu widzenia produktu gotowego.

Bilanse finansowe obejmują:

- a) bilanse pieniężnych dochodów i rozchodów ludności,
 - b) plan kasowy Banku Narodowego,
 - c) budżet państwowy.
- Wreszcie do bilansów siły roboczej odnoszą się:
- a) bilanse, określające zapotrzebowanie siły roboczej i przygotowanie nowych kadr,
 - b) bilanse wykorzystania siły roboczej.

Dzięki systemowi bilansów można prawidłowo rozwiązać wszystkie zadania, jakie stawia przed planowaniem życie gospodarcze. W celu osiągnięcia współmierności konsumpcji, zasobów i dystrybucji należy:

- a) wykorzystać wszelkie możliwości powiększenia produkcji (lepsze wykorzystanie surowców, podwyższenie wydajności pracy itp.),
- b) odpowiednio gospodarować zasobami w granicach określonej gałęzi produkcji,
- c) jak najbardziej wykorzystywać wewnętrzne zasoby konsumentów i niezużyte środki producentów,
- d) obniżyć normy zużycia materiałów i podnieść stopień wykorzystania urządzeń,
- e) wciągnąć do obrotu gospodarczego dytychczas niewykorzystane materiałowe i finansowe zasoby.

Planami podstawowymi są: plan produkcji i plan konsumpcji. Uzupełnienie tych planów stanowią: plan inwestycji, plan zaopatrzenia i plan obrotu towarowego. Zgodnie z tymi zasadniczymi planami opracowuje się inne (plany budownictwa, transportu, kosztów, siły roboczej, kulturalno-oświatowy, cehroroź zdrowia itd.). Plany opracowuje się branżowo (wg gałęzi produkcji), terytorialnie (wg republik, obwodów.

rejonów) i wg ministerstw*). Przy opracowywaniu planów należy się posługiwać wskaźnikami technicznymi (np. wskaźnik zużycia surowki na 1 t wyprodukowanej stali, wskaźnik zużycia węgla na 1 kWh wyprodukowanej energii elektrycznej itd.) i ekonomicznymi (wydajność pracy, koszt własny, rentowność itd.).

Prace, związane z planowaniem gospodarstwa narodowego prowadzi Gosplan ZSRR. Planowanie w skali republik realizują Gosplany republik, a w skali obwodów, rejonów i miast — komisje planowania obwodów, rejonów i miast.

W zakres działalności Gosplanu wchodzi:

- a) opracowywanie i przedkładanie do zatwierdzenia Radzie Ministrów narodowych planów gospodarczych — długofalowych, rocznych kwartalnych i miesięcznych,
- b) przedstawienie Radzie Ministrów wniosków, związanych z tymi planami, które składają różne Ministerstwa ZSRR i republik związkowych,
- c) kontrola wykonania planów,
- d) opracowywanie zagadnień zleconych,
- e) ogólne kierownictwo.

Przy opracowywaniu planów Gosplan opiera się na statystyce. Centralny Urząd Statystyki (CSU) podlega Gosplanowi. Oprócz tego, przy układaniu i kontroli wykonania planów, Gosplan opiera się na specjalnie do tego celu przeznaczonym aparacie ministerstw, centralnych zarządów, przedsiębiorstw oraz obwodów, rejonów i miast.

Pierwszym stadium układania planu jest podsumowanie wyników wykonania planu za okres poprzedni. W tej pracy Gosplan opiera się na danych CSU. Drugim stadium jest opracowanie przez Gosplan bilansów wstępnych. Trzecie stadium — ułożenie projektu planu narodowo-gospodarczego i czwarte — zanalizowanie, zatwierdzenie i podanie planu do wiadomości odpowiednich instytucji. Plany ministerstw i przedsiębiorstw są bardziej szczegółowe aniżeli ogólny plan gospodarczy.

Plan przedsiębiorstwa obejmuje:

- a) program produkcji,
- b) harmonogram pracy przedsiębiorstwa,
- c) plan nowych rodzajów produkcji,
- d) normy zużycia urządzeń, surowców, opału, energii elektrycznej itd.,
- e) plan pracy i płacy,
- f) plan zaopatrzenia,
- g) plan zbytu,
- h) plan finansowy.

Na podstawie ogólnego planu przedsiębiorstwa przeprowadza się:

- a) rozbięcie planu produkcji na wydziały, oddziały i stanowiska pracy,
- b) ułożenie kalendarza produkcji wg miesięcy, dekad i dni,
- c) dalsze opracowanie norm,
- d) bieżące regulowanie produkcji,
- e) zaopatrzenie stanowisk pracy w środki produkcji i niezbędne dokumenty (np. wykresy).

*) Zdarza się często, że dane Ministerstwo nie obejmuje całej gałęzi produkcji, np. oprócz Ministerstwa Elektrowni produkcja energii elektrycznej odbywa się w szeregu zakładów podległych innym ministerstwom, wyroby walcowane produkuje się w zakładach Ministerstwa Hutnictwa, Ministerstwa Budowy Maszyn i Ministerstwa Przemysłu Wojennego.

W układaniu planów biorą czynny udział związki zawodowe w celu objęcia planem takich zagadnień jak: kultura i oświata, budowa mieszkań, stołówek, świetlic, boisk sportowych, basenów, żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali, łaźni, pralni itp.

Walka o wykonanie narodowego planu gospodarczego

Opracowanie planu jest dopiero początkiem planowania, właściwa zaś praca zaczyna się przy wprowadzeniu planu w życie, a kończy się na kontroli jego wykonania. Trzeba pamiętać o tym, że plan nie wykonuje się samoczynnie lecz drogą walki o niego, drogą codziennej kontroli jego wykonywania.

XVIII Kongres WKP (b) tak określił podstawowe zadania walki o wykonanie planu: „Walczyć o wykonanie planu, zapewnić wykonanie planu, pracować wg planu — to znaczy:

- a) wykonać plan nie tylko w całości ale także zgodnie z zawczasu opracowanym wykresem produkcji,
- b) wykonać plan nie tylko ogólnie w całości gałęzi przemysłu ale także w każdym przedsiębiorstwie z osobna,
- c) wykonać plan nie tylko w każdym przedsiębiorstwie ale także w każdym wydziale, w każdej brygadzie, na każdej zmianie,
- d) wykonać plan nie tylko wg wskaźników ilościowych ale także jakościowo i zgodnie z ustalonymi kosztami własnymi.

Najważniejszym zadaniem kontroli wykonania planu jest niedopuszczenie do powstawania dysproporcji.

Oprócz tego, w trakcie realizowania planu, często stawia się nowe zadania, wymagające niekiedy zmiany planów rejonowych lub planów pewnych gałęzi produkcji. Kontrola ma na celu wnosić odpowiednio poprawki.

Charakterystyczną wadą planowania jest istnienie wielkiej ilości planów bieżących. Należy bezwzględnie tego unikać, gdyż w takim wypadku praca odpowiednich organów koncentruje się na opracowaniu planów, nie zaś na kontroli ich wykonania.

Zdarza się często, że dyrektorzy przedsiębiorstw dążą do wykonania planu tonażowego. tzn. popierają produkcję przedmiotów o dużej wadze, wymagających małego nakładu pracy, nie troszcząc się o produkcję przedmiotów precyzyjnych, wymagających wielkiego nakładu pracy. Kontrola powinna na czas wykrywać fakty i żądać wykonania planu wg sortymentów.

W ten sposób, drogą kontroli wykonania planu, zapobiega się powstaniu dysproporcji i zapewnia się rozwój gospodarstwa narodowego zgodnie z interesami ogólnopaństwowymi.

ZSRR organizuje życie gospodarcze, posługując się takimi ekonomicznymi pojęciami jak: koszt, pieniądz, cena, płaca i kredyt. Znaczenie tych pojęć jest jednak inne niż w państwach kapitalistycznych.

Koszt towaru jest w radzieckiej gospodarce ustalony na podstawie planowanego nakładu pracy, przeliczonego na pieniądze. W procesie wykonywania planu powinna być zapewniona statystyka nakładów pracy i obniżenie tych nakładów do minimum. Ma to swój wyraz w podwyższeniu wydajności pracy, w obniżeniu norm zużycia materiałów i w obniżeniu kosztów własnych.

Pieniądz pozwala na planowanie kosztów, porównywanie różnorodnych nakładów pracy i kapitału

oraz określanie rezultatów pracy poszczególnych przedsiębiorstw i ludzi. Jest on również środkiem płatniczym.

Ceny są podstawą stosunków, bądź między różnymi gałęziami gospodarstwa narodowego, bądź też między poszczególnymi przedsiębiorstwami. Kierując się zasadą ogólnogospodarczej rentowności, rząd radziecki w niektórych gałęziach produkcji utrzymuje ceny sprzedażne na poziomie niższym od kosztu własnego, wyrównując niedobory drogą dotacji. Wypadki takie spowodowane są wymogami polityki gospodarczej.

Jednym z podstawowych czynników wykonania planu jest odpowiednie regulowanie płac. Polega ono na podwyższeniu płac w tych dziedzinach produkcji, na których państwu najbardziej zależy. Polityka płac ma również olbrzymi wpływ na wydajność pracy.

Kredyt pozwala na rozdział środków pieniężnych między poszczególne przedsiębiorstwa, w celu pokrycia potrzeb. W związku z tym, że w ZSRR istnieje jedynie kredyt bankowy, można go wykorzystywać w celu kontroli przebiegu wykonania planów.

Aktywny udział w walce o wykonanie planu bierze cały naród. Wyrazem tej walki jest współzawodnictwo pracy. Plan i współzawodnictwo pracy są w Związku Radzieckim nierozdzielnie z sobą związane. Świadczeniem tego jest hasło „Pięciolatka w cztery lata!” Walka o wykonanie powojennego planu stalinowskiego dała imponujące wyniki już w 1946 r. i w pierwszych 3 kwartałach 1947 r.

Ogólna produkcja w 1946 r. podniosła się w porównaniu do produkcji 1945 r. o 20%, tonaż towarów na kolejach wzrósł o 13%, inwestycje — o 17%, produkcja surówki — o 12%, stali — o 9%, wyrobów walcowanych — o 13%, węgla — o 10%, materiałów bawełnianych — o 17%, obuwia — o 28%, mięsa — o 18%, masła — o 69%, chleba — o 24%.

Jeszcze lepsze rezultaty widzimy w pierwszych 3 kwartałach 1947 r.

Przebieg wykonania nowej pięciolatki świadczy o przewadze socjalistycznej gospodarki planowej nad gospodarką kapitalistyczną i o niewyczerpanych twórczych siłach narodu radzieckiego.

E. Łukawer

R Ó Ż N E

Plan przedsięwzięć organizacyjno-technicznych w przemyśle budowy maszyn ZSRR *)

Plan przedsięwzięć organizacyjno-technicznych stanowi jedną z ważniejszych części planu przemysłowo-finansowego. Plan ten obejmuje całokształt przedsięwzięć, niezbędnych do wypełnienia jakościowych i ilościowych wytycznych, będących podstawą planu przemysłowo-finansowego. Znaczenie tych przedsięwzięć objaśnimy następującym przykładem:

Fabryka otrzymała zadanie obniżenia w roku planowanym kosztu własnego produkcji pewnych maszyn o 12%. Aby opracować plan przemysłowo-finansowy, dający gwarancję wypełnienia zadanych wytycznych, należy wyznaczyć konkretne przedsięwzięcia. Przedsięwzięcia takie mogą być następujące: zmniejszenie ciężaru, uproszczenie konstrukcji, zamiana drogich materiałów tańszymi, bez obniżenia jakości, zmniejszenie odpadków, maksymalne wykorzystanie koniecznych odpadków, zmniejszenie wybraków, racjonalizacja procesów technologicznych, zmiany organizacyjne.

Wszystkie przedsięwzięcia należy tak zaplanować, aby łączna oszczędność wyniosła nie mniej niż 12% w stosunku do roku poprzedniego, zresztą zgodnie z zadanymi wytycznymi.

Plan postępu technicznego i organizacyjnego zakładu, inaczej zwany planem technicznym, zbudowany jest z planu przedsięwzięć organizacyjno-technicznych, w połączeniu z programami: modernizacji produkowanych wytworów, przygotowania nowej produkcji, wprowadzenia nowych stachanowskich metod produkcji,**) wprowadzenia nowych urządzeń.

Plan techniczny jest centralnym ogniwem planu przemysłowo-finansowego. Zadaniem jego jest wskazanie kierunku podwyższenia wszystkich wskaźników pracy radzieckiego przedsiębiorstwa, zgodnie z zadanymi wytycznymi, jak również wskazanie drogi postępu organizacyjno-technicznej kultury przedsiębiorstwa w ciągu najbliższego planowanego okresu.

Każde przedsięwzięcie, wchodzące w skład planu, powinno być zrealizowane w planowanym okresie i dać wyraźny efekt. Zadania, stawiane przed radzieckim pracownikiem przemysłowym, wymagają dokładnego planowania postępu technicznego. Pracę twórczą w kierunku stworzenia nowych konstrukcji, nowych metod technologicznych i nowych form organizacji produkcji należy pobudzać planowaniem zadania i zagwarantowaniem niezbędnych środków.

Praca ta może nie znaleźć odbicia bezpośrednio w rocznym planie przemysłowo-finansowym. Plan postępu technicznego powinien objąć nie tylko te prace, które mają być zrealizowane w roku planowym lecz także i te prace, które będą zrealizowane w dłuższym okresie czasu.

Takie planowanie stwarza warunki planowego postępu technicznego i organizacyjnego danego zakładu, dając perspektywę rozwoju na kilka lat.

Przedsięwzięcia organizacyjno-techniczne dają zwykle określony efekt na następujących odcinkach pracy przedsiębiorstwa:

- 1) podwyższenie jakości wytworu,
- 2) zwiększenie wykorzystania zdolności produkcyjnej,
- 3) podwyższenie wydajności pracy,
- 4) oszczędność materiałów, paliwa, energii itp.
- 5) obniżenie kosztów własnych,
- 6) skrócenie cyklu produkcji i lepsze wykorzystanie środków obrotowych.

Przy obliczaniu opłacalności przedsięwzięcia należy wziąć pod uwagę jego wpływ na koszty własne. Niekiedy przedsięwzięcie wpływa i na inne wskaźniki, np. wprowadzenie nowego przyrządu może wpłynąć na podwyższenie wydajności, na zmniejszenie kosztów własnych, na wzrost jakości i na skrócenie cyklu produkcyjnego.

Podział przedsięwzięć wg właściwości może być następujący:

- 1) konstrukcyjne,
- 2) technologiczne,
- 3) organizacyjne,
- 4) przedsięwzięcia, dotyczące podwyższenia poziomu technicznego kadr.

Kierownictwo zakładu powinno przede wszystkim opracować tematy planu przedsięwzięć, dopro-

*) B. J. Kocenbogen. Organizacja maszyno-stroitelnowo proizvodstva, str. 374, § 7.

**) Współzawodnictwo pracy (uw. refer.).

wadząc do konkretnych pytań: „w jaki sposób należy zlikwidować wybrak części Nr 1-0632“, „jak należy podwyższyć wydajność szlifierki Nr 1640“ itp.

Jeżeli takie będzie podejście, opracowanie planu przedsięwzięć organizacyjno - technicznych będzie przechodziło w sposób zorganizowany i będzie miało określony cel.

Kierownictwo wydziałów podaje pytania do wiadomości robotników i zbiera pomysły robotników co do racjonalizacji. Inżynierowie i technicy pomagają robotnikom w opracowaniu tematów i sami opracowują swe pomysły. Pomysły racjonalizacji, po ich skontrolowaniu i zatwierdzeniu, wprowadza się do wydziałowych planów przedsięwzięć.

Plan zbiorczy przedsiębiorstwa tworzy się na podstawie planów wydziałowych, z włączeniem prac personelu oddziałów dyrekcji. Przy ostatecznym opracowaniu planu należy zwrócić specjalną uwagę na wprowadzenie wynalazków.

Przy opracowaniu zbiorczego planu przedsięwzięć należy uwzględnić koszt przedsięwzięć. Musi być uwzględniony konkretny efekt ekonomiczny, jaki daje przedsięwzięcie, tzn. należy przede wszystkim uwzględniać przedsięwzięcia najtańsze, najłatwiejsze do zrealizowania i dające największy efekt.

Plan przedsięwzięć organizacyjno - technicznych powinien być okresowo kontrolowany i precyzowany na podstawie ujawnionych rezerw i możliwości przedsiębiorstwa, wynikających z już zrealizowanych przedsięwzięć i nowych pomysłów, dotyczących racjonalizacji.

F. Goldenberg

Naprawa pieców hutniczych metodą natryskową (torkretowanie)*

Ręczna naprawa pieców w ruchu (na gorąco) jest równie uciążliwa jak i mało skuteczna. Zagranicą, zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych i w Związku Radzieckim rozpoczęto na szerszą skalę stosowanie naprawy mechanicznej metodą natryskową. Sposób ten polega na tym, że na uszkodzone miejsce wyprawy pieca narzuca się — przy pomocy aparatu natryskowego — cienką warstwę materiałów ogniotrwałych, zmieszanych z mączką i odpowiednio zwilżonych. Uzyskane w ten sposób przykrycie właściwej wyprawy chroni ją przed bezpośrednim działaniem temperatury i atmosfery pieca. Natryskiwanie wyprawy może być stosowane zarówno do napraw w ruchu, jak i zapobiegawczo po generalnym remoncie, w celu przedłużenia trwałości wyprawy. Doświadczenia wykazały, że metodą natryskową można naprawić nie tylko ściany boczne i trzon pieca lecz także i sklepienie. Zaletą metody natryskowej jest możliwość szybkiego i dobrego wykonania naprawy miejsc uszkodzonych pieca w ruchu (na gorąco), co jest szczególnie ważne dla pieców o ruchu ciągłym. W praktyce ustalono 2 następujące metody wykonywania napraw metodą natryskową:

- 1) natryskiwanie półsuchej masy ogniotrwałej, zawierającej 11—14% wilgoci,
- 2) natryskiwanie mokrej masy, zawierającej do 50% wilgoci.

Masa ogniotrwała, używana do natryskiwania, musi być tego samego charakteru co i wyprawa pieca w miejscu uszkodzonym oraz posiadać możliwie zbliżony współczynnik rozszerzalności, aby przy zmianie

temperatury nie następowało rozluźnienie pomiędzy warstwą świeżą a podstawową.

Gorące naprawy pieców martenowskich. Stan sklepienia jest czynnikiem, decydującym o czasie kampanii pieca martenowskiego. Ze względu na wysokie koszty i długi czas głównego remontu pieca martenowskiego b. korzystnym jest w wypadku powstania miejscowych uszkodzeń sklepienia — naprawiać je w ruchu, metodą natryskową. Sklepienie pieca jest zazwyczaj wykonane z cegły krzemionkowej, do natryskiwania więc używa się również masy kwaśnej. Składa się ona z ziarna kwarcu, z dodatkiem spoiwa (wapno, szkło wodne itd.). Przy wysokich temperaturach składniki masy ogniotrwałej podlegają także przemianie w trydymit, wobec czego masa ta dobrze się przypieka do powierzchni uszkodzonego miejsca sklepienia, tworząc masę jednolitą. Do gorącej naprawy sklepienia należy używać drobno mielonej masy. W Stanach Zjednoczonych, stosuje się masę z ziarna, przechodzących przez sito, posiadające 80 otworów na 1 cm² oraz częściowo ziarna jeszcze drobniejsze.

W Związku Radzieckim do natryskiwania wyprawy dynasowej stosuje się masę o następującym składzie:

| | |
|-----------------------|--------|
| Łom dynasowy i kwarc. | 80—90% |
| Gлина ogniotrwała | 10—20% |

W celu zwilżenia dodaje się wody w ilości, zależnej od metody natryskiwania. Do wody dodaje się 2—3% objętościowo szkła wodnego 18—19° Be. Podczas wykonywania naprawy metodą natryskową należy miejsce uszkodzone pokrywać cienkimi warstwami, co sprzyja dokładnemu spiekaniu się masy z wyprawą pieca. Trzeba unikać stosowania zbyt znacznych szybkości, gdyż powodują one duże straty masy przez rozpryskiwanie.

Gorące naprawy pieców koksowych. Naprawa pieców koksowych w ruchu daje b. znaczne korzyści:

- 1) zapobiega dalszemu uszkodzaniu wyprawy i przedłuża jej trwałość,
- 2) naprawa powstałych szpar i nieszczelności, usuwa przez natryskiwanie stratę gazu koksowego,
- 3) podnosi gatunek gazu koksowego,
- 4) obniża stratę cennych składników zawartych w gazie koksowym,
- 5) zapobiega spalaniu się koksu wskutek dostępu powietrza przez powstałe nieszczelności komory.

Dotąd naprawy pieców koksowych w ruchu wykonywa się ręcznie; pomijając ciężkie warunki pracy, wytrzymałość takich napraw jest niewielka (do 5 dni). Metoda natryskowa daje tu o wiele lepsze wyniki przy znacznie niższych kosztach. Doświadczenia w Związku Radzieckim wykazały, że czas trwania ręcznych napraw wynosi 1—2 godz., natryskowo 10—15 min. Czas pracy komór, naprawianych natryskowo, wzrasta przeciętnie do 50 dni, zaś w poszczególnych wypadkach nawet do 70—80 dni. Przeprowadzone próby z różnymi masami do naprawy komór wykazały, że najlepsza jest masa o składzie:

| | |
|-------------------|-----|
| Mielony dynas | 75% |
| Gлина ogniotrwała | 25% |

Poza tym, do ogólnej ilości dodawanej wody (zależnie od rodzaju masy) dodawano 2% szkła wodnego. Zawartość wilgoci w używanej masie wynosiła 11—12%.

K. Radziwicki

*) B. W. Kacenenbogen. Stal 1947, Nr 12, str. 1119/1121.

Z wydawnictw

Prof. I. M. Rafałowicz. Tieplowaja ekonomičnost' i proizwoditeľnost' plamiennyh pieczej. (Ekonomia ciepła i wytwórczość pieców płomiennych.). Str. 108. Mietalurgizdat. Moskwa 1947.

Interesująca książka prof. Rafałowicza zajmuje się — ważnym w praktyce — zagadnieniem zmiany paliwa w piecach grzewczych płomiennych. Zarówno w okresie wojennym jak i powojennym, powstaje często w toku przemian gospodarczych konieczność przejścia z jednego paliwa na drugie i poczynienia takich uzupełnień konstrukcyjnych w istniejących urządzeniach piecowych, aby procesy technologiczne nie uległy żadnym niepożądanym zakłóceniom. Innymi słowy, należy dokładnie uwzględnić właściwości paliwa obecnego oraz paliwa przyszłego w celu przeprowadzenia takich zmian w konstrukcji pieców, które gwarantują ilościowe i jakościowe osiągnięcie pożądanej wytwórczości. Przybliżone przeliczenie zużycia paliwa, oparte na stosunku dolnych wartości opałowych obu paliw, ma — jak wiadomo — znaczenie jedynie orientacyjne.

Biura ciepłne i konstrukcyjne muszą się oprzeć przede wszystkim na znanym wykresie I-t Rosina i Fehlinga, jak to czyni prof. Rafałowicz. Wychodząc z zależności między teoretyczną ilością powietrza spalania a teoretyczną ilością wilgotnych spalin tudzież wartością ciepłą paliwa, Rosin i Fehling stwierdzili obliczeniowo, iż dla technicznych paliw, przy takiej samej temperaturze i ciśnieniu, w wypadku doskonałego spalania, ilości ciepła, odpowiadające 1 Nm³ spalin w stanie wilgotnym, można przyjąć wszędzie za wielkości, niezależne od rodzaju paliwa. W tych warunkach wykres I-t pozwala łatwo ustalić temperaturę teoretyczną spalania oraz współczynnik oddawania ciepła przez przestrzeń paleniskową do przestrzeni roboczej pieca, o ile znamy temperaturę wylotową spalin tudzież ewentualną temperaturę podgrzewu powietrza i paliwa.

Pragnąc ułatwić pracę biurom ciepłnym i konstrukcyjnym autor książki umieścił prócz zasadniczego wykresu I-t, szereg wykresów praktycznych dla typowych paliw stałych, płynnych i gazowych ZSRR, z podgrzewem lub bez podgrzewu powietrza. Wykresy te ułatwiają w sposób zasadniczy obliczenia praktyczne; szereg przykładów ilustruje ich zastosowanie. Omówiwszy w dalszym ciągu praktyczne dane, dotyczące czasu nagrzewu różnych materiałów, autor zajmuje się promieniowaniem ciał stałych i gazowych, jako głównym źródłem przenoszenia ciepła oraz znaczeniem świecenia płomienia w piecach. Z zagadnieniami tymi łączy się sprawa wykorzystania pieców, która jedynie przy optymalnym obciążeniu pozwala uzyskać najmniejsze zużycie ciepła. Autor kończy swą broszurę ilustrując możliwości praktycznego obniżenia zużycia paliwa przy racjonalnym wykorzystaniu pieców, co znalazło należyte zrozumienie w rzeszach stachanowców na terenach ZSRR. Dlatego też, mówiąc o normach zużycia paliwa, nie wolno opierać się li tylko na teoretycznych wskaźnikach lecz trzeba bezwzględnie brać pod uwagę czasowe wykorzystanie jednostek piecowych.

Do książki dołączona jest charakterystyka wszystkich paliw, stosowanych obecnie w Związku Radzieckim. Książka jest b. jasno napisana, a ilustrujące ją przykłady pomagają czytelnikowi, nawet nieobebranemu z termodynamiką techniczną przeprowadzić odpowiednie obliczenia.

Z. Warezewski

Prof. dr inż. Wacław Moszyński. Wykład elementów maszyn. Część I. Połączenia. Format A5. Str. XVI+384, rys. 348, tabl. 37, przykładów obliczeniowych 35. Nakładem Instytutu Wydawniczego SIMP. Warszawa 1948 r. Cena 1600 zł.

Nazwisko autora wystarczająco świadczy o wartości książki, natomiast zasięg jej czytelników oraz walory usprawiedliwiały by przeznaczenie na to wydawnictwo większej dotacji, która wpłynęła by na obniżenie ceny i udostępnienie Wykładu szerszemu ogółowi. Książka jest pięknie pod względem graficznym wydana i zaopatrzona w dużą ilość rysunków, tablic i obliczeń części tudzież całych zespołów i daje wiele materiału praktycznego. Autor wprowadza w Wykładzie szereg nowych terminów na oznaczenie czynności i nazw części. Brzmia one niekiedy obco dla ucha technika lecz jako utworzone zgodnie z duchem języka polskiego powinny się przyjąć. Na tle walki o czystość języka nienaturalnie wygląda użycie w tytule nazwy „elementy”. Nazwa ta dawno została zastąpiona przez oznaczenie „części maszyn”, które nie ujmuje może dokładnie treści, zostało jednak przyjęte i jest dla wszystkich zrozumiałe.

Pierwsze w Polsce dzieło o dobrze uporządkowanym materiale na temat części maszyn wybiega daleko poza szablonowe ujęcie całości. Charakter Wykładu predystynuje go przede wszystkim jako podręcznik o walorach dydaktycznych, pozwalających młodemu adeptowi nie tylko zapoznać się z tematem, lecz również zmusza ich do systematyczności i uczy sztuki myślenia. Równocześnie książka stanowi cenny materiał dla konstruktorów, którzy mają często skłonność do mechanicznego używania kilku znanych sobie wzorów do obliczania wszystkich konstrukcyj. Przeczytanie Wykładu pozwoli im na oderwanie się od tradycji i wejście w dziedzinę myśli, opartej na analizie pracy poszczególnych części oraz ich wzajemnego stosunku. Głównym zadaniem książki jest wprowadzenie młodego elementu ludzkiego w dziedzinę techniki i stanowi dla niego pierwsze zetknięcie się z zagadnieniami praktycznymi, kamień węgielny, na którym wzrasta dalsza wiedza techniczna. Jest to podstawa wiedzy w tej dziedzinie dla wszystkich techników, niezależnie od tego czy specjalizacja ich pójdzie w kierunku mechaniki, inżynierii, chemii, architektury czy elektrotechniki. Dlatego też często zdarza się, że wiadomości o częściach maszyn, zaczerpnięte z pierwszego wykładu, przedstawiają równocześnie koniec ich wiedzy w tej dziedzinie i tylko nielicznej grupie studentów dane jest rozszerzenie umiejętności o częściach maszyn co do ich konstrukcji, tworzywa i technologii wykonania. Tego aspektu Wykład nie bierze pod uwagę i może gdyby zawierał więcej wiadomości technologicznych stanowił by z jednej strony bardziej zamkniętą całość dla tych, których wiadomości o częściach maszyn, ich użyciu i wykonaniu kończą się na tym wykładzie, z drugiej zaś, książka była by bardziej ożywiona i zbliżała adeptów — chętnie chwytających praktyczne dane — do tematu. Niezależnie od powyższego technologia wykonania w najszerszym ujęciu posiada w wielu wypadkach decydujące znaczenie dla wytrzymałości i jest nierozdzieloną częścią konstrukcji. Poznanie metod w zaraniu kształtowania świadomości technicznej pozwala na stworzenie trójwymiarowej bryły zamiast płaszczyzny teorii. Nie jest obojętne czy dla wykonania trzpień lub sprężyny użyjemy materiału walcowanego

czy też ciągnionego o takim samym składzie chemicznym, zastosowanie klina hartowanego zamiast surowego zmieni pracę zespołu, użycie blachy w zależności od kierunku walcowania lub zastąpienie jej taśmą posiada zasadnicze znaczenie. Wykonanie śruby z główką spęczoną zmienia jej właściwości w stosunku do frezowanej, gwint rolowany inaczej pracuje niż nacinany, otwór pod nit wybity czy wiercony zmieniają założenia wytrzymałościowe. Dalej poważne następstwa ma dobór metody spawania, spawanie gazem i jakim, elektryczne i w jaki sposób. Urozmaiczone metody produkcji rur zarówno stalowych jak lanych mają znaczny wpływ na ich wytrzymałość i zakres stosowania. Nie jest konieczne obciążanie Wykładu dokładnymi opisami urządzeń, ale mam wrażenie, że zwrócenie uwagi na parametry, decydujące o pracy części, powinno być jego uzupełnieniem.

Wykład składa się z 3 tomów, z których I, zawierający opis połączeń, ukazał się; II, traktujący o łożyskowaniu, wyjdzie z druku w końcu 1948 r. i III, o napędach, ukaże się w połowie 1949 r.

Tom I zaczyna się rozdziałem, traktującym o wytrzymałości zmęczeniowo — kształtowej metali. Rozdział ten daje — po krótkim wprowadzeniu teoretycznym — pożyteczne wykresy i tablice, które pozwalają na obliczenie wpływów kształtu przekroju na przedmiot. Słuszne jest zwrócenie uwagi czytelnika zaraz na wstępie na czynniki, rzadko w wyczerpującej formie traktowane w podręcznikach wytrzymałości materiałów, a które często decydują o prawidłowości konstrukcji. Dalszy rozdział podaje krótkie uwagi ogólne na temat wymiarowania rysunku oraz kształtowania części maszyn i zawiera kilka, dowolnie wybranych, przykładów. Po tym wstępie rozdział o połączeniach nitowych rozpoczyna właściwą treść. Potraktowany obszernie, ujmując zagadnienie w sposób klasyczny i wybiega daleko poza omówienie połączenia nitowego, a wchodząc w konstrukcje ustrojów nitowanych daje przykłady obliczeń kotłów, zbiorników i innych zespołów. Rozdział o połączeniach spawanych, zgrzewanych i spawanych — stosunkowo krótki ze względu na to, że technika spawania znacznie wyprzedza możliwość naukowego usystematyzowania wyników — ukazuje dość wyraźnie dynamiczną przeność zagadnienia i opisuje najcharakterystyczniejsze wypadki użycia tych połączeń. Połączenia skurczowe i włączane opracowano na przykładach korb i czopów. Rozdział rozwiewa wątpliwości konstruktorów co do stosowania skurczów powyżej granic sprężystości i daje najbardziej typowe przykłady. Nowsze doświadczenia, wyzyskujące różnicę temperatur przez chłodzenie jednej części i grzanie drugiej, przez co uzyskuje się niższą temperaturę podgrzewu, nie zostały poruszone. Również można by dyskutować na temat celowości stosowania kółków przy połączeniach skurczowych oraz przecinania przez nie linii sił, uzyskanych przez skurcz. Połączenia klinowe i kołkowe potraktowano szeroko i opatrzone licznymi rysunkami tudzież rozdziałem o powszechnie używanych wieloklinach.

Połączenia śrubowe ujęto krócej niż było to dawniej praktykowane, lecz skutek tego ani treść ani czytelnik nie ponoszą uszczerbku. Temat, omówiony wystarczająco dokładnie i jasno, należy uważać za wyczerpany. Rozdział, traktujący o połączeniach sprężystych jest wszakże stanowczo za krótki. Najbardziej rozpowszechnione połączenia sprężyste, jakimi są wszelkiego rodzaju resory, nie znalazły odpowiedniego miejsca. Piękna teoria tych ustrojów była by dydaktycznie ciekawa i dała by naświetlenie tematu, unikanego w literaturze.

Obszernie ujęty rozdział na temat połączeń rurowych i zaworów stanowi zamknięcie I tomu tego poważnego i pożytecznego dzieła.

L. Strzelecki

Inż. J. Zamłyński, inż. W. Przybyłowski. *Mechanika techniczna*. Spółdzielnia Księgarska „Ognisko”. Katowice. Str. 260.

Niepowetowane straty ludzkie i materialne z okresu okupacji wymagają wyteżonej pracy naszych pedagogów, aby jak najszybciej uzupełnić wielkie luki w polskim narybku technicznym. Szczególnie dotkliwy jest brak podręczników, i to na każdym poziomie nauczania. Lukę powyższą w dziedzinie mechaniki pragną uzupełnić obaj autorzy „Mechaniki technicznej”, przeznaczonej dla szkół technicznych licealnych i techników — praktyków.

Omówiwszy podział mechaniki i zasadnicze pojęcie siły, autorzy podają przede wszystkim twierdzenia statyki o składaniu i o równowadze sił, leżących w jednej płaszczyźnie, zarówno w odniesieniu do punktu materialnego, jak i do ciała sztywnego. Jako uogólnienie tych danych rozpatrywany jest przestrzenny układ sił. Specjalny rozdział poświęcono omówieniu środka ciężkości powierzchni i brył. Krótki zarys elementów wytrzymałości materiałów uwzględni momenty gnące i siły tnące, występujące tylko w belkach. Wreszcie podane są metody rozwiązania kratownic płaskich sposobami Cremony, Rittera i Culmanna.

Z kolei na następnych 30 stronicach podane są zasadnicze twierdzenia z kinematyki, obejmujące ruch jednostajny, jednostajnie przyspieszony i obrotowy jednostajny. Ze względu na potrzeby techniki dość szczegółowo rozważone są sprawy tarcia poślizgowego (nie posuwistego!) i tarcia toczenia. Ostatnie 70 stron poświęcono wyłożeniu zasadniczych pojęć i twierdzeń z dynamiki; w szczególności autorzy omawiają bliżej wartość energii potencjalnej i kinetycznej ciał, zasadę zachowania energii oraz zasadnicze typy maszyn prostych.

Książka ta, bogato ilustrowana przykładami liczbowymi i poruszająca prawie wszystkie tematy, potrzebne na poziomie szkół technicznych licealnych, zawiera — niestety — wiele usterek. Niezależnie od poziomu nie wolno zapominać o fundamentalnym wymaganiu w stosunku do wszelkich podręczników, zwłaszcza w dziedzinie nauk ścisłych: winna je cechować jasność i ścisłość przy ustalaniu pojęć, zasad i twierdzeń. Pod tym kątem widzenia „Mechanika techniczna” wykazuje dużo braków. Tak więc na str. 9 czytamy, iż „mechanika jest nauką o ruchu ciał materialnych i dzieli się na kinematykę i dynamikę, dynamika zaś na statykę i kinetykę”, podczas gdy ze względów dydaktycznych należało by rozpatrywaną tu mechanikę ciał stałych dzielić na statykę (nauka o składaniu sił i o ich równowadze), kinematykę (nauka o geometrycznej stronie ruchu ciał bez uwzględnienia przyczyn samego ruchu) oraz dynamikę (nauka o wpływie sił na ruch ciał). Ponadto niewłaściwe jest użycie w tym samym zdaniu 2 różnych słów „kinematyka” i „kinetyka” na oznaczenie tej samej nauki. Na str. 10 podano, iż „siła musi mieć punkt zaczepienia”, gdy tymczasem każda siła musi mieć określony kierunek, określoną linię działania i określoną wartość liczbową; natomiast nie zawsze posiada ona określony punkt przyłożenia. Omówienie tak ważnych pojęć, jak siły zewnętrzne i wewnętrzne, jest na str. 10 niewystarczające, nie uwypukla bowiem jasno względności tych pojęć w zależności od tego, jaki układ punktów materialnych lub ciał bierzemy pod

uwagę. Sprawa ta jest szczególnie ważna np. w dziedzinie wytrzymałości materiałów (str. 114) lub przy omawianiu zasady d'Alemberta w dynamice (str. 203). Autorzy twierdzą, iż wielkości kierunkowe można przedstawić jako wektory (str. 11) i że siła może być przedstawiona przy pomocy wektora (str. 11); w rzeczywistości wielkości kierunkowe nazywamy właśnie wektorami, przy czym jednym z rodzajów tych wektorów są siły, występujące w mechanice. Wyrażenia „siła może mieć punkt zaczepienia w swoim punkcie początkowym lub końcowym“ (str. 12) albo „siły pchające i ciągnące“ (str. 15) są niewłaściwe, jeżeli się traktuje racjonalnie siły jako wektory. Na str. 20 mówi się o „rzucie siły S na dowolną prostą x “, przy czym „znak rzutu jest taki, jaki posiada prosta x “, choć przecież można mówić tylko o rzucie siły S na dowolną oś x o umówionym kierunku dodatnim, a wielkość rzutu otrzymuje znak plus lub minus zależnie od tego, czy kierunek rzutu zgodny jest z dodatnim kierunkiem osi x czy też nie. Na str. 83 czytamy, iż „siła jest wypadkową dla swoich rzutów“, podczas gdy — jak wiadomo — siła jest wektorem, rzuty zaś są skalarami. Na str. 192 dowiadujemy się, iż „pracą nazywamy ogólnie pracę mechaniczną, wykonywaną przy poruszaniu się ciała i przewyciężaniu oporów wzdłuż pewnej drogi“, nie potrzeba dowodzić, jak bałamutna jest taka definicja.

Z powodów dydaktycznych należało by wprowadzić osobny rozdział, omawiający 3 zasady Newtona, o których znajdują się tylko — po poszczególnych rozdziałach książki rozsiiane — wzmianki.

Ponadto sądzimy, iż przed wprowadzeniem pojęcia pary siły należało by podać pojęcie momentu siły względem dowolnego punktu. Definicja na str. 58, utrzymująca iż pewien związek między wartościami liczbowymi siły i długości ramienia nazywamy momentem siły względem danego punktu, jest błędna.

„Mechanika techniczna“ spełni swe zadanie, o ile w następnym jej wydaniu autorzy uwzględnią w dostatecznej mierze podstawowe wymagania co do ścisłości rozumowania i jasności wyśławiania się. Wykonanie rysunków i druk książki są staranne.

Z. Warzewski

Prof. dr inż. Wilhelm Nusselt. Teoria maszyn cieplnych. Tłumaczył i poprawił prof. dr inż. Stanisław Ochęduszek. Nakładem Komisji Wydawniczej Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Śląskiej. Gliwice 1948. Str. 198.

W drugim tomiku swej „Termodynamiki technicznej“ (p. „Hutnik“ 1948, Nr 4, str. 190) prof. W. Nusselt zajmuje się zasadniczo teorią silników cieplnych. W rozdziałach wstępnych autor omawia termodynamikę spalania oraz zasady przenoszenia ciepła. Następnie przechodzi on do właściwej teorii silników cieplnych, zaczynając od podstawowej tłokowej maszyny parowej i od turbin parowych. Po krótkim zarysie nowszych postępów w dziedzinie silników parowych (para o wysokim ciśnieniu, karnotyzacja obiegu parowego, obiegi wieloczynnikowe) autor podaje teorię silników spalinyowych, obejmującą również najnowsze zdobycze w tej dziedzinie, jak turbiny gazowe i olejowe tudzież silniki odrzutowe. Wybiegając myślą w przyszłość prof. Nusselt na zakończenie zastanawia się nad przyszłym zastosowaniem energii atomowej (właściwie energii jąder atomowych) do celów powojennych, widząc słusznie w „silnikach atomowych“ wspaniałe perspektywy dla dalszego rozwoju ludzkości.

W przeciwieństwie do pierwszorzędnie napisanego pierwszego tomiku „Termodynamiki technicznej“ drugi tomik nie wykazuje, niestety, tak zwartej, harmonijnej i racjonalnej budowy. Zbliżająca się kłeska Niemiec (biblioteczka „Göschel“ wydała ten tomik w 1944 r.), brak pomocy i brak korektorów nie pozostały prawdopodobnie bez wpływu na pracę autora. W każdym razie rozdziały wstępne o teorii spalania i o zasadach przenoszenia ciepła nie wykazują tego jasnego i przejrzystego układu, jaki charakteryzuje treść tomiku pierwszego. Znacznie lepiej wyłożona jest teoria silników cieplnych, jakkolwiek i ona nie osiąga poziomu zasad termodynamiki technicznej, opracowanych uprzednio.

W wielu punktach, zwłaszcza związanych z dawniejszymi badaniami własnymi, prof. Nusselt idzie zbyt daleko w szczegóły, z uszczerbkiem dla zagadnień bardziej zasadniczych. Poza tym w oryginalne niemieckim jest wiele omyłek i błędów. Tak np. przy omawianiu czasowego przebiegu spalania ciał stałych autor wyprowadza z błędami wzór na dyfuzyjne spalanie; przy wyprowadzaniu współczynników sprawności dla maszyn parowych mamy również szereg błędów, rażących w tomikach zbioru „Göschel“. W szeregu rozdziałów prof. Nusselt komplikuje wykład niepotrzebnymi wzorami. Tak czyni on np. przy omawianiu teorii przechodzenia (konwekcji) ciepła, będącej jedną z jego ulubionych dziedzin. Wypada przypomnieć, że praktyczne rozwiązywanie równań różniczkowych na przepływ, ciągłość ruchu oraz bilans energetyczny z uwzględnieniem wartości brzegowych jest tylko wyjątkowo wykonalne dla ustalonych przepływów cieczy lepkich. Na ogół opieramy się na teorii podobieństwa i korzystamy z empirycznego materiału liczbowego, operującego bezwymiarowymi współczynnikami, charakterystycznymi dla dynamicznie i termodynamicznie podobnych modeli.

Ponieważ w dziedzinie tej prof. Nusselt był jednym z pionierów, rozwodzi się on w odnośnych rozdziałach (str. 54 — 66) dość rozwlekłe nad różnymi szczegółami. Również przy omawianiu przechodzenia ciepła podczas skraplania się pary (str. 66—67) widnieje szereg nieprzejrzytych i niepotrzebnych wzorów. W teorii spalania przyjmuje prof. Nusselt za stan normalny odniesienia dla gazów ciśnienie 1 ata i temperaturę 20° C, komplikując w ten sposób niepotrzebnie wiele dalszych przeliczeń, opartych na prawie Gay-Lussaca. Również w teorii granic zapalności gazów (str. 28—30) niepotrzebnie figuruje dawny wzór Nusselta na szybkość spalania.

Z uznaniem należy podnieść, iż tłumacz poprawił tu wiele błędów oryginału, jakkolwiek zachował wszystkie dygresje i wzory autora. Natomiast w samym tłumaczeniu mamy szereg braków, które należało by usunąć w następnym, poprawionym wydaniu tej pozytywnej książeczki. Wbrew nazwie niemieckiej oryginału książeczka nosi tytuł „Teoria maszyn cieplnych“, mimo iż powinno być „Teoria silników cieplnych“, tak jak to zresztą odpowiada treści książki, zajmującej się jedynie silnikami, a nie maszynami roboczymi. Sądzę, iż wyrażenie „przenoszenie ciepła“ jest właściwsze i celowsze niż „ruch ciepła“ (str. 40). Podczas skraplania się pary występuje „błona wodna“, nie zaś „film wodny“ (str. 66). W termodynamice chodzi o „gazy doskonałe“, a nie o „gazy szlachetne“ (str. 36). Nie można zgodzić się z powtórzonym przez tłumacza twierdzeniem autora (str. 69), iż „jedynie przemiany nieodwracalne ponoszą winę, że w dzisiejszych silnikach cieplnych tylko część

wartości opałowej paliwa zostaje odebrana na wale w postaci pracy mechanicznej". Zasadnicze przyczyny, dlaczego możemy wykorzystać tylko część wartości paliwa, podaje druga zasada termodynamiki. Wprowadzenie nazwy „sprawność ekonomiczna“ (str. 69) należy uważać za nieszczęśliwe, ponieważ techniczne współczynniki sprawności nie decydują bynajmniej o ekonomiczności urządzeń. Na str. 81 zdanie „Badanie to jednak nie jest zupełne, nie dotyczy bowiem obiegu“ — nie ma sensu. Ciepło tarcia (str. 115 i dalsze) winno być oznaczone jako a_r , a nie jako a_p . Zamiast nazwy „silniki strumieniowe“ (str. 152) racjonalniej jest mówić „silniki odrzutowe“. Należy mówić o „turbinach gazowych i olejowych“, nie zaś o „turbinach gazowych i spalinowych“ (str. 185). Zamiast „napęd strumieniowy“ (str. 189) lepiej używać wyrażenia „napęd odrzutowy“.

Strona drukarska książeczki nie pozostawia nic do życzenia; pożądane jest tylko, aby w następnym wydaniu usunąć niepotrzebne ustępy i poprawić błędy.

Z. Warczewski

Inż. L. Żarnowski. Gorąca przeróbka plastyczna żelaza i stali. Część II. Kuźnictwo. Nakładem Centralnego Zarządu Przemysłu Hutniczego 1947 r. Biblioteka Hutnika B4. Str. 179, tabl. XLVII, rys. 193 i oddzielny atlas ark. XLIII. Książka obejmuje treść wykładów w Politechnice Warszawskiej i Akademii Górniczej w Krakowie i stanowi dalszy ciąg kursu gorącej przeróbki plastycznej żelaza i stali, którego I część pt. „Piec grzewcze i nagrzewanie“ ukazała się w druku przed wojną. Autor nie obejmuje w swej książce całości zagadnień kuźniczych. Przede wszystkim daje się zauważyć pobieżne potraktowanie zagadnień technologicznych i materiałowych, a w szczególności brak jest danych co do kucia stali stopowych. Niemniej jednak książka posiada dużą wartość techniczną, a zasadnicze jej rozdziały, poświęcone charakterystyce urządzeń kuźniczych, potraktowane są obszernie i przedstawiają konkretny materiał do zaznajomienia się z typowym wyposażeniem kuźni.

Zasadniczą intencją autora jest zapoznanie czytelnika z podstawowymi urządzeniami kuźniczymi i ich zastosowaniem. Po scharakteryzowaniu na wstępie operacji kuźniczych i omówieniu podstaw teorii kucia autor daje obszerny opis młotów parowych do swobodnego kucia, poświęcając na ten cel ok. $\frac{1}{2}$ objętości książki.

Poza określeniem mocy młota i charakterystyką pracy spotykamy szereg szczegółów, dotyczących konstrukcji młotów i wiadomości z zakresu fundamentowania. Przykłady zastosowania młotów do swobodnego kucia potraktowane są z punktu widzenia produkcji odkuwek kolejowych do wagonów i parowozów. Z ogólniejszych przykładów podane jest kucie wałów korbowych oraz części do 3" armaty polowej.

Poza tym b. starannie został zebrany materiał, dotyczący młotów z napędem transmisyjnym (młoty sprężynowe i opadowe) oraz młotów pneumatycznych. Młoty do kucia w matrycach scharakteryzowano na przykładach młotów, wykonywanych przez firmy Erie, Eumuco i Bêche.

Opis pras o napędzie transmisyjnym obejmuje prasy cierne, mimośrodowe, maszynę kuzienną Rydera, kuźniarkę, prasę „Bulldozer“, prasę do wyrobu nakrętek oraz walce kuzienne.

Autor omawia również proces matrycowania, w którym charakteryzuje wpływ kształtu matrycowanych przedmiotów na wielkość oporu plastycznego i podaje ogólne wytyczne z zakresu konstrukcji matrycy tudzież ich wykonania. Ostatni rozdział książki ujmuje pobieżnie rozplanowanie i wyposażenie kuźni.

Książka, w której większa część treści poświęcona jest charakterystyce i opisom urządzeń kuźniczych, nie uwzględnia zupełnie tak aktualnych obecnie w kuźnictwie urządzeń jak prasy hydrauliczne i parowo-hydrauliczne, które w zakresie produkcji odkuwek swobodnych znajdują obecnie szersze zastosowanie niż ciężkie młoty parowe.

Jednakże sposób ujęcia materiału i analityczne potraktowanie przez autora zasadniczych zagadnień, poruszonych w treści, wyróżnia książkę wśród podobnych wydawnictw. Książka stanowi poważne wzbogacenie naszej literatury fachowej, wypełniając dającą się dotkliwie odczuwać lukę i godna jest polecenia czytelnikom, bezpośrednio i sporadycznie interesującym się zagadnieniami kuźniczymi.

L. Bukowiecki

Bohusław Gawor. Dolnośląskie Zagłębie Węglowe. Nakładem Spółdzielni Pracy i Użytkowników „Placówka“. Oddział we Wrocławiu 1943. Str. 50. W serii wydawnictw Wyższej Szkoły Handlowej we Wrocławiu ukazał się zarys monografii gospodarce Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego jako wynik pracy, wykonanej pod kierownictwem prof. dra J. Wąsowicza na seminarium z geografii gospodarczej. Scharakteryzowawszy ogólnie całe polsko-czeskie zagłębie, które w kształcie podkowy obejmuje część południowo-zachodniej granicy obu krajów, autor rozpatruje szczegółowo polskie okręgi wałbrzyski i noworudzki jako główne ośrodki wydobywania węgla. Po krótkim wstępie historycznym i zarysie sytuacji geologicznej praca omawia szczegółowo trudności gospodarcze, z jakimi musiało i musi walczyć Dolnośląskie Zagłębie Węglowe. Wysoki stopień zanieczyszczenia pełnych uskoków, silnie sfałdowanych, niekiedy nawet porwanych przez wulkaniczne masy, cienkich i niestałych pokładów węgla dolnośląskiego powodują niską wydajność jednostkową i wysokie koszty wydobywania, pomimo daleko idącej mechanizacji kopalń. Dalszą konsekwencją jest wielki (60%) wypadek drobnych sortymentów i konieczność stosowania płuczek. Wreszcie wypada wspomnieć charakterystyczne dla zagłębi śródładowych (limnicznych) wydzielanie się niebezpiecznego bezwodnika węglowego. Stosunkowo niewielkie zapasy węgla, występującego w 2 zasadniczych seriach cienkich pokładów, sprawiają, iż zarówno dla dawnej gospodarki niemieckiej, jak i obecnie dla gospodarki polskiej, wydobywanie okręgu dolnośląskiego stanowiło i stanowi tylko kilka % ogólnego wydobywania krajowego. Brak ciężkiego przemysłu na Dolnym Śląsku i niekorzystne geograficzne położenie zagłębia potęgują istniejące trudności gospodarcze. Na szczęście w bogatym wachlarzu węgla dolnośląskich ok. 40% wydobywania przypada na węgle dobrze koksujące, zwłaszcza z kopalń Wiktoria i Bolesław Chrobry. Dlatego też Dolny Śląsk posiada 4 koksownie, wytwarzające dobry koks hutniczy, z cennymi ubocznymi produktami koksowania. Nowoczesne elektrownie okręgu wałbrzyskiego (zwłaszcza na kopalni Wiktoria) rozwiązują problem odpadów z koniecz-

nych na Dolnym Śląsku płuczek. W okręgu noworudzkim wartościowym produktem ubocznym kopalń jest łupek ogniotrwały o wysokim stożku Segera (34/35).

Na końcu monografii autor jeszcze raz rozważa sytuację gospodarczą Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego i ustala wytyczne dla jego dalszego rozwoju. Jakkolwiek praca oparta jest na poważnym materiale źródłowym i zawiera dużo danych liczbowych, nie podaje jasno — przy ocenie gospodarczej sytuacji Zagłębia Dolnośląskiego — zmian, które zaszły obecnie w nowych ramach gospodarki polskiej w stosunku do okresu dawnej gospodarki niemieckiej. Poza tym w tekście spotykamy szereg nieścisłości. Tak więc granice sortymentów (str. 27) nie odpowiadają faktycznym wymiarom sortowni polskich. Nie sprowadzaliśmy przed wojną węgla koksującego z zagranicy (str. 31) lecz tylko niewielkie ilości koksu odlewniczego. Do uzyskania płynności surówki (nie żelaza!) w wielkim piecu trzeba znacznie wyższych temperatur niż 700° (str. 33). Nie ma koksov gliwickich (str. 33), jest natomiast tłusty, wybornie koksujący się węgiel na kopalni Gliwice. Nie można nazwać procesu koksowania prażeniem (str. 35). Przy określaniu temperatur stożek Segera nie topi się (str. 38) lecz przegina, tak iż wierzchołek stożka dotyka podstawy. Wreszcie z punktu widzenia czystości języka zamiast nazwy „sorty“ (str. 21) należy stosować nazwę „sortymenty“; tak samo zamiast nazwy „derywaty“ (str. 35) powinno się stosować nazwę „produkty uboczne“.

Z. Warczewski

Inżynierowie Władysław Plaskura i Stanisław Wein. Instalacje wodociągowe i gazowe. Część II. Urządzenia wodociągowe, kanalizacyjne i sanitarne. Wydawnictwo Spółdzielni Księgarskiej „Ognisko“. Katowice. Str. 227, tabl. 19, rys. 184. Cena 700 zł. Książka ta jest częścią drugą 3-tomowej pracy o tytule jak w nagłówku. Recenzję z części I podaliśmy w N-rze 3 „Hutnika“ z br., zaś z części III (która ukazała się wcześniej) w N-rze 5—6 z br.

Podobnie jak poprzednio wydane obydwa tomy, dziełko niniejsze rozpada się również na 2 części, a mianowicie część A, omawiającą urządzenia wodociągowe i część B, zajmującą się urządzeniami kanalizacyjnymi i sanitarnymi. Opracowaniem książki podzielili się autorowie między sobą niemal po połowie, przy czym inż. Wein opracował część A, pt. „Instalacje wodociągowe“, a inż. Plaskura część B, pt. „Urządzenia kanalizacyjne i sanitarne“. Całość została ujęta w 11 rozdziałów, stanowiących dla siebie pewnego rodzaju całość.

Część A zajmuje się na początku sposobami otrzymywania wody, przynosząc szereg wiadomości wstępnych o wodzie. Znajdujemy tu podane pokrótce własności chemiczne i fizyczne wody, rodzaje oczyszczania wody, źródła, ich ujęcie i typowe studnie wodne. Następuje rozdział, zajmujący się pompami. Po opisie pomp ręcznych mamy pompy tłokowe i odśrodkowe oraz najczęściej stosowane urządzenia do tłoczenia

wody, jak taran, hydrofor itd. Przy każdym rodzaju pomp autor podaje teoretyczne uzasadnienie i szczegółowo przerobiony przykład.

Omówiwszy sposoby otrzymywania i tłoczenia wody autor zajmuje się sposobami dostarczenia jej do konsumenta. A więc po zapoznaniu się z ujęciem wody, mamy dosyć szczegółowy opis kilku rodzajów filtrowania i zmiękczenia wody, po czym opisane są główne elementy sieci rozprowadzającej. Dalszym etapem pracy instalatora jest rozprowadzenie wody w budynku. Dobrze autor uczynił, podając szereg tablic, przy pomocy których można obliczyć przekroje rurociągów ze względu na opory przepływu, co często nie jest należycie traktowane. Na zakończenie części A podano typową armaturę wodociągową i przeciwpożarową. Ciekawe są również przykłady właściwego sposobu prowadzenia instalacji tudzież przegląd jednostkowego zużycia wody do różnych celów i w zależności od miejscowych warunków.

Część B, opisująca urządzenia kanalizacyjne i sanitarne, ma układ podobny do układu części A. Autor zaczyna od omówienia urządzeń głównych kanalizacji użyteczności publicznej i po opisaniu kanalizacji domowej przechodzi do poszczególnych elementów, służących do odprowadzenia ścieków. Na uwagę zasługuje ustęp, traktujący o czyszczeniu ścieków na wielką skalę, jak również dla pojedynczych domów, co nieraz może być pożyteczne. Opis sposobów prowadzenia odpływów w domach, rysunki syfonów, zamknięć zwrotnych i zaworów zasadniczo nie wnoszą niczego nowego, są wszakże potrzebne praktykowi, który nie zawsze zdaje sobie sprawę z budowy przedmiotów, używanych przez siebie od lat.

W dalszym ciągu książki znajdujemy szereg typowych urządzeń sanitarnych jak umywalki, ustępy, wanny, spluczki itd., do różnych zastosowań i wykonania. Ostatni rozdział przydatny jest szczególnie dla samodzielnego instalatora, gdyż omawia projektowanie i odbiór urządzeń kanalizacyjnych. Na końcu książki dołączono 2 plany kanalizacji domu mieszkalnego średniej wielkości, które zostały wykonane 4-barwnie. Ponadto znajdujemy spis rysunków i tablic oraz alfabetyczny skorowidz treści.

Książkę niniejszą należy uznać na ogół za udatną. Niewątpliwie spełni ona swą rolę wśród szerokiego rzesz praktyków-instalatorów, choć nie jest wolna od pewnych usterek, do których trzeba zaliczyć m. i. nie wszędzie stosowane właściwe słownictwo polskie. Wprawdzie nie razi tu ono tak, jak w części III wydawnictwa, lecz przecież z łatwością można by zarzuć już używanie takich nazw jak wentyle, krany itp. Mamy nadzieję, że w następnym wydaniu usterki te zostaną usunięte. Druk jest czytelny, tablice ułożone są przejrzysto, rysunki wykonane poprawnie.

Oceniając całość pracy należy stwierdzić, że jest ona bardzo pożyteczna i że można ją polecić do użytku samodzielnemu instalatorowi jak również zakładom ciężkiego przemysłu. Najlepiej wypadły część I i II; co do części III mamy kilka zastrzeżeń, o których pisaliśmy już w odnośnej recenzji.

T. Kuratow

Hutnické Listy. Rocznik III (1948). Nr 1 (styczeń). **Dr L. Jenicek.** Przejściowe fazy stopów metali. — **Dr inż. J. Sárek.** Siarka w koksie. — **Dr. J. Jirkovsky.** Głazunow — twórca nowych chemicznych metod badawczych: elektrograficznej i planochrometrycznej. — **Dr V. Sebesta.** Kilka uwag o zjawisku Barkhausena. — **Inż. J. Hummel.** Hutnictwo i geologia. — Nr 2 (luty). **Inż. J. Alexandrovsky.** Rozwój konstrukcji pieców martenowskich. — **Dr L. Jenicek.** Przejściowe fazy stopów metali (dokończenie). — **A. Bichler.** Nadlewy wewnętrzne. — Nr 3 (marzec). — **Dr V. Jares.** Dopuszczalne odchyłki przy odlewach żeliwnych. — **Inż. J. Alexandrovsky.** Rozwój konstrukcji pieców martenowskich (dokończenie). — Nr 4 — 5 (kwiecień — maj). **Inż. J. Mackievic.** Glin i jego stopy. — **Inż. R. Henych i B. Puchnar.** Półwytwory do dalszej przeróbki z glinu i jego stopów. — **Dr P. Skulari.** Kontrola produkcji glinowej folii przy pomocy promieni rentgenowskich. — **Inż. Z. Zatloukal.** Obróbka mechaniczna glinu i jego stopów. — **Inż. M. Brzobohaty.** Spawanie glinu i jego stopów. — **Dr J. Kaloc.** Powierzchniowa obróbka glinu i jego stopów. — **Dr J. Kaloc.** Anodowe utlenianie glinu i jego stopów. — **Inż. J. Chvojka.** Półwytwory do dalszej przeróbki ze stopów glinowych o wysokich własnościach mechanicznych typu Al-Zn-Mg. — **Inż. K. Horáček.** Przeróbka glinowych odpadków na odlewy stopowe. — Nr 6 (czerwiec). **Prof. inż. J. Kieswetter.** Hydrauliczny sposób obliczania lejów w formach odlewniczych. — **Inż. J. Mackievic.** Glin i jego stopy (dokończenie). — **Inż. J. Chvojka.** Półwytwory do dalszej przeróbki ze stopów glinowych o wysokich własnościach mechanicznych typu Al-Zn-Mg (dokończenie). — **Inż. S. Sochor.** Produkcja dzwonów na Morawach. — Nr 7 (lipiec). **Dr P. Skulari.** Hartowanie stali z punktu widzenia rentgenologa. — **Dr J. Jarka.** Polepszanie niektórych własności fizycznych bentonitu z Branau przy pomocy obróbki chemicznej. — **A. Bichler.** Nowy sposób produkcji bentonitu. — **Inż. F. Kadlec.** Ciekawy przypadek korozji platerowanego duralu. — Nr 8 (sierpień). **Dr inż. A. Głazunow i dr R. Jirkovsky.** Szybkie określanie zawartości siarki w żelazie i stali metodą planochrometryczną. — **Dr P. Skulari.** Hartowanie stali z punktu widzenia rentgenologa (dokończenie). — **Dr inż. J. Koritta i inż. O. Starosta.** Przykład mechanizacji wytwórni żeliwnych odlewów drobnych i kujnych. — **A. Bichler.** Wpływ rys na powierzchni kryształów na własności mechaniczne, zależne od budowy.

K. Radźwicki

Biblioteka Fizyczno-Astronomiczna. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych. Warszawa. W cyklu tym ukazały się dotąd z dziedziny fizyki — między innymi — książeczki, których tytuły i treść podajemy poniżej.

Czesław Białobrzęski. Czym jest materia? 1947. Str. 39. Cena 50 zł. Treść: Elektron. — Promienie katodowe. — Nabój elementarny. — Promienie anodowe. — Promienie X. — Fale. — Interferencja i dyfrakcja. — Promieniotwórczość. — Jądro atomowe. — Liczba atomowa. — Proton. — Poziomy energetyczne. — Kwanty energii. — Zasada Pauliego. — Neutron. — Defekt mas. — Pozytron. — Izotopy. — Deuteron. — Sztuczna promieniotwórczość. — Pluton. — Nukleon. — Foton. — Mechanika kwantowa. — Determinizm. — Zasada Heisenberga. — Indeterminizm. — Promienie kosmiczne. — Jonizacja. — Elektronowolt. — Mezon. — Neutrino.

C. Białobrzęski. Budowa atomów i układ periodyczny pierwiastków. 1948. Str. 45. Cena 65 zł. Treść: Hipoteza atomistyczna w starożytności, w XIX i XX wieku. — Zagadnienie budowy atomu w XIX wieku. — Atomistyczna budowa elektryczności. — Odkrycie elektronu. — Promienie katodowe. — Odkrycie promieni X i ciał promieniotwórczych. — Teoria rozpadu atomowego. — Modele atomu Kelvina, Thomsona i Rutherforda. — Przestrzenne stosunki w atomach. — Sprzeczność z fizyką klasyczną. — Teoria Bohra. — Poziomy energetyczne. — Układ periodyczny pierwiastków. — Zasada Pauliego. — Cztery liczby kwantowe, określające stan elektronu atomowego. — Analiza układu periodycznego.

Feliks Borowski. Elementarne cząstki materii. 1948. Str. 108. Cena 140 zł. Treść: Co to jest materia i drogi jej poznania. — Cechy materii. — Model atomu Rutherforda i Bohra. — Fale materii. — Dalsza rozbudowa modelu atomu. — Wstępne wiadomości o jądrze atomu i promieniotwórczość naturalna. — Promieniotwórczość sztuczna. — Jądro atomu i siły jądrowe. — Doświadczalne metody badania (starsze metody i nowsze metody). — Przemiany jądrowe we wszechświecie.

S. Szczeniowski. Budowa jądra atomowego. 1947. Str. 102. Cena 155 zł. Treść: Atomistyczna budowa materii. — Budowa atomów. — Izotopy. — Rzeźbienie jąder atomowych. — Energia jądrowa. — Wytwarzanie szybkich cząstek. — Budowa jąder atomowych.

Jan Błaton. Energia jądra atomowego i jej wyzyskanie. 1948. Str. 80. Cena 95 zł. Treść: Równowaga masy i energii. — Budowa atomu. — Uran. — Proton i neutron. — Nukleon. — Mezon. — Neutrino. — Pozytron. — Siły jądrowe. — Energia wiązania jądra (defekt masowy, rozszczepienie ciężkiego jądra jako źródło energii). — Reakcje łańcuchowe. — Pęknięcie jądra uranu. — Dwie drogi otrzymania reakcji łańcuchowej. — Hamowanie neutronów. — Stos. — Bomba atomowa i stos. — Pluton. — Praktyczna realizacja stosu. — Otrzymywanie U 235 (metoda elektromagnetyczna i metoda dyfuzji gazowej). — Zagadnienie bomby atomowej.

Szczepan Szczeniowski. Zastosowania energii atomowej. 1948. Str. 77. Cena 110 zł. Treść: Wydajność reakcji jądrowych. — Źródła energii Słońca i gwiazd. — Rozszczepianie najcięższych jąder. — Lawinowe rozszczepianie jąder uranu. — Wyzwalanie energii jądrowej. — Metody otrzymywania czystego Uranu 235. — Bomba atomowa. — Wielkie stopy atomowe. — Techniczne zastosowania energii atomowej. — Zastosowania nowych pierwiastków, wytwarzanych w stosach atomowych. — Możliwości międzyplanetarnych lotów raketowych. — Widoki na przyszłość.

Eugeniusz Rybka. Energia atomowa w gwiazdach. 1946. Str. 64. Cena 42 zł. Treść: Praca atomów. — Promieniowanie Słońca. — Gwiazdy. — Atom. — Promieniotwórczość. — Budowa jądra atomu. — Przemiany energetyczne w jądrach atomowych. — Budowa gwiazdy. — Źródła energii gwiazd. — Przemiany jądrowe w gwiazdach. — Ewolucja gwiazd. — Białe karły. — Gwiazdy Nowe.

Jerzy Pniewski. Narzędzia nowej fizyki. 1948. Str. 85. Cena 130 zł. Treść: Mikroskop elektronowy. — Komora Wilsona. — Licznik Geigera i komora jonizacyjna. — Spektrograf masowy. — Akcelerator (przetwornica Greinachera, generator van de Graaffa, cyklotron, betatron, synchrotron).

Włodzimierz Marek Ścisłowski. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. 1947. Str. 92, Cena 92 zł. Treść: Odkrycie pierwiastków promieniotwórczych. — Gazy promieniotwórcze czyli emanacje. — Promieniowanie ciał promieniotwórczych. — Przemiany promieniotwórcze. — Pochodzenie radu. — O budowie atomów i jąder atomowych. — Szeregi promieniotwórcze. — Równowaga promieniotwórcza. — Energia przemian promieniotwórczych. — Postępy doświadczalne fizyki jądrowej. — Promieniotwórczość sztuczna, wywołana przez cząstki naelektryzowane, przez neutrony lub przez fotony. Rozszczepianie jąder atomowych.

Bolesława Twarowska. Promienie kosmiczne. 1947. Str. 77. Cena 95 zł. Treść: Promienie kosmiczne a fizyka jądra atomu. — Opadanie listka elektroskopu. — Stratosfera. — Pomiary na różnych wysokościach i głębokościach. — W pracowni badań promieni kosmicznych. — Fale i cząstki w komorze Wilsona. — Elektron, pozytron, snop. — Promieniowanie pierwotne. — Dwie składowe promieni kosmicznych. — Mezon. — Rozbijanie jąder atomów przez promienie kosmiczne. — Olbrzymie ulewy. — Działywanie biologiczne. — Pochodzenie promieni kosmicznych.

Jakkolwiek popularyzowanie nauk ścisłych należy niewątpliwie do zadań bardzo trudnych i wymaga od autorów nie tylko dużego zasobu wiedzy w danej dziedzinie, ale także pewnych szczególnych w tym kierunku uzdolnień, które — na ogół biorąc — posiada niewielu uczonych, obserwujemy dziś ogromny rozkwit polskiej literatury popularnej. Role przodowniczą odgrywają u nas w tej mierze Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych w Warszawie, które wydają od 1946 r. — pod redakcją Stefana Bąkowskiego — „Bibliotekę Fizyczno-Astronomiczną“. W serii owej, mającej charakter popularno-naukowy, ukazują się książeczki, pisane przez wybitnych specjalistów, informujące czytelnika o współczesnym stanie wiedzy w różnych działach fizyki i astronomii. Książeczki, o tytułach i treści podanych przez nas na wstępie, stanowią — dzięki nader umiejętnemu a zarazem interesującemu ujęciu poruszanych w nich tematów — znakomitą lekturę zarówno dla młodzieży licealnej jak i dla wszystkich tych, którzy z jakichkolwiek bądź powodów rozluźnili swój dawny kontakt z wciąż naprzód — olbrzymimi krokami — postępującą fizyką. Zakres wiadomości, niezbędnych do należytego zrozumienia dzieł, o których mowa, odpowiada — mniej więcej — podstawowemu przygotowaniu, nabytemu w szkołach średnich lub zaczerpniętemu z odpowiednich podręczników fizyki.*)

Dr H. Greinacher. Szlakami fizyki. Przekład Zofii Bałówny i Mariana Konopackiego. Przystępna Wiedza (pod redakcją Michała Halaunbrennera). Seria Fizyka. Wrocław — Katowice. Wydawnictwo „Dobra Książka“. 1948. Str. 211. Cena 520 zł. Treść: Miara i mierzenie. — Zależności potęgowe. — Siła. — Pęd

i popęd. — Energia. — Rezonans. — Fale. — Głos. — Fizyka i muzyka. — Wiry. — Krople i łyż. — Powietrze. — Stany idealne. Prąd i strumień. — Wyścig do bezwzględnej zera. — Parowanie i wrzenie. — Soczewki. — Mikroskop i makroskop. — Barwy. — Biegun, biegunowość, polaryzacja. — Prąd stały i zmienny. — Nikłe przyczyny — potężne skutki. — Magnesy. — Magnetyzm. — Potencjały. — Jony. — Elektron - olbrzym. — Elektryczność w locie. — Skąd się biorą kwanty. — „Promienista“ klawiatura. — Dualizm. — Przemiany.

Nazwisko autora, profesora uniwersytetu w Bernie szwajcarskim, jest w świecie aukowym zaszczytnie znane („przetwornica Greinachera“, „komora jonizacyjna Greinachera“). Patrzy on na różnorodność i zawilgość zjawisk i związków fizycznych jak gdyby z oddali i przedstawia w swej książce zasadnicze pojęcia, zagadnienia fizyki w sposób, noszący znamię oryginalności, na którą składają się: bogata jego wiedza, wrażliwość na piękno oraz subtelne poczucie humoru. Czytelnicy, posiadający podstawowe wiadomości z fizyki, znajdują w tym dziełku materiał, który pozwoli im owe wiadomości rozszerzyć i pogłębić a nie jeden szczegół lepiej zrozumieć. Każdy ustęp książki stanowi zamkniętą w sobie całość, przy czym wykład jest ścisły i równocześnie nader przystępny.

Tłumacze wywiązali się ze swego zadania doskonale. Korekta mogła być staranniejsza.

Paweł Langevin. Era przemian. Biblioteka Popularno-Naukowa. Spółdzielnia Wydawnicza „Książka“. 1946. Str. 39. Cena 15 zł. Wielki uczone francuski, profesor fizyki teoretycznej w Collège de France w Paryżu, Paweł Langevin (zmarł w grudniu 1946 r.) mówi w swej — niewiele stron liczącej lecz nabrzmiałej głęboką treścią i bardzo pięknie napisanej — książeczce o początku nowej ery w fizyce i chemii, ery przemian wywołanych sztucznie, od odkrycia promieniotwórczości po stworzenie chemii reakcyj międzyjądrowych, ery która otwiera przed ludzkością perspektywę bez porównania rozleglejsze niż marzenia średniowiecznych alchemików.

A. Dorabialska. Maria Skłodowska-Curie i Piotr Curie. Zarys życia i pracy na tle elementarnej wykładu nauki o promieniotwórczości. Wydanie drugie, uzupełnione. Biblioteczka Popularno-Naukowa „Wiedza“. Spółdzielnia Wydawnicza „Wiedza“. Warszawa 1948. Str. 144, ryc. 17. Cena 125 zł. Treść: Dzieciństwo i lata studiów Marii Skłodowskiej (1867 — 1894). — Piotr Curie (1859 — 1906). — Pierwsze lata współżycia i współpracy. Odkrycie polonu i radu (1895 — 1898). — Nieznany świat atomów. — Zagadnienie rozkładalności pierwiastków chemicznych. — W walce ideału z życiem (1898 — 1906). — Dalszy rozwój nauki o promieniotwórczości. — Rola substancji promieniotwórczych w medycynie. — Instytut Radowy w Paryżu. — Nauka o promieniotwórczości w dziejach myśli ludzkiej. — Wiek energii atomowej.

Uważne przestudiowanie tej — przez prof. dr Alicję Dorabialską nadzwyczaj starannie i z dużym talentem popularyzatorskim opracowanej — książeczki przyniesie jej czytelnikom rzetelną korzyść i da im zadowolenie o nie przemijającej wartości.

Stanisław Kalinowski (1873 — 1946). Biblioteka Nauczyciela-Demokraty. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych. Warszawa 1947. Str. 137. Cena 135 zł. Jest to książka, wydana przez nową polską szkołę, szkołę Demokracji Ludowej, ku uczczeniu pamięci Stanisława Kalinowskiego

*) Np.: 1) A. Witkowski i K. Zakrzewski. Zarys fizyki. Wydanie V. Kraków 1946. Str. 569. 2) I Adamczewski. Krótki zarys fizyki. Warszawa, 1948. Str. 364. 3) St. Kalinowski i E. Kalinowska-Widomska. Fizyka. Podręcznik dla I i II klasy (2 tomy) liceum wydziału matematyczno-fizycznego i przyrodniczego. Wydanie II. Warszawa 1947 i 1946. Str. 368 i 435.

go, uczonego dużej miary, pedagoga z powołania, społecznika z głębokiej potrzeby wewnętrznej, jednego z najbardziej zasłużonych bojowników o upowszechnienie oświaty w Polsce. Stanisław Kalinowski, profesor i rektor Wolnej Wszechnicy Polskiej w Warszawie (1919 — 1924), profesor fizyki na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej (1921 — 1939), założyciel i — aż do końca swego długiego, pracowitego i płodnego życia — kierownik Obserwatorium Geofizycznego w Świdrze pod Warszawą, autor licznych prac naukowych (przeważnie z dziedziny magnetyzmu ziemskiego) i dydaktycznych, odegrał wybitną rolę w dziejach rozwoju wiedzy i kultury polskiej w ciągu ostatnich lat — bez mała — pięćdziesięciu.

Książka ta, będąca pracą zbiorową, zawiera 10 artykułów, spośród których na szczególną uwagę zasługują następujące: Ewy Kalinowskiej-Widomskiej (życiorys St. Kalinowskiego), Wandy Drège (St. Kalinowski — twórca Obserwatorium Geofizycznego i Instytutu Fizycznego) i Szczepana Szczeniowskiego (St. Kalinowski jako naukowiec).

Matematyka. Czasopismo Polskiego Towarzystwa Matematycznego dla nauczycieli, wydawane na zlecenie Ministerstwa Oświaty. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych. Warszawa. Redaktor: Bolesław Iwazskiewicz. Cena pojedynczego zeszytu 40 zł.

Rok I (1948). Nr 1 (wrzesień — październik). **St. Gołąb.** O tak zwanej geometrii trójkąta. — **A. M. Rusiecki.** Para eukier. — **M. Warmus.** O pewnym algorytmie. — **H. Steinhaus.** Stefan Banach. — **Straty matematyki polskiej w czasie wojny.** — **B. Iwazskiewicz.** Formalizm w nauczaniu matematyki. — **Kronika.** (m. in. notatki o jubileuszu prof. Wacława Sierpińskiego, o VI Polskim Zjeździe Matematycznym w Warszawie i o wykładach z matematyki dla młodzieży szkolnej w Leningradzie). — **St. Hartman.** Colloquium Mathematicum* (nowe czasopismo, wydawane w językach francuskim i angielskim, tłoczzone w drukarni uniwersytetu i politechniki we Wrocławiu). — **Zadania.**

Wiedza współczesna wychodzi często — w zrozumieniu swej funkcji społecznej — poza laboratoria i pracownie naukowe, dążąc do spopularyzowania swych zdobyczy, do uczynienia ich — są one przecież podstawą w ugruntowaniu naszego poglądu na świat! — własnością ogółu. Szuka też nieraz bliższego kontaktu z szerszym kręgiem interesujących się nią osób, które — choćby nawet jedynie tylko dorywczo — mogą dorzucić do wspólnego dzieła wkład własnych przemyśleń i dociekań.

Wymienione w nagłówku czasopismo zamierza — między innymi — służyć rozpowszechnieniu kultury matematycznej, ogłaszając na swych łamach prace, informujące w sposób nie wymagający specjalnego przygotowania, o problematyce dzisiejszej matematyki, rozprawki o zastosowaniu matematyki do różnych dziedzin nauk przyrodniczych, techniki i życia gospodarczego, w których staje się ona coraz bardziej niezbędna, artykuły obrazujące historię matematyki, jej stan obecny, rozwój pojęć matematycznych i charakteryzujące postacie wielkich matematyków.

Zeszyt, o którym mowa, zawiera działy o następujących tytułach: 1) dział naukowy, 2) matematyka dziś i dawniej, 3) dział dydaktyczny, 4) kronika, 5) sprawozdania i bibliografia, 6) zadania. Wszystkie — zgrupowane w działach tych — artykuły są zajmujące i pod względem swej wartości dobrze wyrównane. Prawdziwą ozdobę numeru stanowi — żywe, barwne, tętniące bezpośredniością i odznaczające się ory-

ginalnymi myślami a zarazem świetną formą — wspomnienie pośmiertne o znakomitym matematyku polskim, profesorze Uniwersytetu Lwowskiego — **Stefanie Banachu** (ur. dnia 30 marca 1892 r. w Krakowie, zm. dnia 31 sierpnia 1945 r. we Lwowie), pióra prof. dra Hugona Steinhausa. Jest to tekst przemówienia, wygłoszonego przez prof. Steinhausa w dniu 13 grudnia 1946 r. w auli Politechniki Wrocławskiej na akademii żałobnej ku uczczeniu pamięci Stefana Banacha, w ramach IV Polskiego Zjazdu Matematycznego.

Fizyka i Chemia. Czasopismo dla nauczycieli, wydawane na zlecenie Ministerstwa Oświaty. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych. Warszawa. Cena pojedynczego zeszytu 40 zł.

Rok I (1948). Nr 1 (styczeń — marzec). **Br. Buras.** Magnetyzm ciała wirującego (nadzwyczaj interesujące spostrzeżenia prof. Blacketta z Manchesteru, które — jak się zdaje — stanowią twierdzącą odpowiedź na śmiałe pytanie, postawione w 1891 r. przez Schustra: „czy każda wielka masa wirująca jest magnesem“?; znaczenie owego, zupełnie nowego, prawa natury — o ile oczywiście dalsze badania nie podważą go — było by olbrzymie, albowiem dzięki niemu został by przerzucony od dawna poszukiwany pomost między grawitacją a magnetyzmem, podczas gdy dotąd zjawiska magnetyczne wiązano głównie z elektrycznymi). — **E. Łaszkiwiczowa.** Polski Klondyke (reportaż naukowy). — **Ciekawostki naukowe** (m. in. notatki o lekkich i ciężkich mezonach i o turbincie do skraplania powietrza. — **Międzynarodowy Zjazd Fizyków w Krakowie.** — Nr 2 (kwiecień — czerwiec). — **L. Natanson.** Szybkie jony w fizyce jądra atomowego. — **J. Michałowicz.** Masy plastyczne (tworzywa sztuczne). — **Wł. Zonn.** O koronie słonecznej. — **Ciekawostki naukowe** (notatki o wzlotach rakiet w jonosferę, o nowym sposobie badań rentgenowskich i o niezwyklej własnościach helu II). — **A. Nowicka.** Wspomnienie o Ludwiku Wertensteinie. — Nr 3 (lipiec — wrzesień). — **W. Łaniecki.** Prostowniki stykowe, ich zasada i zastosowania. — **R. Kongiel.** Budowa Ziemi.

Z uwagi na to, że olbrzymi i niezwykle szybki rozwój fizyki i chemii wysunął w ostatnim półwieczu obie te nauki na pierwsze miejsce w zespole wszystkich gałęzi wiedzy ścisłej, niezbędne stało się i u nas informowanie szerszego ogółu, a zwłaszcza kadr nauczycielskich — na łamach przeznaczonego dla nich, specjalnego czasopisma — o nowych badaniach i ostatnich zdobyczach w dziedzinie fizyki i chemii, ze szczególnym uwzględnieniem tych zagadnień, które dojrzały już do popularyzacji. Wypełnienia tego ważnego zadania podjął się Komitet Redakcyjny „Fizyki i Chemii“ i jak świadczą o tym trzy pierwsze zeszyty tego interesującego i wybornie prowadzonego pisma znajduje się on na najlepszej drodze do osiągnięcia swych pionierskich zamierzeń.

Za nadanie „Matematyce“ oraz „Fizyce i Chemii“ szaty zewnętrznej (odpowiedni format, dobry papier, wyraźny druk, zróżnicowany krój czcionek i w ogóle całokształt strony graficznej owych czasopism), w zupełności zadawalającej estetyczne poczucie czytelników, należą się Dyrekcji Państwowych Zakładów Wydawnictw Szkolnych wyrazy najwyższego uznania i szczerzej wdzięczności.

Przełąd Górniczy. Tom IV (1948). Nr 10 (październik). **Inż. Z. Kawecki.** Badanie lin wyciągowych. — **Mgr E. Goerlich.** Popiół węglowy.

Węgiel. Rok II (1948). Nr 10 (październik). **Inż. St. Kossuth.** Zagadnienie węgla koksującego. — **Koksownie i brykietownie Wielkiej Brytanii.**

Wiadomości Hutnicze. Rok IV (1948). Nr 9—10 (wrzesień — październik). **L. Horoch.** Przyjaźń polsko-radziecka fundamentem odbudowy polskiego hutnictwa. — **Inż. K. Radźwicki.** Rozwój przemysłu hutniczego w ZSRR. — **E. Łukawer.** Hutnictwo w Związku Radzieckim. — Radzieckie kopalnie rud żelaznych i cśrodkki przemysłu hutniczego. — **Prof. Jan Bardin** na Śląsku. — **Wł. Grykaszta.** Współzawodnictwo pracy w hutnictwie radzieckim. — **Inż. Zb. Jaglarz.** Walcownie huty „Zaporozstal“ i ich odbudowa. — **J. Barnert.** Hutnictwo radzieckie w oczach polskiego hutnika. — **J. Kieszczyński.** Wspomnienia ze Związku Radzieckiego. — **W. Stopczyk.** Nowe metody pracy w Kuznieckich Zakładach Hutniczych. — W moskiewskich zakładach „Sierp i Młot“. — Bogactwa naturalne ZSRR. — **Mgr R. Kulczycki.** Towarzystwo Przyjaźni Polsko - Radzieckiej w hutnictwie. — **Kronika.**

Ostatni — podwójny — zeszyt „Wiadomości Hutniczych“, poświęcony w całości hutnictwu radzieckiemu, przedstawia się nader korzystnie zarówno ze względu na właściwy dobór materiału artykułowego tudzież informacyjnego, jak i na stronę ilustracyjną.

Cement. Rok IV (1948). Nr 8 (sierpień). **Inż. J. Marzynowski.** Oszczędności w cemencie dla drobnego budownictwa mieszkaniowego przez wykorzystanie własności wiążących żużli wzbudzonych mieleniem na gniotownikach. — **Przemysł cementowy w Polsce.**

Przegląd Chemiczny. Rok VI (1948). Nr 9 (wrzesień). **Z. Szymusik.** Olbrzymi synchrotron (mowa tu o budowanym obecnie przez uniwersytet w Michigan synchrotronie, łączącym w sobie zasady budowy i działania cyklotronu i betatronu; elektrony mają w nim dokonywać w 1/80 sek. 425.000 obrotów, przebiegając ok. 3.700 km, tj. będą osiągały szybkość ok. 296.000 km/sek., dochodzącą do szybkości światła). — **Z. Szymusik.** Pięciometrowy cyklotron (jest to cyklotron w uniwersytecie w Berkeley w Kalifornii, nowego typu, z modulacją częstości, o średnicy biegunów elektromagnesu wzgl. pola magnetycznego, równej 4,7 m, który pozwala na uzyskanie cząstek alfa o energii kinetycznej ok. 400 milionów elektronowoltów lub deutonów o energii ok. 200 MeV; cząstki, dostarczane przez ten cyklotron, wytwarzają — w zetknięciu się z jądrami atomów — mezony, czego dokonywały dotąd jedynie tylko promienie kosmiczne). — **E. Błasiak.** Tytan i cyrkon jako metale użytkowe. — **Z. Szymusik.** Badania nad energią atomową w Anglii. — **E. Błasiak.** Amerykański przemysł chemiczny w 1947 r.

Politechnika. Rok III (1948). Nr 5 — 6 (maj—czerwiec). **Wł. Galpern.** Politechnika Korespondencyjna w Moskwie. — **Inż. A. Rosier-Siedlecka.** August Perret. — **Inż. J. Piaskowski.** O tworzeniu słopów metali. — **Mgr inż. J. Domanus.** Radiologia przemysłowa.

Mechanik. Rok XXI (1948). Nr 9 (wrzesień). **Redakcja.** O należytej organizacji współzawodnictwa pracy. — **Inż. E. Hirschfeld.** Wpływ narzędzi ze stopów spiekanych na budowę obrabiarek. — **Inż. Z. Niewiarowski.** Masy plastyczne. — **Prof. dr inż. M. T. Huber.** Pond i kilopond. — **A. T. T.** Płyny, ciecze, ga-

zy. Jednolity, jednorodny. — **Inż. K. Ochęduszek.** Historia koła zębatego. — **W. Gr. Jerzy Stephenson.** — **F. Podmiotko.** Uwagi o prostowaniu prętów stalowych i blach.

Przegląd Elektrotechniczny. Rok XXIV (1948). Nr 9 (wrzesień). **T. Czaplicki.** Kronika (m. in. notatka o polskim pomysle nowej taryfy elektrycznej, pochodzącym nie od elektryka czy inżyniera lecz od znanego naszego matematyka — profesora uniwersytetu i politechniki we Wrocławiu — dra Hugona Steinhauza). — **Prof. Wł. Szumilin.** Zagadnienie planu technicznego (autor, prezes Stowarzyszenia Elektryków Polskich, omawiając różne wypowiedzi, jakie ukazały się w prasie na temat planu technicznego, przytacza m. in. porównanie i definicję, podane przez gen. dyr. inż. I. Borejde w jego artykule, ogłoszonym w numerze 3 „Hutnika“ z br.). — **H. Steinhauz.** Nowy rodzaj taryfy elektrycznej (taryfa kwadratowa). — **Inż. T. Klarner.** Taryfa kwadratowa w świetle możliwości praktycznego jej zastosowania. — **Statystyka przemysłu elektrotechnicznego.**

„Przegląd Elektrotechniczny“ jest niewątpliwie jednym z najumiejtniej i najstaranniej redagowanych czasopism technicznych w Polsce, a zamieszczana stale na pierwszej stronie każdego zeszytu tego miesięcznika „Kronika“ pióra jego redaktora — prof. inż. Tadeusza Czaplickiego, odznacza się zawsze pełną głębszych myśli treścią i piękną pod względem językowym i stylistycznym formą.

Inżynieria i Budownictwo. Rok V (1948). Nr 9 (wrzesień). **Inż. St. Pietrusiewicz.** Zagadnienia budownictwa 1949 r. — **Inż. St. Kołodziejczyk.** Technika ogrzewnicza w Szwecji.

Przegląd Budowlany. Rok XX (1948). Nr 9—10 (wrzesień — październik). **A. Dyżewski.** Zasady organizacji pracy równomiernej w budownictwie. — **T. Ciszewski.** Trudności budowy mostów na Wiśle. — **R. Kamiński.** Przesunięcie mostu przy pomocy podpory pływającej.

Przegląd Komunikacyjny. Rok 1948. Nr 9 (wrzesień). **Inż. J. Kościuszko.** Otwarcie dla ruchu stałego mostu kolejowego przez rzekę Wisłę pod Sandomierzem. — **Inż. J. Arlitewicz.** Organizacja przewozu pasażerów w okręgu londyńskim. — **K. Bernhard.** Radziecki system organizacji ruchu kolejowego. — **J. Kałęcki.** Wystawy w ustroju gospodarki planowej. — Nr 10 (październik). **Inż. K. Kniat.** Turbina gazowa. — **Inż. M. Łopuszyński.** Rozwój kolei wąskotorowych. — **Dr inż. R. Szajer.** Rozwój węzła kolejowego w Szczecinie. — **Inż. J. Arlitewicz.** Organizacja przewozu pasażerów w okręgu londyńskim (ciąg dalszy). — **Dr T. Bissaga.** Rozważania językowe. — **Mgr E. Assbury.** Wskazówki językowe dla pracowników komunikacji.

Drogownictwo. Rok III (1948). Nr 9 (wrzesień). **Inż. Fr. Przewirski** i **inż. J. Francos.** Odbudowa wiszącego Mostu Grunwaldzkiego na Odrze we Wrocławiu (dokończenie).

Gospodarka Wodna. Rok VIII (1948). Nr 9 (wrzesień). **Prof. inż. K. Rodowicz** i **prof. dr inż. E. Czetwertyński.** Śp. prof. dr inż. Karol Pomianowski (wspomnienie pośmiertne). — **Prof. inż. K. Rodowicz.** Uwagi aktualne, dotyczące kierunków roz-

woju naszych dróg wodnych (streszczenie wykładu na Wakacyjnym Kursie Naukowym Politechniki Gdańskiej w sierpniu 1948 r.). — **Dr W. Okołowicz**. Uwagi o zmianie klimatu w Polsce. — **Prof. dr inż. St. Bac**. Znaczenie i program melioracji wodnych w gospodarce Polski.

Gaz, Woda i Technika Sanitarna. Rok XXII (1948). Nr 10 (październik). **Dr J. Rynarzewski**. Wpływ wód różnego pochodzenia na jakość wody wodociągowej. — **Mgr E. Węglorz**. Siatki żarowe Auera.

Przegląd Geodezyjny. Rok IV (1948). Nr 9 — 10 (wrzesień — październik). **Inż. Br. Lipiński**. Kierunek zmian struktury zawodu mierniczego. — **Inż. J. Gomoliszewski**. Pomiaru zabytków architektonicznych. — **K. Godlewski**. Zastosowanie radiolokacji do pomiarów triangulacyjnych. — **Inż. St. Szancer**. Zastosowanie rachunku wyznaczników do podziału trójkąta.

Przegląd Organizacji. Rok XVIII (1948). Nr 10 (październik). **G. Palmade**. Psychologia i socjologia przemysłowa. — **Mgr J. Trzcieniecki**. Współczynnik jakościowy w systemach płac. — **Zb. Lutosławski**. Śp. Wallace Clark. — **Inż. St. Filipkowski**. Uwagi o współzawodnictwie pracy. — **Mgr A. Bildziukiewicz**. Organizacja spisywania zapasów przy inwentaryzacji. — **J. Kujawski**. Szczegółowy rachunek wyników w przedsiębiorstwach przemysłowych. — **Y.** O brulionach.

Dom — Osiedle — Mieszkanie. Rok XIV (1948). Nr 5 — 9 (wrzesień). **St. Mizera**. O przesłankach nowej polityki czynszowej. — **J. Goryński**. Umowa gospodarcza ze Związkiem Radzieckim i jej konsekwencje dla budownictwa. — **B. Malisz**. Uwagi o zagadnieniach planowania przestrzennego i urbanistyki na Kongresie w Zurychu. — **A. Andrzejewski**. Zagadnienie budownictwa mieszkaniowego na Kongresie w Zurychu. — **W. Mołezanow**. Indywidualne budownictwo mieszkaniowe w ZSRR. — **J. Pilecki**. Odbudowa budynków mieszkalnych w miastach Ziem Odzyskanych.

Motoryzacja. Rok III (1948). Nr 8 (sierpień). **Inż. L. Gronowski**. Miejska komunikacja samochodowa w Moskwie. — Nr 9 (wrzesień). **Mgr W. Dobrowolski**. Pięćdziesięciolecie P. Z. Inż. „Ursus“. — Nr 10 (październik). **St. Cz.** Przystosowanie samochodu do jazdy w terenie zmiennym.

Skrzydłata Polska. Rok IV (1948). Nr 10 (październik). **Dr J. F. Samter**. Lotnictwo sanitarne ZSRR. — **Wspomnienie pośmiertne o śp. prof. inż. Czesławie Witoszyńskim**. — Nr 11 (listopad). **Kpt. J. K. Czerwoński**. Rewolucja, która przeobraziła oblicze świata. — **Mjr J. Przymanowski**. Twórcy lotnictwa Kraju Rad. — **Płk. A. Hajnicz**. Technika i ustrój. — **J. Sawicki**. Przemysł ciężki w ZSRR bazą rozwoju lotnictwa.

Wiadomości PKN. Rok XVI (1948). Nr 8 (sierpień). **G. Szymkiewicz**. Normalizacja treści akt o charakterze prawnym.

Wiadomości Urzędu Patentowego. Rok XXIV (1948). Nr 9 (wrzesień). **Międzynarodowy Związek Ochrony Własności Przemysłowej**. Porozumienie Neuchatelskie (stan z dnia 1 sierpnia 1948 r.). — **Kongresy i zebrania**. Sesja Komisji Międzynarodowej Ochrony Własności Przemysłowej.

Wiadomości Narodowego Banku Polskiego. Rok IV (1948). Nr 9 (wrzesień). **Sytuacja ekonomiczna Polski w lipcu 1948 r.** — **Dr St. Perczyński**. Benelux. — **Dr P. Czartoryski**. Reforma pieniężna w Niemczech Zachodnich. — **Zb. Pirożyński**. Zagadnienie budowy ogólnego planu finansowego.

Gospodarka Planowa. Rok III (1948). Nr 12—13 (październik — listopad). **O potrzebie korzystania z doświadczeń radzieckich**. — **S. Gurow**. Finansowanie gospodarki w ZSRR. — **Cz. Forys**. Uchwała KERM o państwowym planie finansowym. — **(S. L.)** Z codziennych zagadnień planowania. — **(R. H.)** Zagadnienie fachowców w ZSRR. — **Dr St. W. Berezowski**. Plan gospodarczy w radzieckiej strefie okupacyjnej Niemiec. — **Dodatek**: Przegląd Bibliograficzny Czasopism Gospodarczych (za lipiec i sierpień 1948 r.).

Zycie Gospodarcze. Rok III (1948). Nr 13 (lipiec). **Dr Z. Witkowski**. Zasady finansowania inwestycji w przemyśle państwowym. — **I. Patrycha**. O zasadach finansowania inwestycji w r. 1949 w przemyśle państwowym. — **W. Nowicki**. Szwedzka ruda żelazna na tle światowego wydobycia. — Nr 14 (lipiec—sierpień). Zeszyt specjalny, poświęcony w całości tematyce Ziem Odzyskanych. — Nr 15—16 (sierpień). **H. Minc**. Wytyczne w sprawie naszego ustroju gospodarczego i społecznego. — **Min. Szyr** o aktualnych zagadnieniach naszej polityki gospodarczej. — **T. Gliwic**. Charakter powojennych stosunków handlowych Polski z zagranicą. — **Inż. B. Krupiński**. Notatki z podróży. — Nr 17 (wrzesień). **Br. Blass**. Zagadnienie finansowania inwestycji w przemyśle państwowym. — **Inż. Zb. Dziewoński**. Kilka uwag o projekcie Kanału Odra—Dunaj. — Nr 18 (październik). **H. Minc**. Krytyka i samokrytyka w pracy aparatu gospodarczego. — **Mgr M. Tarach**. Gospodarcze następstwa wypadków przy pracy. — **St. Kotyński**. Tegoroczne Targi w Sztokholmie. — Nr 19 (październik). **Przyjaźń polsko-radziecka**. — **J. Kwejt**. O nowy styl pracy i kierownictwa. — **Dr I. Różański**. Prawne aspekty rewolucji społecznej. — **Br. Blass**. Zasady systemu finansowego na rok 1949 w przemyśle i handlu państwowym. — **T. Orlewicz**. Zarobki robotnicze w USA i ZSRR. — **Mgr K. Kisielewski**. Nowe zadania Izby Przemysłowo-Handlowej i Zrzeszeń Przemysłowych. — **T. S. Trebicki**. Bilans jesiennych Targów zagranicznych. — Nr 20—21 (listopad). **A. Ferski**. O naukowej organizacji pracy. — **L. Berman**. Rozwój przemysłu elektromaszynowego w Polsce. — **Inż. A. Ackermann**. Współzawodnictwo pracy na terenie hutnictwa żelaznego.

J. Chmielowski

Kronika

Визитная записка профессора Ивана Павловича Бардина
 и клуба с названием "Клуба Интеллигентной Работы"
 в Кракове. Бардин посетил Краков и посетил
 профессора Мельника и инженера
 Зельмана. Мельник и Зельман
 и я посетили генерала в Кракове
 10/11/41. Александр Бардин

Radziecki uczony w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie odwiedził profesor Iwan Pawłowicz Bardin, znakomity metalurg radziecki, wiceprezes Akademii Nauk ZSRR, który brał udział w Kongresie Intelktualistów we Wrocławiu. Oprowadzany po laboratoriach i zakładach naukowych Akademii Górniczo-Hutniczej przez rektora prof. dra Waierego Goetla i dziekana Wydziału Hutniczego prof. dra inż. Aleksandra Krupkowskiego, profesor Bardin zapoznał się z pracą Akademii Górniczo-Hutniczej oraz z jej odbudową i rozbudową, interesując się żywo osiągnięciami

mi Akademii. Wyrazem opinii profesora Bardina było oświadczenie, wpisane przez niego do księgi pamiątkowej Klubu Inteligencji Pracującej „Kuźnica“ w Krakowie, podczas przyjęcia na cześć radzieckich uczestników Kongresu Intelktualistów. Prof. Bardin wpisał do owej księgi pamiątkowej następujące słowa: „Zwiedziłem Akademię Górniczo - Hutniczą w Krakowie i przekonałem się z jaką miłością i pracowitością wskrzesza naród polski zniszczoną przez Niemców naukę metalurgii. Życzę mu wielkiego i zasłużonego powodzenia w tym ważnym dla gospodarki narodowej dziele. I. Bardin“.

Otwarcie nowych laboratoriów i Zjazd Naukowy w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. W dniu 30 października br. nastąpiło w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie otwarcie 5 nowych laboratoriów przy zakładach: Mechanicznej Obróbki Materiałów, Elektryfikacji Urządzeń Górniczych, Chemii Ogólnej, Chemii Górniczej oraz Chemii Fizycznej i Elektrochemii. Odbudowanie i zbudowanie tych laboratoriów było podyktowane nie tylko koniecznością prowadzenia normalnych a niezbędnych ćwiczeń studenckich lecz również rozszerzonym zakresem nauczania na Wydziałach Górniczym i Hutniczym tudzież powstaniem przed 3 laty nowych Wydziałów: Elektro-Mechanicznego i Geologiczno-Mierniczego.

Nowocześnie urządzone laboratoria służyć będą zarówno do prac dydaktycznych jak i naukowych oraz prac badawczych dla przemysłu.

W Laboratorium Mechanicznej Obróbki Materiałów, wyposażonym w nowoczesne obrabiarki, narzędzia, przyrządy pomiarowe, hartownie elektryczną i na ropę naftową, prowadzi się pod kierunkiem prof. inż. W. Biernawskiego, prorektora Akademii Górniczo - Hutniczej, prace nad spiekanyimi stopami (dla górnictwa i przemysłu metalowego) tudzież nad obrabialnością materiałów (dla hutnictwa i przemysłu metalowego), a więc nad zagadnieniami, tkwiącymi korzeniami swymi w procesach metalurgicznych, a występującymi w warsztatach mechanicznych, nad ekonomizacją produkcji przez dobór właściwych materiałów narzędziowych, warunków obróbki itp.

Laboratorium Elektryfikacji Urządzeń Górniczych szkoli elektro-mechaników pod kierunkiem doc. dra inż. L. Szklarskiego, który wspólnie z prof. drem M. Jeżewskim opracował elektromagnetyczną metodę wykrywania uszkodzeń lin kopalnianych. W Labora-

torium Chemii Ogólnej prowadzi się pod kierunkiem prof. dra W. Staronki prace nad ważnym związkami w syntezie kwasu azotowego oraz nad pigmentami mineralnymi i materiałami do mas świecących.

W Laboratorium Chemii Górniczej prowadzone są pod kierunkiem prof. dra L. Czerskiego badania nad wzbogacaniem flotacyjnym miałow węglowych i nad redukcyjnością polskich rud żelaznych, a w Laboratorium Chemii Fizycznej i Elektrochemii pod kierunkiem prof. dra J. Kameckiego badania nad środkami antykorozyjnymi, nad utlenianiem elektrochemicznym parafiny na kwas tłuszczowy i nad wytrącaniem metali z roztworów wodnych przez inne metale.

Należy podkreślić, że odbudowę i budowę nowych laboratoriów zawdzięczać należy zgodnej, pełnej poświęcenia pracy wszystkich pracowników fizycznych i naukowych oraz wielkim wysiłkom prof. dra W. Goetla, rektora Akademii Górniczo-Hutniczej.

Po dokonaniu otwarcia laboratoriów rozpoczął swe 2-dniowe obrady pierwszy w Polsce Zjazd Pracowników Naukowych z dziedziny obrabiarek i obróbki materiałów skrawaniem ze wszystkich wyższych szkół technicznych.

Zjazd, zwołany z inicjatywy kierownictwa Zakładu Mechanicznej Obróbki Materiałów, prawie całkowicie sfinansowany — dzięki gen. dyr. inż. M. Leszowi — przez Centralny Zarząd Przemysłu Metalowego, skupił niemal wszystkich pracowników naukowych z technicznych szkół akademickich i inżynierskich. W Zjeździe wzięli udział: przedstawiciele Ministerstwa Oświaty nac. inż. W. Żółkowski oraz przedstawiciele przemysłu: dyr. inż. I. Brach, dyr. inż. Jabłoński i dyr. inż. J. Piotrowski.

Celem Zjazdu było nawiązanie bezpośredniej łączności między naukowcami, przedyskutowanie 11 wygłoszonych na Zjeździe referatów, omówienie spraw, dotyczących planowania w nauce, metod dydaktycznych w związku z reformą studiów w wyższym szkolnictwie technicznym oraz omówienie współpracy zakładów naukowych z przemysłem w ramach Instytutu Obrabiarek i Narzędzi.

Po wysłaniu depesz do Prezydenta R.P. Bolesława Bieruta, Ministra Oświaty dra Stanisława Skrzyszewskiego oraz Ministra Przemysłu i Handlu Hilarego Minca, Zjazd powziął następujące uchwały:

„Stojąc w obliczu doniosłych przemian w systemie gospodarki narodowej, odbywających się pod hasłem planowania i stwierdzając konieczność planowania w nauce, w celu należytego wyzyskania szczupłych sił duchowych i materialnych, Zjazd uchwała zapoczątkować planowanie prac naukowo-badawczych w swojej dziedzinie, tj. w obróbce materiałów. W tym celu Zjazd postanawia utrzymywać ciągłą łączność i zwoływać okresowe zjazdy dla wymiany myśli i podziału prac w dziedzinach: 1) nauki ścisłej, 2) dydaktyki, 3) współpracy z przemysłem.

W celu zrealizowania powyższej uchwały w zakresie nauki ścisłej i dydaktyki Zjazd powołał Ko-

misję Koordynacyjną w następującym składzie: prof. inż. W. Biernawski, prorektor Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, prof. inż. Edmund Oska, (Politechnika Warszawska), prof. inż. Ludwik Uzarowicz, rektor Szkoły Inżynierskiej im. Wawelberga i Rotwanda w Warszawie.

Międzynarodowy Zjazd Odlewników w Pradze. W dniach 12 — 25 września br. odbył się w Czechosłowacji, zorganizowany przez Związek Odlewników Czechosłowackich — obchodzący w br. 25-lecie swego istnienia — Międzynarodowy Zjazd Odlewników. W dniach od 12 do 18 września br. toczyły się narady w Pradze, a od 19 do 25 września br. odbyła się wycieczka, tak zorganizowana by, nie omijając ważniejszych odlewni, poznać również Czechosłowację i jej piękno.

Delegacja polska składała się z członków koła odlewników SITPH i SIMP, występujących zagranicą jako jedna organizacja odlewników. Udział wzięli w niej: prof. inż. Gierdziejewski, prof. dr inż. Czyżewski, inż. Kozarzewski, inż. Kalata, inż. Kniaginin, inż. Janicki, inż. Lorentowicz, inż. Wisłocki, inż. Maksymiak i inż. Wertz.

W Kongresie — prócz gospodarzy — uczestniczyli przedstawiciele 8 narodowości, a mianowicie: ZSRR, Polski, Bułgarii, Jugosławii, Węgier, Francji, Holandii i Ameryki.

Podczas obrad w Pradze wygłoszono 32 referaty. Polska zgłosiła 2 referaty a mianowicie prof. dra inż. Krupkowskiego „Zagadnienie utleniania się metali“ i prof. dra inż. Czyżewskiego „Czas przebywania naboju metalowego w żeliwiaku“. Jeden z referatów czeskich został wygłoszony w języku polskim. Był to referat dyr. inż. Hájeka o odlewaniu pod ciśnieniem. Związek Odlewników Czechosłowackich pragnął podkreślić w ten sposób przyjaźń naszych narodów. Na każdym kroku zresztą społeczeństwo czeskie okazywało delegacji polskiej wielką serdeczność.

W referatach poruszone zostały prawie wszystkie tematy, interesujące odlewników. Tematy te były różnorodne, daleko od siebie odbiegające, jak np. stosowanie metody ultradźwięku do kontroli metalu i stosowanie bentonitu do mieszanek piasku. Większość referatów wywołała ożywione wymiany zdań o doświadczeniach, poczynionych w poszczególnych krajach. W czasie Kongresu obradował również Międzynarodowy Komitet Związków Odlewników. Organizacja Kongresu była nadzwyczaj sprawna. Spoczywała ona głównie w rękach prof. dra Piszka i doc. dra inż. Jeniczka.

Uczestnicy Kongresu przyjęci byli przez Ministra Przemysłu ob. Klimenta.

W dniach 19 — 25 odbyła się wycieczka na trasie Praga — Ołomuniec — Morawska Ostrawa — Trenczyńskie Cieplice — Bratysława — Brno — Pilzno. Zwiedzono 12 zakładów, posiadających odlewnie, w tym tak wielkie zakłady jak „Witkowiec“ i „Skoda“. Przy wejściu do każdego z zakładów pracy rzuciły się

w oczy olbrzymie tablice, nieraz na całą ścianę budynku, obrazujące % wykonania planu, wysyłkę, obecność, % spóźniających się, ilość nieszczęśliwych wypadków itp. Wszędzie panował ogromny porządek.

W odlewniach zwracało uwagę wyjątkowe wykorzystanie miejsca. Formy małe i średnie do odlewu ustawione są z zasady schodkowo, jedna na drugiej.

W każdej prawie odlewni podejmowane są nowe inwestycje, przede wszystkim co do zmechanizowania transportu piasku. Prace te wykonuje się we własnym zakresie. Formuje się często w piaskach kwarcowych, z dodatkiem bentonitu jako lepiszcza. Jedna z odlewni wyrabia formy bezskrzynkowe z cementu na maszynach formierskich. W kilku odlewniach są piece indukcyjne niskiej i wysokiej częstotliwości, stosowane do topienia żeliwa. W odlewniach staliwa, nawet niestopowego, stosowane są przeważnie piece elektryczne łukowe.

W odlewni CKD w Pradze zapoznano się z próbami stosowania radzieckiego pomysłu do odlewów stalowych, polegającego na tym, że między nadlewem a właściwym odlewem wstawia się płytkę metalową lub z materiału ogniotrwałego, posiadającą nieduży otwór, dzięki czemu nadlew można łatwo odbić przez uderzenie. Odlewy nie posiadały jam usadowych, pomimo że średnica otworu wynosi maksimum 40 mm i to dopiero przy b. dużych odlewach. Sposób ten może być stosowany do metali kolorowych i żeliwa. W ZSRR stosowany był nawet do wlewków stalowych. W odlewniach metali kolorowych odlewanie odbywa się przeważnie pod ciśnieniem.

Zwracała też uwagę modelarnia w Zakładach „Skoda“, długości ok. 170 m i szerokości 35 m, wyposażona w najnowocześniejsze maszyny.

Organizacja odlewni w Zakładach „Skoda“ stoi na b. wysokim poziomie. Karty fabrykacyjne posiadają szkice, wg których ma być wykonany model. Sposób formowania również jest z góry narzucony. Układ wlewowy jest obliczony i podany na karcie fabrykacyjnej. Na takie postawienie sprawy może sobie pozwolić tylko zakład, który posiada wysoko wykwalifikowany personel techniczny.

Zwiedzono również odlewnie o urządzeniach starych i nowoczesnych, jednakże pomimo wielkich różnic, istniejących między nimi, odlewy wykonane były we wszystkich nich w sposób wzorowy.

Poznanie odlewni czeskich dało możliwość zorientowania się w jakim kierunku powinniśmy iść przy polepszaniu jakości, zwiększeniu produkcji i nowych inwestycjach w odlewniach.

W Morawskiej Ostrawie zwiedzono wystawę wynalazków i ulepszeń. Zwiedzono także politechnikę w Brnie. Jej wydział odlewniczy posiada znakomicie wyposażone laboratoria, których każda politechnika może mu pozazdrościć.

W czasie wycieczki uczestnicy Kongresu byli wszędzie podejmowani przez przedstawicieli władz. Dzięki dłuższemu przebywaniu razem i wymianie wrażeń stosunki między czeskimi i polskimi odlewnikami zacieśniły się jeszcze silniej.

Kongres Międzynarodowy Wytwórczości Mechanicznej w Paryżu w dniach 13 — 18 września 1948 roku.

Kongres Międzynarodowy Wytwórczości Mechanicznej w Paryżu miał na celu zapoznanie uczestników z najnowszymi zdobyczami techniki w zakresie masowej produkcji maszyn, wzgl. ich elementów. Poza tym przedstawiono na Kongresie nowe osiągnięcia naukowe, które podnoszą jakość maszyn.

Kongres obejmował: 1) odczyty członków Kongresu, 2) pokazy filmowe, ilustrujące postęp wytwórczości technicznej, 3) wycieczki do fabryk i ośrodków badawczych.

Skład polskiej delegacji na Kongresie był następujący:

Dyr. inż. A. Tymieniecki — kierownik.
Prof. dr inż. A. Krupkowski — zast. kierownika.
Inż. Z. Dobrowolski — członek.
Inż. T. Mojmir — członek.
Inż. R. Skórski — sekretarz.

Delegacja polska wzięła udział w Kongresie przez:

- 1) referat prof. dra inż. A. Krupkowskiego pt. „Bezcynowe spoiwa do lutowania“;
- 2) dyskusję nad poszczególnymi referatami,
- 3) uczestnictwo dyr. inż. A. Tymienieckiego w posiedzeniach stałego Komitetu, który ma zorganizować następny Kongres Wytwórczości Mechanicznej,
- 4) udział w wycieczkach do fabryk i ośrodków badawczych w Paryżu oraz w wycieczce okružnej, połączonej ze zwiedzeniem wytwórni wiertarek w Chateaudun.

Oto streszczenie niektórych referatów, wygłoszonych na Kongresie.

Między innymi zasługuje na uwagę interesujący odczyt szwedzkiego inżyniera A. Tornebohma pt. „Konserwatyzm w technice konstrukcji mechanicznej“. Autor występuje tu przeciw rutynie, która pod osłoną wieloletniej praktyki jest hamulcem postępu i znamieniem konserwatyizmu. Nowoczesne metody normalizacji winny się opierać na osiągnięciach badań technicznych. Przykładem zacofania jest używanie gwintów Whitwortha z 1841 roku. Konserwatyzm w dziedzinie materiałowej wstrzymuje racjonalne zastosowanie materiałów plastycznych, tzw. plastików i powoduje, że stosujemy na przedmioty, ulegające ścieraniu, np. na sprawdziany, zwykły stal do hartowania bez powłoki chromu. Powinno się również zerwać z tradycją nitów i używać spawania. Zamiast połączenia klinowego należy stosować złącza właczane. W USA wyprodukowano nowe materiały, przy pomocy których klei się metalowe elementy maszyn.

Prof. dr inż. A. Krupkowski podał w referacie swym pt. „Bezcynowe spoiwa do lutowania“ stop o składzie:

| Pb | Cd | Zn | Sb | Al |
|--------|-------|------|--------|---------|
| 84—86% | 8—10% | 1—5% | 0—0,7% | 0—0,25% |

Stop ten przeszedł próby laboratoryjne oraz warsztatowe i obecnie stosowany jest w praktyce.

E. Hirschfeld (Czechosłowacja) wygłosił referat pt. „Straty przy wytwarzaniu“. Jednym z najlepszych sposobów w walce z marnotrawstwem jest racjonalizacja, oparta na studiach mikrostrukturalnych zakładu pracy.

W. Johnson (USA) poruszył temat: „Wykończenie powierzchni”. Autor zbadał stopień szorstkości cylindrów wygładzonych. Szorstkość i szczyty powierzchni mierzył na profilometrze.

H. Granjon (Francja) podał metodę hartowania stali przy pomocy palnika acetylenowo - tlenowego. zaopatrzonego w 2 przewody wodne.

A. J. Murphy (Anglia) przedstawił pracę pt. „Stosowanie stopów żelaznych do odlewów, na które mają działać siły mechaniczne”. Autor zauważył, że w Anglii obecnie ze stopów miedzi stosuje się na odlew głównie brązy cynowe i manganowe, natomiast nie używa się brązów krzemowych.

E. Gothberg (Szwecja) mówił na temat pt. „Smarowanie za pomocą mgły oliwnej”. Mgła oliwna, wytwarzana w specjalnych aparatach, przy pomocy sprężonego powietrza, spełnia dwójaką rolę: smaruje łożyska maszyn i usuwa pył cierny.

R. Swinden (Anglia). Referat pt. „Odrzewianie”. poświęcony był dalszej przeróbce ciecży, pozostałych po trawieniu blach i przedmiotów ze stali.

J. G. Frith (Anglia). Referat pt. „Metalurgia proszków” — to przegląd metod wytwarzania spiekanych metali z proszków metalowych.

J. Laclamandière (Francja). Praca pt. „Obszar temperatur i obróbki cieplnej pod kontrolą”. Autor zestawia główne czynniki i prawa, wpływające na szybkość ogrzewania danego przedmiotu i stopień równości temperatury w przedmiocie ogrzewanym.

Na pokazy złożyły się filmy:

- 1) zagadnienia racjonalizacji urządzeń warsztatów mechanicznych,
- 2) wytwarzanie łopatek turbin,
- 3) wytwarzanie kół zębatach i pomiar dokładności ich wykonania,

Wycieczki do fabryk i ośrodków badawczych objęły:

1) Zakłady Somua w St. Ouen, produkujące obrabiarki, prasy, ciężarówki i narzędzia.

2) Zakłady GSP w Chateaudum (Eure et Loire), dostarczające wiertarek ramiennych o ciężarze 1—20 ton. Przy zakładach znajduje się szkoła, licząca 70 uczniów, którzy uczą się pracować od razu na nowych, precyzyjnych maszynach.

3) Ośrodek Techniczny Aluminium. Jest to nowoczesny ośrodek badawczy, poświęcony metalom lekkim, prowadzony przez dyr. inż. Gadeau. Ośrodek ten posiada szereg oddziałów, w których metal podlega poszczególnym stadiom przeróbki. Bada się tam również stopień zagazowania metalu oraz metodę dwustronnego spawania blach aluminiowych. Ośrodek pracuje też nad sposobem łączenia lin aluminiowych przy pomocy aluminotermii. Specjalną uwagę poświęca ów zakład anodowemu utlenianiu aluminium w wannach elektrolitycznych.

4) Instytut Spawalniczy w Paryżu. Pracuje on nad spawalnictwem acetylenowo - tlenowym i elektrycznym. Przy Instytucie istnieje szkoła zawodowa dla spawaczy oraz Wyższa Szkoła Spawalnicza dla

inżynierów. Dział dokumentacji zorganizował w tym instytucie Polak inż. Z. Dobrowolski.

5) Członkowie Kongresu zwiedzili też Wyższą Szkołę Odlewniczą przy Szkole Sztuk i Rzemiosł w Paryżu. Na uwagę zasługują tu laboratoria wytrzymałościowe, zwłaszcza poświęcone elastooptyce. Prof. A. Langevin, kierownik laboratorium, interesuje się oznaczaniem granicy zmęczenia stali.

6) Szkoła Centralna w Paryżu posiada w laboratorium wytrzymałościowym aparat Chevenarda do określania modułu Younga oraz aparat do oznaczania granicy plastyczności „plasticimètre pendulaire le Rolland - Sorin”.

7) Ośrodek badawczy na przedmieściu Paryża w Bellevue. Jest to centrala badawcza własności metali, której podlega 12 laboratoriów, rozrzuconych po całej Francji. W dziale obróbki cieplnej zwracają uwagę 2 urządzenia do wytwarzania specjalnej atmosfery ochronnej dla metali. Jedno z nich produkuje gaz z paliw płynnych o różnym stosunku CO do CO₂, drugie zaś wytwarza mieszkankę gazową, składającą się z azotu i wodoru, uzyskaną z rozkładu amoniaku.

Podczas wycieczki członków Kongresu odbyła się na bankiecie w Blois uroczystość wręczenia dyplomu doktora „honoris causa” prof. Albertowi Portevinowi, najwybitniejszemu metalurgowi francuskiemu i przyjacielowi Polski. Należy zaznaczyć, że prof. A. Portevin za opór przeciwko władzom niemieckim został odznaczony przez rząd francuski Komandorią Legii Honorowej. W czasie tej uroczystości ściana sali udekorowana była flagami: polską i francuską. Uroczystość rozpoczęła się przemową członka stałego Komitetu Kongresu W. von Orelliego, który zaznaczył, że członek polskiej delegacji prof. dr inż. A. Krupkowski dokona aktu wyróżnienia wybitnego uczonego francuskiego prof. A. Portevina przez wręczenie mu dyplomu doktora „honoris causa”. Akt ten spotkał się z najwyższym uznaniem ze strony wszystkich członków Kongresu.

Następne przemówienie wygłosił prof. dr inż. A. Krupkowski, podnosząc zasługi naukowe prof. A. Portevina i jego gorącą życzliwość dla Polski. Gdy prof. A. Krupkowski wygłaszał formułę zwyczajową „w imieniu rektora i Senatu Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie”... wszyscy członkowie Kongresu powstałi dla uczczenia chwili nadania dyplomu.

Prof. A. Portevin podziękował serdecznie za wyróżnienie i zaznaczył, że całym sercem pragnie służyć nauce, a dla Polaków i nauki polskiej żywi niezmierną życzliwość. Następnie wniósł on toast na cześć kolegów polskich, którzy stali się ofiarami straszliwej wojny oraz na cześć Polski Nieśmiertelnej, która zawsze wychodzi zwycięsko ze swych nieszczęść.

Uroczystość w Blois uświetnił swą obecnością zastępca ambasadora dr Żuławski, który wygłosił przemówienie na cześć nauki francuskiej.

PRZEGLĄD PISMIENICTWA HUTNICZEGO

DODATEK DO CZASOPISMA „HUTNIK“ Nr 10-11 1948 r.

opracowany przez zespół pracowników naukowych Instytutu Metalurgii, pod redakcją inż. K. Markiewicza, na podstawie czasopism otrzymywanych przez bibliotekę Instytutu, z uwzględnieniem zagranicznych danych bibliograficznych

PAŹDZIERNIK 1948

Nr 4

SKOROWIDZ GŁÓWNYCH GRUP KLASYFIKACJI BIBLIOGRAFICZNEJ

| | | Str. |
|---------------------------------------|--|------|
| 1) Rudy i surowce | złoża, przygotowanie, wzbogacanie | 50 |
| 2) Paliwa i gospodarka cieplna | spalanie, ogrzewanie, urządzenia cieplne | 50 |
| 3) Urządzenia zakładów hutniczych | urządzenia i instalacje pomocnicze | 51 |
| 4) Materiały ogniotrwałe | wytwarzanie, własności i ich badanie, zastosowanie | 52 |
| 5) Wielkopiecownictwo | procesy, piec i jego urządzenia, produkty | 53 |
| 6) Stalownictwo | procesy, piece i urządzenia pomocnicze | 54 |
| 7) Inna wytwórczość metalurgiczna | procesy, piece i urządzenia hutnictwa metali poza żelazem | 55 |
| 8) Odlewnictwo | materiały, piece i urządzenia, technika i metaloznawstwo odlewnicze | 56 |
| 9) Przeróbka plastyczna | procesy i urządzenia | 57 |
| 10) Obróbka cieplna | procesy i urządzenia | 58 |
| 11) Metalurgia proszków | materiały wyjściowe, procesy, spieki, ich własności i zastosowanie | 60 |
| 12) Obróbka mechaniczna | metody obróbki, obrabiarki i urządzenia w zakresie hutnictwa | 60 |
| 13) Wykańczanie powierzchni | mechaniczne, chemiczne, elektrochemiczne wytwarzanie powłok | 61 |
| 14) Spawanie i inne sposoby łączenia | spawalność, badanie własności złączy | 62 |
| 15) Struktura i jej badania | łącznie z aparaturą | 63 |
| 16) Fizyczne badania i własności | łącznie z aparaturą, bez badań nieniszczących | 64 |
| 17) Pomiar, regulacja, przyrządy | ze szczególnym uwzględnieniem pomiarów temperatury | 64 |
| 18) Mechaniczne badania i własności | łącznie z maszynami i aparatami, obrabialność i skrawalność | 65 |
| 19) Korozja | procesy korozyjne, metody badań własności powłok | 66 |
| 20) Badania składu chemicznego | łącznie ze spektrografią | 67 |
| 21) Kontrola produkcji | łącznie z badaniami nieniszczącymi i wadami materiałowymi | 68 |
| 22) Własności i zastosowania użytkowe | łącznie z wpływem różnych czynników na własności metali | 69 |
| 23) Zastosowanie w przemyśle | z uwzględnieniem wymagań i potrzeb materiałowych różnych przemysłów | 69 |
| 24) Działalność naukowo - techniczna | zakłady badawcze i ich prace, stowarzyszenia naukowo - techniczne | 70 |
| 25) Gospodarka i organizacja | statystyka, zagadnienia gospodarcze, organizacyjno-administracyjne, socjalne | 70 |
| 26) Dokumentacja techniczna | bibliografia, klasyfikacja, normy, patenty | 71 |
| 27) Nauki pokrewne | nauki przyrodnicze i technologiczne, historia hutnictwa | 71 |
| 28) Nowe książki | łącznie z książkami otrzymywanymi przez I. M. | 72 |

Wykaz czasopism oraz ich skróty podano w „Przeglądzie Piśmiennictwa Hutniczego“ Nr 1—2 na str. 3.

1. RUDY I SUROWCE

1 — 11 (o) PPH 4 48
Wiertła do skał z twardego metalu. Hardmetallskär för bergborring. E. Ryd. Jernkontorets. t. 131, 1947, str. 373—410 (17 fot., 2 wykr., 5 rys., 3 tab., 30 ods.)

Podano przegląd szwedzkich wyników praktycznego zastosowania do wiercenia skał wiertel o nakładanych ostrzach z węgliku wolframu. Przykładowo opisano różnicę szybkości wiercenia i zużycia wiertel ze stali kutej i z twardego metalu. Wykazano zależność zużycia od rodzaju wierczonej skały oraz niekorzystny wpływ nadmiernej mocy wiertarki na trwałość wiertła. W.M.

1 — 12 (o) PPH 4 48
Mały obrótowy piec laboratoryjny. Petit four tournant de laboratoire. G. Pannetier. Chim. et Ind., t. 58, 1947, str. 250—251.

Opis małego pieca laboratoryjnego, służącego do przerabiania rudy z dodatkami różnych substancji chemicznych. Piec ogrzewany jest z zewnątrz. Rura ze stali ognioodpornej Cr-Ni-Mo o średnicy 45 mm posiada długość 600 mm. Wydajność pieca wynosi 300 g/godz. Do obracania służy silniczek elektryczny o mocy 1/15 KM. J.N.

1 — 13 (ż) PPH 4 48
Wapiennik w Cornelly F-my The Steel Company of Wales Ltd. The Cornelly Limestone Quarry of the Steel Company of Wales Ltd. J. Iron Steel Inst., 1947, str. 617—22 (2 fot., 2 rys.)

Ogólny opis świeżo zbudowanego zmechanizowanego wapiennika uruchomionego w styczniu 1947. Metoda pracy ze szczególnym uwzględnieniem trudności oraz schemat przeróbki mechanicznej wykopalnych wapieni. E.B.

1 — 14 (n) PPH 4 48
Rozdzielenie ciał stałych w polu grawitacji w ośrodku ruchomym i nieruchomym. Separacja twórdych tiał w polu ciężkości w podwiznoej i niepodwiznoej średzie. Z. W. Wołkowa Żur. Fiz. Chim., t. 22, 1948, str. 885—894, (5 rys., 3 tab., 6 ods.)

Opracowano metodę badania współczynników rozdzielania i stopnia wyniesienia do piany dla separacji ciał stałych w ośrodku ruchomym i nieruchomym. Zbadano możliwości rozdzielania układów glina-kwarc, magnetyt-kwarc, galena-kwarc w ośrodku ruchomym. M.P.

Analiza o temacie pokrewnym umieszczona jest również w innej grupie pod numerem: 5—14.

2. PALIWA I GOSPODARKA CIEPLNA

2 — 17 PPH 4 48
Zwiększenie wydajności pieców opalanych gazem. Powyższenie ekonomiczności piecej rabotajuszczich na gazoobraznom topliwie. W. H. Spejszer. Za Ekon. Top., 1948, nr. 1, str. 5—11 (2 wykr., 5 rys., 12ods.)

Wydajność cieplną pieców gazowych można zwiększyć przez obniżenie nadmiaru powietrza, spalanie zupełne i wykorzystanie ciepła uchodzących spalin w rekuperatorach. Omówiono zagadnienia mieszania gazu z podgrzewanym powietrzem, bezpłomienne spalanie gazów i wtyskiwanie gazów wysokokalorycznych. Proces bezpłomienego spalania powinien znaleźć szersze zastosowanie w piecach kuziennych grzewczych i w innych. Stwierdzono możność bezpłomienego spalania gazu miejskiego i mieszanki powietrza z wtyskiwanym gazem wysokokalorycznym. B.K.

2 — 18 PPH 4 48
Próba racjonalizacji pieca grzewczego. Opyt racjonalizacji nagriewatielnoj piczci. J. M. Lemlech. Za

Ekon. Top., 1948, str. 19—22 (3 tab., 3 rys.)

Piec grzewczy w jednym z leningradzkich zakładów przemysłowych ujawnił szereg wad konstrukcyjnych i niedomagań w pracy. Po rekonstrukcji pieca i rekuperatora wydajność pieca znacznie wzrosła. Poczynione ulepszenia obniżyły rozchód węgla z 0,72—1,46 na 0,32 kg na 1 kg nagrzewanego metalu. Istnieje możliwość dalszego podwyższenia wydajności pieca. B.K.

2 — 19 PPH 4 48
Przebudowa powietrznych nagrzewnic opalanych bezpośrednio. The Redesign of a Direct Fired Air Heater. R. M. Rush, H. A. Pietsch i D. H. Marlin. Iron Steel Eng., t. 24, 1947, str. 105—108 (3 fot., 1 tab.)

Wyższe koszty robocizny w ostatnich latach obecnej wojny przyczyniły się do wprowadzenia zmian konstrukcyjnych nagrzewnic powietrznych, opalanych bezpośrednio. Zasadniczą zmianą było zastosowanie w komorze spalania stali ognioodpornej spawanej elektrycznie elektrodami metalowymi w miejsce stosowanej dotąd stali węglowej. Wyliczono oszczędności uzyskane przez zastosowanie obecnej konstrukcji. J.N.

2 — 20 PPH 4 48
Technologiczne schematy przebudowanych i nowych zakładów dla wzbogacania węgla. Technologiczeskije schemy rekonstrujonnych i nowych uglebogatytielnych fabryk. P. J. Priebraženskij. Stal., 1948, str. 107—116. (11 rys.)

Opisano główne zasady i technologiczne schematy na jakich przebudowano stare i zbudowano nowe urządzenia dla wzbogacania węgla. Autor podkreśla wysoki stopień wzbogacenia osiągnięty w nowej pięciolatce jak również duży rozwój urządzeń do szlamowania, pozwalających na odzysk we wsadzie maksymalnej ilości wzbogaconych szlamów i pyłu. Zastosowanie tych schematów umożliwi polepszenie jakości koksu, obniży tak koszt własne wytwarzania, jak i współczynnik rozchodu węgla. W.H.

2 — 21 PPH 4 48
Odprowadzania gazów z komor pieców koksowych. Otsasywanije gaza iz kamier koksowych piecej. B. J. Kustow, A. J. Wołoszyn. Stal., 1948, Nr. 1, str. 6—10. (1 rys., 3 tabl., 5 wykr., 10 ods.)

Omówiono metody odprowadzania gazu koksowego, umożliwiające pracę z mniejszym ciśnieniem w komorach i obniżające straty gazu przy równoczesnym zwiększeniu uzysku i polepszeniu jakości chemicznych produktów koksowania, jak również skracające w pewnej mierze okres koksowania. J.Ch.

2 — 22 PPH 4 48
Ogrzewanie dielektryczne. Studium bibliograficzne. Le Chauffage diélectrique. Etude bibliograhic. F. Appel. Chim. et Ind., t. 58, 1947, str. 449—456. (2 rys., 1 tab., 25 ods.)

Obecne wiadomości o ogrzewaniu dielektrycznym, polegającym na wykorzystaniu zjawiska strat dielektrycznych. J. N.

2 — 23 PPH 4 48
Nowy przyrząd do oznaczania wytrzymałości koksu na udarność. Nowyj apparat dla opriedielenija procznosti koksa udarnymi wozdiejstwijami. D. M. Czernyszew. Za w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 286—290. (1 rys., 2 wykr., 3 ods.)

Skonstruowano prosty przyrząd do badania wytrzymałości koksu, oparty na określaniu ilości pracy zużytej na rozdrobienie badanej próby. Przeprowadzone pomiary dają powtarzalne wyniki, charakteryzujące mechaniczne własności koksu Z.K.

2 — 24 PPH 4 48
Oznaczanie wilgoci w gazie czadnicowym. A Note on the Determination of Moisture in Producer Gas. J. Pearson, R. Toye. *J. Iron Steel Inst.*, 1948, str. 410—414 (5 rys., 1 tab., 9 ods.)

Ponieważ para wodna obniża stopień świecenia płomienia, wskazana jest jej kontrola w paliwach gazowych. Opisano chemiczne i fizyczne metody oznaczania zawartości pary wodnej w gazie czadnicowym. E.B.

2 — 25 PPH 4 48
Nowoczesna konstrukcja kotłów na różne paliwa. Modern Design of Multiple Fuel Steam Units. A. R. Mumford. *Iron Steel Eng.*, t. 25, 1948, str. 88—98, (8 wykr., 6 rys., 1 tab.)

Zbadano szczegółowo zagadnienie żużla i polepszo kontrolę jego osiadania przez zastosowanie chłodzących ekranów oraz zmianę ułożenia i konstrukcji palników. Wskazano na konieczność zwiększenia kontroli wody, jeśli projektując nowe jednostki podnosi się ich ciśnienie i temperaturę. Omówiono 6 nowych jednostek kotłowych dla hutnictwa o wydajności od 34.000 do 150.000 kg pary/godz. na gaz wielkopiecowy, gaz koksowy i olej. Ciśnienie pary do 63 at. przy temp. 480°C. E.B.

2 — 26 PPH 4 48
Elektryczne podgrzewanie taśm stalowych dla produkcji ciągłej. Electric Heating of Strip Steel for Continuous Processing. *Ind. Heating.*, t. 15, 1948, str. 256, 258, 260.

Omówiono zastosowanie elektrycznych pieców oporowych, oraz ogrzewania oporowego i indukcyjnego do wyżej wymienionego celu. E.B.

2 — 27 PPH 4 48
Ogrzewanie zanurzeniowe. Cz. III. Immersion Heating. Part III. M. J. Dewey. *Ind. Heating.*, t. 15, 1948, str. 232, 234, 236, (2 fot.)

Imersyjne ogrzewanie gazem zastosowano do zbiorników z roztworem wapna. Omówiono rozwiązanie konstrukcyjne urządzeń tego ogrzewania i podano przykłady różnych jego zastosowań. E.B.

2 — 28 PPH 4 48
Konstrukcja pieców przemysłowych ze specjalnym uwzględnieniem bezpieczeństwa. Cz. III. The Design of Industrial Ovens with Special Reference to Safety. Part III. C. A. Litzler. *Ind. Heating.*, t. 15, 1948, str. 283, 286, 288, 290, 292, 299 (1 rys.)

System aparatów przekaźnikowych o działaniu opóźniającym zabezpiecza przed przedwczesnym zapaleniem się gazu po uruchomieniu wentylatora, a więc zapobiega eksplozji mieszanki wybuchowej, mogącej wytworzyć się w piecu. Aparat automatycznego zapłonu i zastosowanie kontroli temperatury zapewniają bezpieczną i pewną pracę. E.B.

Analizy o tematach pokrewnych umieszczone są również w innych grupach pod numerami: 3—15, 5—13, 8—22 (o); 10—29 (ż).

3. URZĄDZENIA ZAKŁADÓW HUTNICZYCH

3 — 12 PPH 4 38
Naprawa obrabiarki po struganiu prowadnic. Riemont stanka pośle strożki jego naprawiających. M. A. Migilewicz. *Stanki i Instr.*, t. 19, 1948, Nr. 4, str. 25—26 (2 rys.)

Podano sposób naprawy tokarki zapewniający poprawne działanie śruby pociągowej i wałka pomimo obniżenia prowadnic. H.Z.

3 — 13 PPH 4 48
Obliczanie na nagrzanie asynchronicznego motoru walcarki. Rasczot na nagriew asinchronnogo motoru dwigatiela. G. M. Kajalaw. *Elektrichestwo.*, 1948, Nr. 3, str. 48—54 (6 wykr., 9 ods.)

Autor podaje analityczną metodę obliczania asynchronicznego motoru walcarki na nagrzanie za pomocą wielkości średnich strat. Dzięki tej metodzie unika się skomplikowanego wyliczania Me (momentu zastępczego) oraz niedokładności, wynikających z samego sposobu wyliczania. J.Ch.

3 — 14 PPH 4 48
Planowanie i rozmieszczenie oświetlenia w zakładach hutniczych. Plannig and Coordinating Steel Mill Lighting. W. H. Kahler. *Steel*, t. 121, 1947, str. 116—124.

Wybór i planowanie instalacji oświetleniowej dla zakładów hutniczych. Zestawiono charakterystyki zwykle używanych źródeł światła. J.N.

3 — 15 PPH 4 48
Paliwa gazowe i płynne w hutach żelaza. Strona techniczna ich rozdziału i zużytkowania. Gaseous and Liquid Fuels in Iron and Steel Works. *Engineering Aspects of Distribution and Utilization.* J. B. Brooke i J. S. Brayan. *J. Iron Steel Inst.*, t. 158, 1948, 111—124. (10 rys., 1 fot.)

Autor omawia szeroko: rozdział, metody oczyszczania z uwzględnieniem konstrukcji urządzeń, zbiorniki i ich budowę oraz przewody gazu wielkopiecowego i koksowego na hucie North Lincolnshire. Podaje również krótki przebieg prób zastosowania paliwa płynnego do pieców stalowniczych i ostatecznie instalacje do tego celu oraz sposób kontroli, rozdziału i wykorzystania posiadanych paliw; szkic i dane konstrukcyjne palnika dla gazu koksowego i paliwa płynnego. W.M.

3 — 16 PPH 4 48
Wybór rodzaju prądu, wielkości napięcia i systemu urządzeń elektrycznych dla mechanizmów walcarek. Wybor roda toka, wielicziny napriazhenija i sistemy elektropriwoda dla miechanizmow prokatnych stanow. N. A. Tiszczienko. *Wiest. Elektroprom.*, 1948, Nr. 6, str. 3—13 (9 tab., 4 rys.)

Wybór odpowiedniego silnika elektrycznego i napięcia prądów dla pomocniczych mechanizmów walcarek. Zastosowanie silników trójfazowych, silników asynchronicznych i układu Leonarda. Sposoby zabezpieczenia silników asynchronicznych od szybkiego zużycia. Zastosowanie hamulców elektromagnetycznych. W.K.

3 — 17 PPH 4 48
Zagadnienie rodzaju prądu i napięcia dla stałych mechanizmów i kranów w metalurgii. K woprosu o rodie toka i napriazhenija dla stacionarnych miechanizmow i kranow w metalurgii. S. M. Liwszic. *Wiest.*, *Elektroprom.*, 1948, Nr. 5, str. 1—7 (2 tab. 13 ods.)

Rozważania ekonomiczne i techniczne odnośnie doboru odpowiedniego rodzaju prądu i napięcia. Dobór prądu dla mechanizmów podnoszących i przesuwanym kranów oraz dla mechanizmów stałych. Silniki elektryczne, aparaty i ich sterowanie. Rozdział energii elektrycznej. W.K.

3 — 18 PPH 4 48
Naprawa przez napawanie zużytych walców. Wosstanowlenije naplawkoj iznoszennyh wałow prokatnych stanow J. A. Kałaczew. *Awto g. Dieło.*, 1948, Nr. 1, str. 29, 00, (1 tab., 3 rys.)

Podano sposób naprawy przez napawanie kalibrowanych walców, przekucie przy temperaturze nie

niższej od 500°C i nacięcie każdej napawanej warstwy. H.Z.

3 — 19 PPH 4 48
Wywoływanie zamierzonych odkształceń metalu przy pomocy indukcyjnego ogrzewania. Uprawienie deformacji pri pomoszczi indukcionnego nagriewa. G. W. Kliusz. *Wiest. Maszinostr.*, 1948, Nr. 2, str. 38—42. (1 rys., 2 fot., 4 wykr., 12 ods.)

Podano sposoby zmiany wymiarów części, przez ogrzewanie ich prądem wysokiej częstotliwości. Dopuszczalny wzrost średnicy zewnętrznej dochodzi do 1% wymiaru pierwotnego. Metoda ta znajduje praktyczne zastosowanie przy naprawie zużytych sprawdzianów i części zabrakowanych, remontach maszyn i samowzmocnieniu grubościennych rur. H.Z.

3 — 20 PPH 4 48
Ulepszone prądnice prądu stałego do walcarek zwrotnych. Improved D. C. Generators for Reversing Mills. C. Lynn i W. H. Burr. *Iron Steel Eng.*, t. 25, 1948, str. 45—49, dyskusja str. 50—55, 70 (2 rys., 7 fot., 4 wykr.)

Płytkowe wykroje rdzeniowe, zamiast zwykle używanej jednolitej konstrukcji, usprawniają podczas przejściowych zmian obciążenia, działanie prądnice prądu stałego do napędu walcarek zwrotnych. Praca ogłoszona na dorocznym zjeździe A.I.S.E., Pittsburg. B.K.

3 — 21 PPH 4 48
Ulepszenia urządzeń elektrycznych w przemyśle stalowym w 1947 r. Electrical Developments in the Steel Industry During 1947. H. W. Poole. *Blast Fur.*, t. 36, 1948, str. 67—82 (4 fot.)

Nowe osiągnięcia w budowie silników elektrycznych dla walcowni i dla innych działów przemysłu stalowego. Dla gorącej walcowni taśm wykonała firma General Electric Company jeden z największych silników elektrycznych o mocy 4000 KM i ilości obrotów 78,3 obr./min. Wykonano także nowoczesne wyposażenie elektryczne dla zimnej walcowni taśm, dla zgniataczy, walcowni ryglowej i walcowni rur, oraz wyposażenie do wytrawiania i oczyszczania powierzchni. J.N.

3 — 22 PPH 4 48
Zastosowanie nowych urządzeń transportowych przy wytopie msiądku. Brass Smelting Speeded by New Materials Handling Methods. *Steel*, t. 122, 1948, Nr. 9, str. 100 (2 fot.)

Wszechstronne zastosowanie akumulatorowych wózków transportowych pozwala na daleko idące uproszczenie i przyspieszenie różnych czynności przy wytopie msiądku i obniża znacznie koszty produkcji. E.S.

3 — 23 PPH 4 48
Przebieg modernizacji zakładów hutniczych Consett Iron Co. Ltd. Modernisation in Progress at the Works of Consett Iron Company Limited. A. Mc.Leod. *Iron Coal Trad. Rev.*, t. 157, 1948, str. 447, 455, 507—515 (15 fot., 3 rys.)

W ramach modernizacji zakładów dobudowano 2 baterie pieców koksowniczych po 27 komór typu W. D. Beckera o zdolności przetwórczej 8400 t. węgla tygodniowo. Koksownię zaopatrzone w zakład produktów ubocznych dla otrzymywania siarczanu amonu i benzolu. Skonstruowano 3 nowe wielkie piece z których Nr. 3 jest w ruchu od r. 1944 dając np. w marcu 1948 ok. 21 600 t. surówki przy zużyciu koksu około 740 kg t. W stalowni piece 75-tonowe zastępują się piecami 150 tonowymi. Rozbudową objęto siłownię wyposażając je w nowoczesne kotły na pył węglowy

i paliwo gazowe. Wiele uwagi poświęcono wyposażeniu kontrolnemu oraz urządzeniom pomocniczym. E.B.

Analizy o tematach pokrewnych umieszczone są również w innych grupach pod numerami: 14—19 (2), 26 — 15.

4. MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE.

4 — 20 PPH 4 48
Nowa metoda oznaczania wody zarobowej mas ceramicznych oraz kontrola ich przydatności do formowania. Nowy metod opridienija właznosti kieramiczeskich mas i kontrol ich roboczego sostojanija. A. S. Berkman i M. E. Szajmina. *Stiek. Kier.*, 1948, Nr. 4, str. 11—15 (2 fot., 5 wykr., 4 tab.)

Opisano budowę nowego aparatu do oznaczania wody zarobowej. Przeprowadzono szereg prób, mających na celu wyjaśnienie stopnia zagłębienia się stożków lub kulek w zależności od średnicy, ciężaru, wysokości swobodnego spadania i zawartości wody zarobowej. Stwierdzono, że procent wody zarobowej można odczytywać wprost z wykresu w zależności od stopnia zagłębienia się spadającego stożka, jest to bowiem linia prosta. Należy jednak dla każdego gatunku wyznaczyć eksperymentalnie odpowiednią prostą. Dokładność oznaczenia nie przewyższa 0,2 — 0,3% rzeczywistego procentu wody zarobowej oznaczonej metodą dotychczas stosowaną. W.Sz.

4 — 21 PPH 4 48
Regulacja warunków suszenia w przeciwaprądowych suszarniach tunelowych. Riegunirowanije riezima w protivotocznyh tunielnyh susziszach. B. N. Gak. *Stiek. Kier.*, 1948, Nr. 6, str. 14—19 (3 rys., 2 tab., 4 wykr.)

Praca eksperymentalna, wyjaśniająca wpływ zmiany sposobu doprowadzania i odprowadzania gazów suszących na krzywą odwodnienia, równomierność suszenia oraz jakość wychodzącego materiału. Zastosowano jednocześnie wariantów doprowadzania i odprowadzania gazów suszących, nie zmieniając innych parametrów. Stwierdzono, że wybór odpowiedniego sposobu doprowadzania i odprowadzania gazów zależy od typu gliny i gatunku wyrobów. W.Sz.

4 — 22 PPH 4 48
Produkcja materiałów i wyrobów z „trepełu“. Proizwodstwo matieriałow i izdzielej iz triepiela. *Stiek. Kier.*, 1948, Nr. 6, str. 20—21 (2 tab.)

W wyniku szeregu prac doświadczalnych stwierdzono, że jakość wyrobów z trepełu (materiał o składzie chemicznym zbliżonym do składu ziem krzemkowych) zależy od skrócenia czasu przeróbki i zmniejszenia urządzeń przerabiających masę. Szybkie suszenie i wypalanie polepszyło też jakość wyrobów z „trepełu“. W specjalnym piecu tunelowym czas wypalania wynosił 3 godz., cały więc cykl przeróbki „trepełu“ na cegłę izolacyjną trwał 6 godz. W.Sz.

4 — 23 PPH 4 48
O produkcji wyrobów o dużej zawartości szamotu w Brcwickim Zakładzie „Krasnyj Kieramik“. Ob izgotowlenii mnogoszamotnyh izdielej na borowiczieskom kombinacie „Krasnyj kieramik“ W. M. Strielec. *Ognieupory*, t. 13; 1948, str. 243 — 250 (11 tab., 6 rys., 6 ods.)

Omówiono produkcję wyrobów szamotowych z mas o zawartości szamotu od 90 — 95%. Zastosowano półsuche prasowanie. Zawartość wody zarobowej wynosiła od 5,5-6%. Omówiono wpływ uziarnienia, wielkości ciśnienia podczas prasowania i temperaturę wypalania na własności fizyczne produkowanych wyro-

bów. Dobre własności fizyczne otrzymanych kształtek powodują coraz szersze zastosowanie tych wyrobów w stalownictwie do wykładania kadzi. W.Sz.

4 — 24

PPH 4 48

O badaniach materiałów ogniotrwałych. K' woprosu ob isledowaniu ognieupornych matieriałow. D. S. Bielankin, B. W. Iwanow. Ognieupory., t. 13, 1948, str. 251—256 (4 rys., 1 tab.)

W ostatnich latach coraz częściej bada się materiały ogniotrwałe nie tylko w mikroskopie polaryzacyjnym, ale też i w mikroskopie metalograficznym w świetle odbitym. Omówiono korzyści wynikające z zastosowania szlifów polerowanych, a następnie trawionych. Metodę badań należy szerzej rozwinąć, a wtedy szlify takie będą miały duże znaczenie dla określania i badania wytwarzanych materiałów. W.Sz.

4 — 25

PPH 4 48

Spiekanie się proszków i związane z tym procesy. O spiekaniu proszków i o procesach s etim swiazanych. A. S. Biereżnoj. Ognieupory., t. 13, 1948, str. 256—266 (7 wykr., 22 ods)

Wyjaśnienie, co należy rozumieć pod spiekaniem oraz wyprowadzenie równania, wyrażającego stopień spiekania w zależności od porowatości bezwzględnej danego materiału. Na podstawie eksperymentalnych danych autor dzieli procesy spiekania na 3 zasadnicze rodzaje: spiekanie w nieobecności fazy ciekłej, spiekanie w obecności fazy ciekłej, oraz złożone procesy spiekania. Omówiono wpływ powstawania kryształków i procesów z tym związanych na spiekanie się proszków. W.Sz.

4 — 26

PPH 4 48

Wpływ pewnych dodatków na uwadnianie się tlenku magnezu i magnezytu. Wlijanije niekatorych dobowok na gidrataciju oksisi magnija i magnezita. W. N. Gonczarow. Ognieupory., t. 13, 1948, str. 266—273 (3 tab., 4 wykr., 2 ods.)

Do czystego tlenku magnezu oraz magnezytu dodawano od 1—5% czystych tlenków CaO, SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃. Przygotowane masy 2—, 3—, składnikowe, wypalano w piecu kryptolowym przy temp. 1400°, 1500°, 1600°C. Następnie oznaczono stopień hydratacji próbek w zależności od czasu znajdowania się na wolnym powietrzu. Stwierdzono, że dodatek kilku procent Fe₂O₃ powoduje zmniejszenie stopnia hydratacji; podobnie lecz w mniejszym stoniu wpływają dodatki SiO₂ i Al₂O₃, natomiast CaO przyspiesza hydratację. Również duże znaczenie posiada temperatura wypalania. W.Sz.

Analiza o temacie pokrewnym umieszczona jest również w innej grupie pod numerem: 6 — 21.

5. WIELKOPIECOWNICTWO

5 — 13

PPH 4 48

Racjonalna gospodarka cieplna wielkich pieców. Blast Furnaces Become Heat Economy Conscious. R. Rice. Blast Fur., tr. 36, 1948, str. 54—56.

Rozpatrzono różne zmiany w konstrukcji pieca, między innymi usunięcie form do chłodzenia garu. Omówiono ulepszenia w pracy nagrzewnic gorącego dmuchu, oraz zastosowanie dmuchu o wysokim ciśnieniu i użycie tlenu do wzbogacania dmuchu. J.N.

5 — 14

PPH 4 48

Strona ekonomiczna nowoczesnej praktyki wielkopiécowej. Economic Aspects of Modern Blast Furnace Practice. J. Miles i G. L. Thomas. Iron Coal Trades Rev., t. 155, 1947, str. 1041—1047, (2 rys., 6 tab., 2 wykr., 2 fot.)

Omówiono praktyczne i ekonomiczne problemy

nowoczesnego zakładu przygotowania i przeróbki rud. Podkreślono ważność składu żużła w procesie wielkopiécowym i objaśniono znaczenie zastosowania wykresów lepkości żużła. Wobec zasadowego charakteru zasobów rud Minette rozważano słuszność wprowadzenia kwaśnych namiarów do przeróbki tych rud i podano dane porównawcze z przetapiania z namiarami kwaśnymi i zasadowymi. J.N.

5 — 15

PPH 4 48

Wytapianie żelazomanganu przy najmniejszym zużyciu koksu. Wypławka ferromanganu s najmniejszym raschodom koksa. J. Z. Kozłowicz. Stal., 1948, Nr. 1, str. 11—14. (3 tab.)

Autor rozpatruje duże straty ciepła w procesie wytapiania żelazomanganu i uważa za celowe ich uzupełnianie przez podwyższenie temperatury dmuchu. Uzupełnienie strat ciepła przez zwiększenie namiaru koksu nie prowadzi do celu, gdyż wówczas dochodzą dodatkowe straty ciepła na odsiarczanie. Natomiast ciepło doprowadzone z wdmuchiwanym powietrzem zostaje całkowicie wykorzystane. Podwyższenie temperatury dmuchu do 900 — 1000°C pozwoli na wytapianie żelazomanganu z czajurskiej i nikolskiej rudy przy zużyciu koksu ok. 1,5 t./t. produktu. J.Ch.

5 — 16

PPH 4 48

Próby otwierania otworu spustowego wielkiego pieca przy pomocy materiałów wybuchowych. Experiments with Explosives for Opening Furnace Tap Holes. Steel, t. 122, 1948, Nr. 7, str. 107—110. (2 fot.)

W masie ogniotrwałej otworu spustowego wywierca się wiertłem otwór o średnicy ok. 63,5 mm. Po wyczyszczeniu i wydmuchaniu pyłu wsadza się nabój o długości 0,3 m, i średnicy ok. 50 mm, zawierający 57 g materiału wybuchowego i zapala elektrycznie. Otrzymuje się od razu pełny strumień surówki. Otwieranie pieca tym sposobem będzie prawdopodobnie tańsze o około 1 dolara aniżeli dotychczasowym sposobem. Można go również zastosować do pieców martenowskich. W artykule są ponadto krótkie wzmianki na temat referatów: W. G. Trognitza „Ekonomiczne rozważania na temat napraw obmurza wielkiego pieca“, w którym autor podaje m. in. ciekawy sposób częściowej naprawy wygniutowania szybu bez wyburzania górnych partii; W. S. Ungera: „Konstrukcja otworu spustowego“; T. I. Wells'a: „Prowadzenie pieca na dmuchu o wysokim ciśnieniu“ oraz A. M. Bekera: „Jak zapobiec przepalaniu się dysz wielkopiécowych“. A.O.

5 — 17

PPH 4 48

Praca wielkiego pieca przy wysokim ciśnieniu. Operation of the Iron Blast Furnace at High Pressure. J. H. Slater. Yearbook of Am. Iron Steel Inst., 1947, str. 125—200. Blast Fur., t. 25, 1947, str. 1083—1090, 1107—1108, 1213—1218.

Opisano nowy sposób pracy na wielkim piecu, wypróbowany na dwu wielkich piecach w Clerland i Youngstown w Ameryce. Podany jest wpływ wysokiego ciśnienia na produkcję surówki, zużycie koksu, jakość surówki, zużycie pary w dmuchawie, gazy i pracę pieca. Stwierdzono znaczny wzrost produkcji surówki, duże obniżenie wsadu koksu, zmniejszenie wytwarzanego pyłu i zmniejszenie zapotrzebowania ciepła na tonę surówki. Oszczędność w kosztach wytwarzania wyniosła 1 dolar na tonę surówki. J.N.

5 — 18

PPH 4 48

Budowa garu wielkiego pieca. A. Design for Blast Furnace Hearths. W. S. Unger. Yearbook of Am. Iron Steel Inst. 1947, str. 95—112, 465 (1 tab., 1 wykr., 4 rys., 3 fot.)

Na podstawie budowy szeregu pieców amerykańskich i pewnych teoretycznych rozważań podano sposób konstruowania garu wielkiego pieca. Rozważano problem stosowania odpowiednich materiałów ogniotrwałych do budowy garu, takich jak silimanit oraz właściwy sposób prowadzenia procesu. J.N.

6. STALOWNICTWO

6 — 21 PPH 4 48
Tlen w stalowniach. Oxygen in Steelworks, Metallurgia, t. 37, 1948, str. 117—118 (4 ods.).

Rozpatrzono szereg problemów związanych z produkcją tlenu dla celów stalowniczych i opisano metody pracy z tlenem w procesie martenowskim i elektrycznym oraz jego oddziaływanie na materiały ogniotrwałe pieca. J.N.

6 — 22 PPH 4 48
Ulepszenie własności stopów wytwarzanych w elektrycznym procesie wlewkowym. Alloys Made by Electric Ingot Process Have Improved Properties. H. R. Clauser. Mat. Meth., t. 27, 1948, str. 57—61. (4 fot., 1 rys., 2 tab., 1 wykr.).

Wiele pospolitych wad, jakie wykazuje stal produkowana zwykłymi sposobami, można usunąć za pomocą nowego procesu wynalezionej przez M. W. Kellogg Co. polegającego na tym, że materiał w postaci taśmy doprowadza się przez urządzenie zwijające go na rurę. Rura ta wchodzi do wlewnicy chłodzonej wodą, która jest równocześnie piecem elektrycznym, przyczym rura służy jako elektroda. Łuk, który wytwarza się, topi we wlewnicy rurę i dodatki stopowe przechodzące środkiem rury. Sposób ten daje stopy wolne od segregacji i mające lepsze własności. J.N.

6 — 23 PPH 4 48
Wypalanie węgla za pomocą tlenu. Eliminating Carbon with Oxygen. W. B. Arness. Steel, t. 122, 1948, str. 120, 122, 125, 129, 130, 133—4, 136—8. (1 rys., 2 tab.).

Zebrano wyniki uzyskane w zakładach S. M. Byers & Co. w zakresie wypalania węgla w 1200 czterdziesto-tonowych wytopach stali z pieców elektrycznych. Wyniki są tak zadawalające, że obecnie użyto tlenu na dużą skalę celem zastąpienia rudy i innych materiałów utleniających. J.N.

6 — 24 PPH 4 48
Metallurgia blach walcowanych na zimno. The Metallurgy of Cold Reduced Sheets. C. L. Altenburger. Yearbook of Am. Iron Steel Inst., 1947, str. 459 — 494.

Zarys teorii i praktyki produkcji stali nieuspołecznej. Omówiono segregację, wpływ siarki, odlewanie oraz wpływ zgniotu na zimno i temperatury wyżarzania na strukturę. B.K.

6 — 25 PPH 4 48
Przyspieszenie wypalania węgla w kąpieli w piecu martenowskim. Accelerating Carbon Elimination of the Openhearth Bath. J. N. Hornak. Iron Steel Eng., t. 25, 1948, str. 39 — 45.

Prace doświadczalne przeprowadzone w St. Zje-dnoczonych w Zakładach Carnegie - Illinois, Homestead, celem określenia najbardziej ekonomicznej koncentracji tlenu do wypalania węgla w kąpieli. J.N.

6 — 26 PPH 4 48
Użycie tlenu do wypalania węgla w procesie martenowskim. Use of Oxygen in Open Hearth Practice for Carbon Reduction. F. B. Lounsbury i G. V. Slottman. Yearbook of Am. Iron Steel Inst., 1947, str. 234—263, J. Iron Steel Inst., t. 157, 1947, str. 132.

Opracowano serię prób z użyciem gazowego tlenu na 90 tonowym piecu martenowskim w Zakładach

Brackenridge. Tlen dmuchano pod ciśnieniem 6,3 atm. do kąpieli przez lancę stalową w ilości 10—20 m³/min. Osiągnięto skrócenie czasu wytopu od 2 do 5 godzin i wyższą jakość produktu. J.N.

6 — 27 PPH 4 48
Wiskozymetr zanurzeniowy do oznaczania płynności żużli martenowskich. Wiskozymetr pogruzenia dla oprielielenija žydkotiekuczesti martienowskich szlakow. M. W. Medzyborskij i A. D. Kucenko. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 211—213. (1 rys., 6 ods., 3 str.).

Skonstruowano i wypróbowano wiskozymetr do oznaczania lepkości żużli, oparty na wazeniu ilości żużla przepływającej przez odpowiedni otwór przyrządu w ciągu określonego czasu. Z.K.

6 — 28 PPH 4 48
Niektóre zagadnienia w zakresie ulepszenia konstrukcji pieców martenowskich. O niekotorych woprosach uluczszeniija konstrukcij martienowskich piecej. D. A. Smolareńko i N. J. Jefanow. Stal., 1948, Nr 1, str. 18—27 (3 rys., 9 tab., 6 wykr.).

Biorąc pod uwagę, teoretyczne rozważania B. J. Kitajewa i W. W. Łempickiego stwierdzające wyższość dwupiętrowych głowic nad głowicami Venturiego, autor przeprowadził wyczerpujące porównanie głowic Venturiego, dwupiętrowych i głowic typu Roze. W wyniku tego porównania dochodzi do wniosku, że głowice Venturiego nadają się dobrze do pieców o większej pojemności; celowym jest wznowienie badań przemysłowych nad głowicą typu Roze, jednak należy tu wziąć pod uwagę to, że głowice te wymagają wyłożeń z lepszych materiałów ogniotrwałych. W.H.

6 — 29 PPH 4 48
Tlen w przemyśle stalowym w przeszłości, terażniejszości i przyszłości. Oxygen in the Steel Industry — Past, Present and Future. G. V. Slottman, Blast Fur., t. 36, 1948, str. 64—69.

Właściwy okres stosowania tlenu w przemyśle, poprzedzony fazą wstępną, dzieli się wg. autora na 2 części: użycie tlenu do spalania i zastosowanie go do procesów metalurgicznych. Omówienie każdej z tych faz ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania tlenu w procesie martenowskim. J.N.

6 — 30 PPH 4 48
Teoria działania nowoczesnych pieców martenowskich. W. Kuczewski. Hutnik., 1948, str. 205 — 212 (6 tab., 6 rys., 1 wykr., 1 ods.).

Konstrukcja, teoria działania i wyniki pracy najbardziej sprawnych nowoczesnych amerykańskich pieców martenowskich. W.K.

6 — 31 PPH 4 48
Postęp w konstrukcji zaworów pieca martenowskiego. Progress in Open Hearth Valve Design. Steel, t. 122, 1948, str. 90, 93 — 94 (3 rys.).

Omówiono nowy typ zaworów zasuwanych dla spalin i powietrza w piecu martenowskim. Zasuwki chłodzone wodą dociskane są do swych łożysk z jednej strony ciśnieniem dmuchu powietrza, a z drugiej podciśnieniem ciągu kominowego. E.B.

6 — 32 PPH 4 48
Spółczynnik wykorzystania mocy w piecu łukowym. Power and Power Factor in Arc Furnace Operation. E. H. Browning. Iron Steel Eng., t. 25, 1948, str. 74—84 (1 fot., 2 rys., 3 wykr., 1 tab., 13 ods.).

Omówiono stronę elektrotechniczną pieców łukowych, mając na uwadze to, że znajomość charakterystyki elektrycznej pieca łukowego i właściwa jego kontrola pozwalają na osiągnięcie wyższej sprawności pracy pieca. E.B.

- 6 — 33 PPH 4 48
Rozwój w dziedzinie elektrostalownictwa w r. 1947. Developments in the Electric Furnace Industry During 1947. W. J. R. Reagan. Blast Fur., t. 36, 1948, str. 61—63.
 Omówiono stan produkcji elektro - stali w St. Zjedn. Zastosowanie tlenu do świeżenia kąpieli zwłaszcza stali nierdzewnych, oraz zagadnienia kontroli wodoru w stali. E.B.
- 6 — 34 PPH 4 48
Współczesne zagadnienia kontroli w stalownictwie. Recent Problems and Developments in Steelmaking Controls. H. J. Forsyth. Blast Fur., t. 36, str. 70—75 (1 fot.).
 Omówiono: odsiarczanie surówki, zastosowanie metod statystycznych w badaniu wahań składu surówki, postępy w dziedzinie pomiaru temperatury kąpieli stali, konstrukcję i erozję kruców kadziowych. E.B.
- 6 — 35 PPH 4 48
Skład chemiczny i mineralogiczny żużli stalowniczych. Constitution and Mineralogy of Steelmaking Slags. H. E. Garside. Iron Coal Trades Rev., t. 155, 1947, I cz., str. 1211—1218, II cz., 1247—1252 (I cz.: 23 ods., 2 tab., 5 wykr., 6 rys., II cz.: 43 ods., 2 tab., 8 wykr., 5 fot., 1 rys.).
 W pierwszej części omówiono skład i własności żużli stalowniczych, oraz metody kontroli chemicznej i fizycznej składu i płynności żużla. W drugiej części omówiono zależność między płynnością żużla, a różnymi czynnikami, zastosowanie mikrokontroli do skrzepniętych żużli, oraz pomiar zasadowości przez oznaczenie jonu wodoru. E.B.
- 6 — 36 PPH 4 48
Mineralogia żużli zasadowych pieców martenowskich. The Mineralogy of Basic Open Hearth Slags. J. L. Mauthe, K. L. Fetters. Yearbook of Am. Iron Steel Inst., 1947, str. 264—298, (10 wykr., 2 tab., 11 mikfot., 28 ods.).
 Kontrola żużla stała się istotnym czynnikiem składowym pracy stalowni. Zewnętrzne cechy odlewanych placków żużlowych ściśle łączą się z charakterystyką znajdujących się w nich minerałów. Omówiono poszczególne składniki mineralogiczne i ich występowanie w żużlu martenowskim w zależności od fazy wytopu i zmiany zasadowości. Kontrola mineralogiczna pozwala ustalić stopień w jakim poszczególne składniki przeszły do roztworu żużla i przez to stały się chemicznie aktywnymi. E.B.
- 6 — 37 PPH 4 48
Stosunek wagi wlewnicy i wlewka i wpływ jego na zużycie wlewnic. Mould - Weight Ingot - Weight Ratio and Its Relation to Mould Consumption. N. H. Bacon. J. Iron Steel Inst., t. 158, 1948, str. 81—95 (5 ods., 19 wykr., 17 tab.).
 Ujęto dane o wlewnicach angielskich zebrane przy pomocy trzech ankiet (jedna przed i dwie powojenne), oraz dane o wlewnicach niemieckich podane przez British Intelligence Objectives Sub - Committee. Final Report Nr 685 „German Ingot Moulds for the Casting of Steel Ingots“. Stwierdzono, że stosunek wagi wlewnicy i wlewka waha się w szerokich granicach od 0.61 do 1.82. Naogół większemu stosunkowi odpowiada większe zużycie wlewnic. Wykonano wykres najkorzystniejszego stosunku wagi dla wlewnicy o pojemności ponad 900 kg. E.B.
- 6 — 38 PPH 4 48
Elektryczne dogrzewanie nadlewów wlewków stalowych. Electric Hot Topping Steel Ingots. E. S. Ko-
- pecki. Iron Age., t. 161, 1948, Nr 13, str. 80—86 (7 fot., 1 rys., 1 wykr., 3 tab.).
 Zastosowano elektryczne dogrzewanie głowy wlewka elektrodą pod napięciem 40 V, celem usunięcia jamy usadowej i uniknięcia związanej z nią straty materiału na obcięcie. Uzyski w kęsach stali nierdzewnej podniesiono do średnio 91%. Rozchód prądu wynosi ok. 20 KWh/t. wlewka. E.B.
- 5 — 39 PPH 4 48
Nowoczesny piec martenowski. The Modern Open Hearth. T. J. Ess, Iron Steel Eng., t. 25, 1948, Nr 7, str. 020—070 (22 fot., 8 mikfot., 15 rys., 5 wykr., 21 tab., 1 wykr., 44 ods.).
 Podano rozwój historyczny stalownictwa w St. Zjedn. oraz podział pieców martenowskich wg ich wielkości. Omówiono konstrukcję pieców. Głębokość kąpieli stali sięga najwyżej 1200 mm, przy czym najkorzystniejsza dla pieców od 150 do 180 t. jest głębokość od 660 do 700 mm. W celu zapewnienia wysokiej sprawności komór regeneratorów izoluje się je w miarę możliwości i starannie uszczelnia, aby uniknąć przenikania dzikiego powietrza. Podano charakterystykę liczbowa kilku pieców, oraz różne sposoby układania cegły kratowej. Zainstalowane przy piecach kotły umożliwiają wykorzystanie spalin odlotowych. Omówiono materiały ogniotrwałe, paliwa, aparaturę pomiarowo-kontrolną, rozplanowanie stalowni i surowce. 90% stali odlewa się z góry. Podano również przykładowo bilans materiałowy i cieplny pieca martenowskiego, oraz wykaz stalowni St. Zjedn., ich pieców oraz ich zdolność produkcyjną. E.B.
- 6 — 40 PPH 4 48
Postępy w dziedzinie pieców martenowskich w r. 1947. Openhearth Developments for 1947. W. C. Kitto. Blast Fur., t. 36, 1948, str. 57—60 (2 fot.).
 Pokróćce omówiono nowości z zakresu zastosowania tlenu do palników i do świeżenia kąpieli w piecach martenowskich. Zwrócono uwagę na zagadnienie siarki w paliwach, oraz na materiały ogniotrwałe dla sklepień. E.B.

7. INNA WYTWÓRCZOŚĆ METALURGICZNA

- 7 — 11 (n) PPH 4 48
Termiczna dysocjacja siarczków cynku i kadmu. Tiermische Zersetzung von Sulfiden von Zink und Cadmium. A. D. Pogożel'j. Žur. Fiz. Chim., t. 22, str. 731—745 (2 rys., 6 tab., 5 ods.).
 Opracowana metoda oznaczania stałej dysocjacji siarczków Zn i Cd polega na oznaczaniu ilości metalu, znajdującego się w równowadze ze stałym siarczkiem w dwu atmosferach: współdziałającej — wodrowej i obojętnej — azotowej i obliczeniu jej z wyprowadzonych wzorów. Określono zależność między temperaturą i logarytmem stałej dysocjacji. M.P.

7 — 12 (n) PPH 4 48
Wytapianie stopów cynku na odlewy matrycowe w piecu płomiennym. Reverberatory Melting of Zinc Base Die Casting Alloys. R. L. Wilcox. Iron Age., t. 161, 1948, Nr 24, str. 80—82 (1 fot., 2 rys.).
 Wbrew ustalonym poglądom okazało się, że piec płomienny dla stopów cynku jest tańszy w kosztach obsługi i paliwa od pieców tyglowych. Straty utleniania wynoszą 0,5% do 1%. E.B.

7 — 13 (l) PPH 4 48
Oczyszczanie aluminium; metody usuwania wodoru i nierozpuszczalnych cząstek. Aluminium Purification; Methods of Removing Hydrogen and Insoluble Particles. Met. Ind., t. 72, 1948, str. 133. Streszczenie artykułu Y. Dardellá w Metals Technology, t. 14, 1947, T. P. 2247.

Omówiono metody odgazowania przez topienie w piecu elektrycznym, topienie w próżni, działanie ultradźwięku oraz przez przepuszczanie gazów nierozpuszczalnych. Wskazano na metody usuwania wtrąceń niemetalicznych. E.B.

7 — 14 (1)

PPH 4 48

Odgazowanie stopów aluminiowych, doświadczenia z chlorkami i sześciocloroetanem. Degassing Aluminium Alloys; Experiments With Chlorine and Hexachlorethane. M. Grand. Met. Ind., t. 72, 1948, str. 29—30 (4 tab.).

Podano substancje odgazowujące, wpływ odgazowania na skład stopu i stopień porowatości spowodowanej przez gaz. Lekkie stopy są sklasyfikowane w porządku powinowactwa do gazu. J.N.

7 — 15 (1)

PPH 4 48

Wytapianie aluminium. Melting Aluminium. Met. Ind., t. 72, 1948, str. 147—150 (5 rys., 1 wykr.). Streszczenie z BIOS Report.

Piece oporowe, oraz indukcyjne niskiej częstotliwości zastosowane w przemyśle lekkich metali w Niemczech. Piece indukcyjne mocy 200 KW i 140 KW miały pojemność 2000 kg. Omówiono również wyposażenie odlewni w maszyny odlewnicze. E.B.

8. ODLEWNICTWO

8 — 22 (ż)

PPH 4 48

Nowa odlewnia elektro - stopów. New Electro-Alloys Foundry in Production. Ind. Heating., t. 15, str. 54—56, 58, 60, 62, 64, 164. (12 fot.).

Ilustrowany opis oddziału elektro - stopów f-my American Brake Shoe Co. Krótka charakterystyka wyposażenia oraz możliwości produkcyjne poszczególnych pododdziałów. Pododdział pieców posiada 3 elektryczne piece łukowe i 3 indukcyjne. Wydajność ich wynosi od 90 do 4500 kg/godz. W.M.

8 — 23 (ż)

PPH 4 48

Zastosowanie magnezu w odlewnictwie żelaza. Magnesium Use in an Iron Foundry. A. J. Marotta. Foundry., t. 76, 1948, str. 208—210, 212, 214. (6 fot., 1 tab.).

Skuteczne zastosowanie magnezu do wyrobu skrzynek formierskich, płyt do formowania rdzeni i innych wyrobów przez firmę Utica Radiator Corporation. Główną zaletą tych przedmiotów jest ich lekkość. Cena jest o 10 — 20% wyższa od ceny tychże przedmiotów z innego metalu. W.M.

8 — 24 (ż)

PPH 4 48

Wpływ fosforu na skurcz żeliwa i powstawanie pęknięć w odbielonej części kół Griffina. Wlijanie fosfora na usadku czuguna i obrazowanie trzeszczin w otbielonej części czugunnych kół Griffina. M. G. Kwasmann. Wiest. Maszynostr., 1948, Nr 4, str. 42—46 (1 fot., 4 wykr.).

Podano wyniki badań wpływu fosforu na skurcz żeliwa i powstawanie rys i pęknięć. Na podstawie obfitego materiału statystycznego stwierdzono, że wzrost zawartości fosforu powoduje zmniejszenie skurczu żeliwa. H.Z.

8 — 25 (ż)

PPH 4 48

Zastosowania egzotermicznych rdzeni przy odlewaniu stali nierdzewnej. Uses of Exothermic Cores in Pouring Stainless Steel. M. Beam. Steel, t. 122, 1948, Nr 4, str. 76—78 (8 rys.).

Skuteczne zastosowanie specjalnych rdzeni i wkładek pierścieniowych we wlewach i nadlewach przy odlewaniu przedmiotów ze stali nierdzewnej i ognioodpornej. Przy zetknięciu się płynnego metalu z wymiennymi wkładkami zachodzi wzrost temperatury

nieco powyżej 1900°C, wskutek czego metal w nadlewie krzepnie ostatni, pozwalając na ciągłe dolewanie i dobre wypełnienie formy. Sposób wykonania jest ilustrowany zdjęciami. Dla osiągnięcia tego samego celu metal w nadlewie posypywano proszkiem egzotermicznym z wynikiem dodatnim. Składu rdzeni i proszku nie podano. W.M.

8 — 26 (ż)

PPH 4 48

Obliczenie wsadu żeliwiaka. Cupola Charge Calculations. R. W. Henie. Foundry., t. 76, 1948, str. 88—89, 172, 174, 176 (4 tab., 1 wykr.).

Przykład obliczenia wsadu metalowego do żeliwiaka na żeliwo szare o żądanym składzie chemicznym. W.M.

8 — 27 (ż)

PPH 4 48

Zastosowanie odlewania odśrodkowego do wytwarzania rur ze stali nierdzewnej i węglowej. Centrifugal Casting Process Applied to Stainless and Carbon Steel Tubes. J. W. Moore, G. W. Mac Kay. Am. Foundryman., t. 13, 1948, str. 41—49 (11 fot., 4 rys., 1 wykr., 5 tab.).

Podano szkic maszyny odlewniczej do odlewania odśrodkowego rur oraz tok postępowania. Omówiono wymagane własności materiałów formierskich i podano kilka ich składów. Wyprowadzono wzór na obliczenie siły odśrodkowej oraz rozpatrzono zakres zastosowania i własności wyprodukowanych rur. W.M.

8 — 28 (ż)

PPH 4 48

Rdzenie odlewnicze na twardej smołe z węgla kamiennego. Sterżni na kamiennougolnom piekie. P. J. Szportenko. Stal., 1948, Nr 3, str. 268—271, (3 tab., 1 rys.).

Zastosowanie smoły twardej z węgla kamiennego jako składnika wiążącego masę do wyrobu rdzeni odlewniczych pozwala na otrzymywanie czystych odlewów. Rdzenie robione z masy zawierającej smołę twardą charakteryzują się dużą wytrzymałością, dzięki czemu można zmniejszyć ich metaliczne wzmocnienie. J.Ch.

8 — 29 (ż)

PPH 4 48

Przestawienie suszarek rdzeni odlewniczych na paliwo stałe. Pierewod litiejnych suszył na twierdyje topliwo. A. J. Waszczenko. Stal., 1948, Nr 2, str. 173 — 176 (7 rys.).

W suszarkach rdzeni odlewniczych z powodzeniem można zastąpić paliwo płynne tanim paliwem stałym. Dzięki tego rodzaju zamianie uzyskuje się duże oszczędności na kosztach paliwa. Przy użyciu paliwa stałego można stosować do suszenia rdzeni piece zwykle z zasysaniem spalin. J. Ch.

8 — 30 (ż)

PPH 4 48

Wyżarzanie białego żeliwa ciągliwego w atmosferach gazowych. J. Piaskowski. Przegl. Mech., 1948, str. 212 — 218 (2 tab., 4 wykr., 11 ods.).

Fizyko - chemiczne podstawy procesu. Doświadczenia nad procesem wyżarzania w atmosferach gazowych. Mechanizm odweglania. Piece do wyżarzania w atmosferach gazowych. Porównanie procesu wyżarzania w atmosferach gazowych z wyżarzaniem w rudzie. W.K.

8 — 31 (ż)

PPH 4 48

Postęp w odlewnictwie matrycowym. Cz. II. Odlewy matrycowe stopów cynku. Die Casting Progress. Part II. Zinc Alloy. Die Casting. A. C. Street. Metalurgia, t. 37, 1947, str. 67 — 70. (4 fot., 7 tab.).

Podkreślono ekonomiczne znaczenie odlewów matrycowych stopów cynkowych, których produkcja w Anglii w 1942 r. osiągnęła szczytową cyfrę 55000

ton. Amerykańska produkcja w 1947 r. oceniana jest na 250.000 t. Podano historyczny rozwój tego rodzaju odlewów oraz korzystne zmiany składów chemicznych. W.M.

8 — 32 (l)

PPH 4 48

Gipsowe formy do odlewania skomplikowanych aluminiowych części konwertora obrotowego. Plaster Molds for Casting Intricate Aluminium Torque Converter Parts. H. Chase. Iron Age., t. 161, 1948, str. 60—68 (8 fot., 2 rys.).

Zastosowano niezwykłą kombinację kształtek gipsowych i suchego piasku przy produkcji aluminiowych odlewów do konwertora Buick'a. Nowy sposób formowania pozwala na wytwarzanie odlewów o wysokich własnościach fizycznych, zapewniając tolerancję $\pm 0,25$ mm. Podano dokładny sposób postępowania i rozważono uboczne czynniki procesu. W.M.

8 — 33 (l)

PPH 4 48

Odlewy ze stopów aluminiowych. Aluminium Alloy Castings. A. Lewis. Foundry., t. 76, 1948, str. 90—93, 154—156 (2 fot.).

Omówiono technikę wykonania form piaskowych i rdzeni do odlewów aluminiowych. Dobór i badanie piasku formierskiego, naturalnego i sztucznego, na formę i rdzeń. Wykończenie wewnętrznych powierzchni form. Sposób wypełnienia formy metalem. W.M.

Analizy o tematach pokrewnych umieszczone są również w innych grupach pod numerami: 7—15 (l); 10—26 (ż); 17—20.

9. PRZERÓBKA PLASTYCZNA

9 — 20 (o)

PPH 4 48

Eksperymentalne badanie ciśnienia przepływu metalu przy przeciąganiu. Eksperymentalnoje issledowanie udielnogo dawlenia tieczenija metala pri wołoczienii. S. I. Gubkin. Iz w. A. N. SSSR. techn., 1948, Nr. 2, str. 139, 250 (7 tab., 4 wyk., 2 rys., 1 fot., 2 ods.).

Eksperymentalne badanie ciśnienia przepływu metalu przy przeciąganiu rurek miedzianych i mosiężnych. Obliczanie teoretyczne składowych ciśnień, analiza otrzymanych wyników i porównanie z danymi eksperymentalnymi. Badania ciśnienia przepływu metalu przy przeciąganiu prętów miedzianych o przekroju jednolitym stwierdziły zgodność danych eksperymentalnych z obliczeniami wg. wzorów podanych przez autora. Porównanie ciśnienia przepływu metalu przy przeciąganiu i wyciskaniu. Wpływ smarowania. W.K.

9 — 21 (o)

PPH 4 48

Proces kształtowania przez wyciskanie. The Extrusion Molding Process. H. B. Cook. Iron Age., t. 161, 1948, str. 62—69, str. 79—86, 134. (1 fot., 19 mikrofot.)

Proces polega na połączeniu dwóch zabiegów: wyciskania metalu o temperaturze powyżej zakresu kruchości na gorąco, lecz poniżej solidusu, przez otwór do formy, oraz nadania mu żadanego kształtu pod wpływem ciepła i ciśnienia. Rozwój, zastosowanie i możliwości procesu przy wytwarzaniu części turbin gazowych. Porównanie z innymi metodami kształtowania metalu. Interesujące własności wyciskanych stopów Be-Ni-Cu, przeznaczonych do pracy przy wysokich temperaturach i przewidywania bardziej rozległego ich zastosowania. Możliwość użycia materiałów ognioodpornych o ustalonej granicy temperatury w silnikach odrzutowych. Konstrukcja i działanie maszyn omawianego procesu. B.K.

9 — 22 (o)

PPH 4 48

Uginanie się walców. Roll Deflection. A. B. Cor. Mach. Design., t. 19, 1947, str. 147 — 150. (2 rys., 1 wyk.)

Podano wzory, umożliwiające obliczenie uginania się walca, spowodowanego naprężeniami zginającymi i ścinającymi w każdym punkcie wzdłuż walca. B.K.

9 — 23 (o)

PPH 4 48

Praktyczne strony wyoblania metalu. The Practical Aspects of Metal Spinning. R. J. Schneider. Iron Age., t. 161, 1948, Nr. 7, str. 76—80, 133—134. (7 fot.)

Korzyści, zastosowanie i ograniczenia wyoblania; używaną metale, metody i wyposażenie, tolerancje, kontrola wymiarów, płynność metalu i zamierzone cele. B.K.

9 — 24 (o)

PPH 4 48

Zmodernizowana walcownia drutu. Crucible Modernizes Wire Mill. J. Anthony. Iron Age., t. 161, 1948, Nr. 5, str. 70—73. (6 fot.)

Nowe urządzenia do trawienia, piec do wyżarzania, szpulowe urządzenie do polerowania i inne udogodnienia wytwórni Sanderson Halbomb, Crucible Steel Co., USA. B.K.

9 — 25 (o)

PPH 4 48

Nowe kuzienno-prasowe urządzenia. Nowoje kuznicno-priessowoje oborudowanie. Wiest. Maszinostr., 1948, Nr. 5, str. 55—57 (4 fot.)

Podano opis i charakterystykę techniczną: rotacyjnej kuziennej maszyny, używanej do zmniejszania na gorąco średnicy prętów, automatu do wyrobu półfabrykatów śrub i nitów, uniwersalnego automatu do wyrobu przedmiotów z drutu i metalowej taśmy, automatu do wygniatania gwintów na oprawkach żarcwek. H.Z.

9 — 26 (ż)

PPH 4 48

Pomiar szybkości części maszyn kuziennych. Izmiereniye skorosti czastiej kuznicznych maszin. E. A. Szofman. Wiest. Maszinostr., t. 28, 1948, Nr. 6, str. 40—42 (1 fot., 1 wyk., 1 rys., 2 ods.)

Przy badaniu pracy maszyn kuziennych często zachodzi potrzeba mierzenia szybkości części ruchomych. Podano opis taniego, prostego i wygodnego w pracy ruchowej przyrządu do mierzenia szybkości spadających części młotów bezpośrednio przed uderzeniem. Aparat składa się z galwanometru balistycznego, źródła prądu i mechanicznego nadajnika impulsu elektrycznego. Przyrząd nadaje się do pomiaru szybkości od 2 do 10 m/sek. i jest stosowany do pomiarów szybkości pras i młotów. H.Z.

9 — 27 (ż)

PPH 4 48

Wyrób rur ze stali nierdzewnej i ognioodpornej. Proizvodstvo trub z nierzawiejuszczej i żaroupornoj stali. G. P. Piszczukow G. E. Alejneczenko i N. S. Alferowa. Stal., 1948, nr. 1, str. 51—54. (1 tab. 1 wyk. 2 mikrofot.)

Autor omawia trudności, jakie napotymano przy opracowywaniu technologicznego procesu wyrobu rur z wysokostopowej stali austenitycznej EJ402 spowodowane tworzeniem się fazy „alfa“ wskutek dodania niobu ułatwiającego powstawanie ferrytu. Podwyższenie zawartości niklu do 11—13% ustabilizowało strukturę austenityczną i umożliwiło opracowanie metody wyrobu rur z tej stali. Podano ponadto sposób wyrobu rur ze stali Z 27 Ti, który pozwala na uniknięcie jej zasadniczej wady tj. gruboziarnistości po nagraniu. W.H.

9 — 28 (ż)

PPH 4 48

Nowości w konstrukcji walcarek szyn. Nowoje w konstrukcji raboczich relsobałocznych stanow. I. A. Riewin. Wiest. Maszinostr., t. 28, 1948, Nr. 5, str. 24—25 (1 fot., 1 rys.)

Jedna z radzieckich wytwórni maszyn dostosowała konstrukcję walcarek do wymiany całymi kłatkami, celem znacznego skrócenia przerw w pracy spowodowa-

wanych zamianą walców, remontami itd. Unifikacja części konstrukcyjnych i inne udoskonalenia również w znacznej mierze przyczyniają się do zwiększenia wydajności walcowania. H.Z.

9 — 29 (ż)

PPH 4 48

Napawane narzędzia przekute. Napawleny prokowany instrument. W. A. Łapidus. *Stanki i Instr.*, t. 19, 1948, Nr. 6, str. 14—16 (3 fot.)

Na podstawie przeprowadzonych badań autor stwierdził mniejszą udarność napawanych narzędzi lanych niż kutyh, co jest spowodowane rozmieszczeniem w lanych narzędziach węglików wzdłuż granicy ziaren. Autor poleca opracowaną przez siebie metodę przekucia napawanego narzędzia lanego, dzięki czemu udarność jego nie ustępuje udarności zwykłych narzędzi kutyh. H.Z.

9 — 30 (ż)

PPH 4 48

Elektroiskrowa obróbka kuziennych matryc. Elektroiskrowa obróbka młotowych sztamponów. E. A. Włodzin. *Wiest. Maszynostr.*, 1948, Nr. 6, str. 49—52 (4 fot., 1 wykr.)

Podano przebieg i wyniki obróbki iskrowej matryc kuziennych. Przy zastosowaniu tej metody unikamy odweglania powierzchniowego, odkształcania się matrycy w czasie wykonania i zyskujemy o 50—100% większą odporność na zużycie niż przy matrycach obrabianych mechanicznie. Obróbka iskrowa może być stosowana zarówno przy wykonaniu nowych, jak też i przy naprawach zużytych matryc. H.Z.

9 — 31 (ż)

PPH 4 48

Stal na narzędzia tłoczne. Stal dla sztopnowego instrumenta. G. Liwyszyc. *Stal.*, Nr. 2, 1948, str. 153—156 (5 tab., 1 fot., wykr. 5)

Przeprowadzone badania nad szeregiem stali zastępczych o małej zawartości wolframu i molibdenu na narzędzia wykrojnicze (stemple i matryce) oraz na formy do lania pod ciśnieniem, dały wyniki pozytywne. Dotychczas używana na tego rodzaju przedmioty, droga stal wysoko wolframowa może być z powodzeniem zastąpiona przez szereg stali zastępczych o mniejszej zawartości wolframu i molibdenu. J.Ch.

9 — 32 (ż)

PPH 4 48

Studzenie stali czulej na powstawanie płatków śnieżnych po jej obróbce plastycznej na gorąco. Ochładzanie flokowano czuściwej stali po goriacznej mechanicznej obróbce. S.A. Jofinow. *Stal.*, 1948, Nr. 3, str. 258—261 (1 tab., 1 wykr., 3 rys.)

Wg. literatury amerykańskiej należy do studzenia zastąpić opalanymi piecami tunelowymi, wgłębnymi i komorowymi celem regulacji procesu studzenia po kuciu względnie walcowaniu materiału skłonnego do płatków śnieżnych. J.Ch.

9 — 33 (ż)

PPH 4 48

Głębokie tłoczenie na prasach hydraulicznych. Głęboka proszówka na hydraulicznych prasach. J.W. Szelomaja. *Wiest. Maszynostr.*, t. 28, 1948, Nr. 6, str. 37—39 (8 rys.)

Podano przebieg wykonania na prasach hydraulicznych części z otworami o długości wynoszącej 10—15 średnic. Opisana metoda tłoczenia daje znaczną oszczędność materiału, skraca czas obróbki mechanicznej i podnosi jakość wyrobów. H.Z.

9 — 34 (n)

PPH 4 48

Wpływ zmiennych czynników wytwarzania na naprężenia przy przeciąganiu rurowych części mosiężnych. Effect of Processing Variables on Stress Required in Drawing Tubular Press Parts. G. Espey i G. Sachs. *Steel.*, t. 122, 1948, str. 82—84, 114, (6 wyykr., 2 tab., 1 ods.)

Wyniki badań technologicznych. Omówiono następujące czynniki; różnice w wymiarach rur, kształt i wykończenie matrycy i tłoczników, warunki wyzarczenia i stan powierzchni części rurowych, smary. B.K.

Analizy o tematach pokrewnych umieszczone są również w innych grupach pod numerami: 3—16, 3—20, 6—24; 10—23 (o); 26—19; 26—20.

10. OBRÓBKA CIEPLNA

10 — 23 (o)

PPH 4 48

Kąpiele solne usuwające zgorzelinę. Salt Descaling Baths. H. Drever. *Ind. Heating.*, t. 15, 1948, str. 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 166, 168. (3 fot., 3 rys.)

Omówiono przykładowo dwa rodzaje procesów, jeden przy użyciu wodoru sodu i drugi przy zastosowaniu wodorotlenku sodowego. Metody są użyteczne zarówno w zastosowaniu do metali żelaznych jak i nieżelaznych. Zastosowanie i urządzenia. B.K.

10 — 24 (o)

PPH 4 48

Urządzenia i metody stosowane w obróbce cieplnej. Products and Processes for Heat Treating. *Met. Rev.*, t. 21, 1948, str. 13, 15, 17.

Opis urządzeń do obróbki cieplnej, ulepszonych w r. 1947. Piece elektryczne i gazowe; nawęglanie i cjanowanie; atmosfery gazowe i generatory; kąpiele solne; nagrzewanie indukcyjne; palniki, zawory, generatory paliwa; części piecowe wykonane ze stali wysokostopowej; materiały ogniotrwałe i izolacja; różne przybory. B.K.

10 — 25 (o)

PPH 4 48

Obróbka chromikowej stali austenicznej 18—8. Obróbka austenitnej chromoniklowej stali 18—8. M. J. Sztitow. *Stanki i Instr.*, t. 19, 1948, nr. 6, str. 20.

Obróbka mechaniczna austenicznej stali Cr-Ni następczo poważne trudności w wypadku konieczności skrawania grubszych warstw materiału lub też, gdy chodzi o uzyskanie bardzo gładkiej powierzchni. Przez dodanie związków cjanowych do hartowniczej kąpeli solnej udało się podnieść twardość noży do Rc 64—65,5, co pozwoliło na zwiększenie szybkości posuwu i głębokości skrawania. H.Z.

10 — 26 (ż)

PPH 4 48

Praca badawcza wykonana w brytyjskim towarzystwie badań żeliwa. Experimental Work Carried Out at the British Cast Iron Research Association. J. Bernstein. *Iron Steel Inst.*, t. 158, 1948, str. 20—36 (9 tab., 20 fot., 9 wyykr., 1 rys., 10 ods.)

Charakterystyczna struktura mikroskopowa próbek żeliwa ciągliwego o białym rdzeniu wykazujących łuszczenie się. Główną przyczyną łuszczenia się jest przenikanie do wnętrza odlewu siarki z rudy przy żarzeniu oraz siarki z atmosfery gazowej. Wymieniono czynniki sprzyjające pogłębianiu łuszczącej się warstwy. Łuszczenie jest przedstawione jako zespół zjawisk, obejmujących odweglanie, nasiarczenie i przenikanie tlenu do wnętrza; może także zachodzić odsiarczenie. Omówiono występujące procesy dyfuzyjne. B.K.

10 — 27 (ż)

PPH 4 48

Podstawowe parametry obróbki cieplnej stali narzędziowych przy ogrzewaniu prądem wysokiej częstotliwości. Osnownye parametry vysokocastotnoj zalkki instrumentalnoj stali. I. N. Kidiń. *Stanki i Instr.*, t. 19, 1948, Nr. 6, str. 10—13 (4 wyykr.)

Podano przebieg i wyniki badania wpływu temperatury i szybkości nagrzewania indukcyjnego na strukturę i twardość stali narzędziowej. H. Z.

10 — 28 (ż)

PPH 4 48

Własności mechaniczne stali chromo-niklowo-molib-

denowej hartowanej stopniowo. The Mechanical Properties of a Nickel Chromium-Molibdenium Steel Obtained by stepped Quenching. G. Dellbart i R. Pokaszkin. J. Iron Steel Inst., t. 157, 1947, str. 527—535 (2 tab., 3 ods.)

Porównanie własności mechanicznych stali Ni-Cr-Mo hartowanej stopniowo, z wynikami, uzyskanymi po jej hartowaniu w powietrzu oraz w oleju z następnym odpuszczaniem. Wpływ temperatury pośredniej kąpeli chłodzącej i temperatury odpuszczania na własności mechaniczne. Najlepsze wyniki osiągnięto przy strukturach martenzytycznych uzyskanych zwykłym hartowaniem w oleju, lub w powietrzu, a także stopniowym hartowaniem przy 200°C oraz między 400°C i 600°C. Wytrzymałość na rozzerwanie w tym zakresie wynosiła: 90—110 kg/mm². Próbki o strukturze bainitycznej po odpuszczeniu wykazały lepszą udarność. B.K.

10 — 29 (ż)

PPH 4 48

Wydzielanie się wodoru i pochłanianie go przez stal w przemysłowych piecach grzewczych. The Evolution and Absorption of Hydrogen by Steel in Industrial Reheating Furnaces. J. Cameron, J. Iron Steel Inst., t. 157, 1947, str. 609—615. (8 wykr., 4 tab.)

Omówiono z teoretycznego punktu widzenia wpływ atmosfery pieca grzewczego na zawartość wodoru we wlewkach stalowych. Zawartość wodoru w atmosferach piecowych obliczono dla różnych paliw i wykazano, że zawartość jego jest znikoma we wszelkich praktycznych warunkach wilgotności i spalania. Lokalne koncentracje wodoru, spowodowane działaniem pary wodnej na żelazo, nie przekraczają 2%. Zawartość wodoru w atmosferze nie wpływa praktycznie na ilość wodoru we wlewkach. B.K.

10 — 30 (ż)

PPH 4 48

Podstawy wyżarzania stali niskowęglowych. Cz. II. Fundamentals of Annealing Low Carbon Steel. Part II. G. Sachs, L. J. Ebert, A. W. Dana i M. H. Jones. Iron Steel Eng., t. 25, 1948, str. 998—100 (9 fot., 4 wykr.)

Uzupełniające wyniki doświadczeń, opublikowanych poprzednio w „Proceeding of the AISE 1946“ W artykule poprzednim obrano za kryterium granicę płynności i wydłużenie. Wykresy uwidaczniały zależność pomiędzy czasem wyżarzania i temperaturą i ich wpływ na własności plastyczne. Zastosowanie badań do zagadnień produkcyjnych wymagało uwidocznienia wpływu na twardość i wielkość ziarna. Zależności te uzupełniono w niniejszej pracy. B.K.

10 — 31 (ż)

PPH 4 48

Wpływ ujednorodnienia na staliwa. The Effect of Homogenization on Cast Steels. R. J. Marcotte i C. T. Eddy. Trans. of Am. Soc. Met., 1948, str. 649—74, dyskusja str. 674—676 (6 mikrofot., 12 wykr., 1 tab.)

Omówiono badania wpływu ujednorodniających obróbek cieplnych na hartowność, udarność w normalnych i niskich temperaturach oraz na krzywe TTT kilku staliw. Wykazano, że wpływ ujednorodnienia na powyższe własności badanych staliw jest nieznaczny. B.K.

10 — 32 (ż)

PPH 4 48

Hartowanie płomieniem hamulców parowozowych, sworzni resorowych i tulei. Flame Hardening Locomotive Brake and Spring Rigging Pins and Bushings. B. W. Cocell. Weld. J., t. 26 1947, str. 918 — 922 (11 fot., 3 mikrofot.).

Omówiono przebieg hartowania płomieniem acetyleno - tlenowym różnych części wyposażenia parowozów, oraz nabyte doświadczenia praktyczne, osiągnięte wyniki i stosowane urządzenia. B.K.

10 — 33 (ż)

PPH 4 48

Hartowanie indukcyjne żeliwa o specjalnej jakości. Induction Hardening of a Quality Controlled Iron. C. F. Walton, J. B. Osborn jun., Trans. of Am. Soc. Met., 1948, str. 1012 — 1026, dyskusja 1026 — 1035 (1 rys., 4 fot., 5 mikrofot., 1 tab., 4 wykr.).

Struktura stopów „Meehanite“ (ok. 3% C, 1,5% Si, 0,8% Mn) w stanie odlanym jest szczególnie odpowiednia do obróbki cieplnej prądem szybkozmiennym. Podłoże, pozbawione wolnego ferrytu i złożone z drobnego perlitu, albo sorbitu i perlitu, pozwala na natychmiastowe niemal rozpuszczanie węglików. W wyniku obróbki indukcyjnej materiał osiąga bardzo korzystne własności wytrzymałościowe. B.K.

10 — 34 (ż)

PPH 4 48

Czynniki wpływające na indukcyjne hartowanie żeliwa stopowego. Some Factors Affecting the Induction Hardening of an Alloy Cast Iron. J. R. Sloan, R. H. Hays. Trans. of Am. Soc. Met., 1948, str. 1036 — 1069, dyskusja str. 1069 — 1076 (1 fot., 11 mikrofot., 5 tab., 3 wykr., 35 ods.).

Omówiono hartowanie indukcyjne wewnętrznej powierzchni tulej cylindrów z żeliwa szarego, przy częstotliwości 3000 i 9600 okr./sek. W porównaniu z podobną obróbką cieplną stali otrzymano wyniki o nieoczekiwanej różnorodności, co wskazuje na występowanie czynników dodatkowych, wywierających wpływ na własności fizyczne. Wyższa częstotliwość prądu powoduje wzrost temperatury powierzchni obrabianej, co w stali wywołuje objawy przegrzania; jakkolwiek przy żeliwie zachodzą te same wpływy, jednak segregacja zanika, następuje rozkład grafitu i zwiększenie się ilości austenitu szczątkowego z towarzyszącym temu spadkiem twardości. Opisano pomiary mikrotwardości, badania przy temperaturach podzerowych, analizy chemiczne i badania przy pomocy promieni X. B.K.

10 — 35 (ż)

PPH 4 48

Nagrzewanie prądem szybkozmiennym. High - Frequency Heating. Iron and Steel, t. 20, 1947, str. 652 (4 fot.).

Opis wytwarzanego w Czechosłowacji sprzętu do obróbki cieplnej prądem szybkozmiennym. Urządzenie jest przeznaczone do obróbki niewielkich przedmiotów produkcji masowej, przy pomocy prądu 200 KW wysokiej częstotliwości, zasilającej jedno lub kilka stanowisk roboczych. Budowane są również jednostki 5, 20, 50 i 100 KW. Przytoczono dane, ilustrujące dużą wydajność i oszczędność ogrzewania indukcyjnego. B.K.

10 — 36 (ż)

PPH 4 48

Skutki odpuszczania i mechaniczne równanie stanu. Tempering Effects and the Mechanical Equation of State. J. C. Fisher, C. W. Mc Gregor. Trans. Am. Soc. Met., t. 40, 1948, str. 302—311, dyskusja 311—314 (5 wykr.).

Pomysł równania stanu mechanicznego odnosi się do stali poddanych odpuszczaniu; wprowadzono parametr p, obejmujący łączny wpływ temperatury i czasu, jako miarę stopnia odpuszczania. Opisano badania wytrzymałościowe próbek stali SAE 1045 odpuszczanych w zakresie temperatur od 370° do 705°C. Wyniki wskazują na niezależność procesu odpuszczania od odkształcenia. B.K.

10 — 37 (ż)

PPH 4 48

Tworzenie się łuski w żeliwie ciągliwym o białym rdzeniu. The Formation of Peel on White Heart Malleable Cast Iron. A. Preece, K. J. Irvine. J. Iron Steel Inst., t. 158, 1948, str. 3—8 (1 tab., 2 wykr. 1 rys., 18 fot., 3 ods.)

Badano próbki poddane działaniu mieszaniny CO, CO₂ i SO₂. Stwierdzono, że zasadniczym powodem występowania łuski jest obecność siarki w gazach i duża zawartość CO. Przy ułatwionym utlenianiu krzemu powstaje siatka tlenków; w odpowiedniej atmosferze redukującej zachodzi absorpcja i dyfuzja siarki, tworząc skupienia siarczku żelaza pod powierzchnią żeliwa. Głębokość tego skupienia jest związana z odwęglaniem powierzchniowym. B.K.

10 — 38 (ż) PPH 4 48
Wpływ zawartości węgla na hartowność stali zawierających bor. The effect of Carbon Content on the Hardenability of Boron Steels. G. D. Rahrer i C. D. Armstrong. Trans. of Am. Soc. Met. 1948, str. 1099—1111, dyskusja: str. 1112—1123 (3 tab., 11 wykr.)

Przeprowadzono badania celem określenia wpływu głównych czynników na hartowność stali zawierających bor. Ocenę częściowo na porównaniu wyników prób hartowności z 53 wytopów stali martenowskiej z borem i stali o podobnej analizie chemicznej, lecz bez boru. Zbadano stale zwykłe, węglowe oraz średniostopowe o zawartości węgla od 0,12% do 0,95%. Wyniki wykazały, że przy zawartości boru 0,0006 do 0,0045% jedynie zawartość węgla i stopień odlenienia stali wpływa na wzrost hartowności. Podano współczynnik, określający wpływ boru na hartowność. B.K.

10 — 39 (ż) PPH 4 48
Stosowanie temperatur poniżej zera do obróbki i łączenia części metalowych. Use of Subzero Temperatures for Treating and Assembling Metal Parts. Mach. Lon., t. 72, 1948, str. 43—45 (1 tab., 1 rys.)

Zastosowano mrożenie w następujących przypadkach: celem osiągnięcia stabilizacji wymiarowej; w zabiegach łączenia przy pasowaniu skurczowym; w obróbce cieplnej narzędzi tnących i stali. Podano schemat urządzenia chłodzącego. B.K.

10 — 40 (ż) PPH 4 48
Piece do żarzenia; urządzenie i postępowanie przy obróbce żeliwa ciągliwego. Annealing Ovens; Equipment and Practice for malleable Iron. James H. Lansing, Am. Foundryman., t. 13, 1948, str. 38—40, (2 wykr.)

Omówiono typy pieców, ich materiały ogniotrwałe i izolacyjne oraz przepisy żarzenia. B.K.

10 — 41 (ż) PPH 4 48
Łuszczenie się żeliwa ciągliwego o białym rdzeniu. Peeling of White Heart Malleable Iron. G. R. Webster i A. E. Probst. J. Iron Steel Inst., t. 158, 1948, str. 15—19 (5tab., 13 fot., 1 wykr.)

Łuszczenie się jako wada i przykłady jej występowania. Doświadczenia z żeliwem ciągliwym o różnych grubościach i różnych zawartościach siarki. Wykazano, że duża zawartość siarki w rudzie żelaznej powoduje przy żarzeniu żeliwa ciągliwego jego łuszczenie się. B.K.

10 — 42 (ż) PPH 4 48
Obróbka cieplna spoin punktowych blach stalowych. The Heat Treatment of Spot Welds in Steel Plate. W. F. Hess, W. D. Doty, W. J. Childs. Weld. J. t. 26, 1947, str. 641s — 652s (1 rys., 11 mikrof. i makrof., 4 tab., 10 wykr.)

Opisano badania, z których wynika, że przy użyciu maszyny do spawania punktowego można zastosować szereg zabiegów obróbki cieplnej, obejmujących rozdrobnienie ziarna, odpuszczanie i hartowanie izotermiczne (austempering) i w ten sposób znacznie ulepszyć własności mechaniczne spoin. B.K.

10 — 43 (ż) PPH 4 48
Szybkie i sprawne wyżarzanie w kąpielach solnych. Salt Bath Annealing Proves Fast and Versatile. E. L.

Reynolds. Wire and Wire Prod. t. 22, 1947, str. 883—884, 916 (2 rys., 1 tab.)

Podano opis wanny solnej, ogrzewanej elektrycznie do wyżarzania cewek o niewielkim przekroju. Jest to elektrodowa wanna solna 175 KW o wymiarach wewnętrznych 1500 x 1425 x 1500 mm z dwoma transformatorami. B.K.

Analizy o tematach pokrewnych umieszczone są również w innych grupach pod numerami: 6—24; 8—30 (ż); 15—25 (ż); 21—30 (ż); 27—15.

11. METALURGIA PROSZKÓW

11 — 17 (o) PPH 4 48
Stała gęstość spieków. Metal Density Assured. Steel, t. 122, 1948, nr. 6, str. 96 (1 fot.)

Opis urządzenia do prasowania proszków, które umożliwią jednoczesne wywarcie ciśnienia ze wszystkich stron przedmiotu prasowanego. Dzięki temu osiąga się stałą gęstość masy sprasowanej. W.R.

11 — 18 (o) PPH 4 48
Wpływ wilgotności powietrza na analizę sitową sproszkowanych metali. Sieve Analyses of Powdered Metals Affected by Atmospheric Humidity. Steel, t. 122, 1948, Nr. 8, str. 89—90, 116 (2 fot., 3 wykr.)

W związku z pracami normalizacyjnymi National Bureau of Standards rozpoczęto badanie nad czynnikami powodującymi nieodtwarzalność wyników analizy sitowej metali sproszkowanych. Znalaziono różnice dochodzące do 10% w ciężarze frakcji sproszkowanego metalu próbki wysuszonej i wilgotnej. Z innych czynników badano wpływ różnych typów sit, przyczym otrzymano różnice do 8,5%. Dalsze badania w toku. L.K.

11 — 19 (o) PPH 4 48
Proszki metalowe. Podstawa ceramiki metali. Grossman. Przegl. Techn., 1948, Nr. 3, str. 42—44 (5 ods.)

Znaczenie i zastosowanie metalurgii proszków w technice. Krótki opis szeregu metod używanych do wyrobu proszków metalowych. Sz.R.

11 — 20 (o) PPH 4 48
Znaczenie metalurgii proszków. W. Rutkowski Przegl. Techn., t. 69, 1948, str. 137—138.

Rozwój historyczny metalurgii proszków ze specjalnym uwzględnieniem produkcji niemieckiej. Sz.R.

11 — 21 (o) PPH 4 48
Strona ekonomiczna produkcji elementów konstrukcyjnych metodą metalurgii proszków. The Economy of Production of Structural Parts by Powder Metallurgy. H. W. Fisher i R. P. Selig. Powder Met. Bul., t. 2, 1947, str. 128/134.

Możliwość osiągnięcia oszczędności przez zastosowanie metod metalurgii proszków do wytwarzania elementów konstrukcyjnych, które można wykonać również innymi metodami metalurgicznymi. W.R.

Analizy o tematach pokrewnych umieszczone są również w innych grupach pod numerami: 1—11 (o); 22—19 (ż).

12. OBRÓBKA MECHANICZNA

12 — 10 (o) PPH 4 48
Nowe elektromechaniczne metody obróbki metali w praktyce laboratoryjnej. Nowyjsze elektromechaniczne metody obrabotki metali w laboratoryjnej praktyce. L. J. Popilew. Zaw. Łab., t. 14, 1948, str. 358—361 (1 rys., 3 fot., 7 ods., 3 str.)

Opisano laboratoryjne „obrabiarki“ do anodowo-mechanicznego skrawiania, szlifowania i polerowania metali. W obrabiarkach tych rolę narzędzi tnących i ściernych spełniają elektrody prądu stałego. Z.K.

12 — 11 (ż) PPH 4 48
Warunki skrawania przy przyspieszonym frezowaniu stali. Rieżymy rieżanija dla skorostnego friezierowania stalej. P. P. Grudow, S. I. Wełkow. *Stanki i Instr.*, t. 19, 1948, Nr. 7, str. 7—12 (1 wykr., 4 rys., 8 tab.)

Podano wyniki prób skrawania stali konstrukcyjnych o wytrzymałości od 60 do 130 kg/mm² frezami czelowymi z płytkami z twardych spieków. Płaszczyzny materiału były pokryte zgorzeliną. Autor omawia wybór materiału, konstrukcję frezów, przebieg zużycia i okres pracy ostrza. Artykuł zawiera wzory, tabele i przykłady liczbowe obliczeń. H.Z.

12 — 12 (ż) PPH 4 48
Wielonożowa obróbka ciężkich części kadłubowych w jednostkowej produkcji. Mnogoriezowaja obróbka ciężkich korpusnych dietaliej w indywidualnom proizwodstwie. A. G. Kełczenko. *Stanki i Instr.*, t. 19, 1948, str. 17—19 (3 fot., 5 rys., 2 tab.)

Omówiono zastosowanie wielonożowej obróbki w produkcji jednostkowej ciężkich ram, łóż i kadłubów. Opisano konstrukcję głowic do wytaczania otworów i wytaczadeł. Niewielka ilość narzędzi tego typu pokrywa szeroki zakres średnic. Do zalet opisanej metody należy zaliczyć: dużą dokładność obrabianych otworów, wysoki stopień gładkości powierzchni, dużą wydajność i łatwą obsługę. H.Z.

12 — 13 (ż) PPH 4 48
Porównanie warunków skrawania przy dodatnich i ujemnych kątach natarcia. Srawnienie rieżimow rieżanija pri polożitielnych i otriecatielnich pierednich ugłach. M. P. Lewicki. *Stanki i Instr.*, t. 19, 1948, nr. 7, str. 19—20 (1 wykr., 1 tab.)

Podano warunki w jakich korzystne jest stosowanie narzędzi z ujemnymi kątami natarcia. Przy nożach z nakładkami z twardych spieków autor zaleca posuw nie mniejsze od 0,1 mm, a przy frezach 0,2—0,3 mm na jeden ząb. H.Z.

Analizy o tematach pokrewnych umieszczone są również w innych grupach pod numerami: 3—12; 9—23 (o); 10—25 (o); 26—17.

13. WYKAŃCZANIE POWIERZCHNI

13 — 17 (o) PPH 4 48
Przyleganie emalii. Adherence of Enamel. C. Francisko. *Met. Progress.*, t. 52, 1947, str. 812. (1 rys., 1 fot.)

Opis przyrządu skonstruowanego w National Bureau of Standards do badania przylegania emalii. L.K.

13 — 18 (o) PPH 4 48
Wpływ metalu podstawowego na wynik elektroplaterowania. The Influence of the Basis Metal in Electroplating. R. Pionteelii. *Sheet Met. Ind.*, t. 24, 1947, str. 2399—2416. (2 rys., 1 wykr., 18 ods.)

Doświadczenia nad osadzaniem ołowiu na różnych katodach wykazały, że dla danej gęstości prądu ilość ośrodków krystalizacji waha się znacznie w zależności od natury i powierzchni metalu podstawowego. Omówiono mechanizmy osadzania się metalu na drodze elektrolitycznej w świetle zasadniczych rozważań siatki przestrzennej. W.R.

13 — 19 (o) PPH 4 48
Zakłócenia w zwykłej kąpieli platerującej, ich przyczyny i usuwanie. Common Plating Bath Troubles—Their Causes and Cures. J. B. Mohler. *Iron Age.*, t. 160, 1947, nr. 24, str. 98—101, 170 (7 mikrofot., 1 wykr.)

Rozróżnia się powłoki: szorstkie, spalone, o zabarwieniu niepożądanym, łuszczące się, kruche, pope-

kane, pokryte pęcherzami, grudkami oraz zagłębieniami i proponuje się sposoby usuwania tych nieprawidłowości. Przedstawiono metody badania i kontroli zarówno ogólne jak i szczegółowe oraz ciągły system oczyszczania. W.R.

13 — 20 (o) PPH 4 48
Próba wydajności szybkiego platerowania. Rapid Plating Range Test. J. B. Mehler. *Iron Age.*, t. 160, 1947, str. 75—76 (2 rys.)

Próba wydajności platerowania przeznaczona jest do umożliwienia utrzymania wydajności platerowania w kąpieli kwasu chromowego na pewnym maksimum, bez konieczności ustawicznych analiz chemicznych. Można ją też zastosować skutecznie do kąpieli chromianowych, przy użyciu innych katalizatorów niż kwas siarkowy. W.R.

13 — 21 (ż) PPH 4 48
Struktura elektrolitycznych powłok twardego chromu na stali. The Structure of Hard Chromium Deposits on Steel. H. J. Goldschmidt. *Metallurgia.*, t. 36, 1947, str. 297—302 (3 wykr., 1 fot., 2 rys., 1 tab.)

Analiza promieniami „X” ujawnia duży wpływ metalu podstawowego i struktury fazy pośredniej między nim, a powłoką elektrolityczną na własności uzyskanej powłoki. Zanotowano zmiany struktury przy wyżarzaniu powyżej 1000°C. Wyodrębniono 3 rodzaje zaadsorbowanego wodoru zależnie od trwałości jego związania w siatce. Wpływ zewnętrznego tarcia na strukturę powłoki jest zasadniczo różny zależnie od jej jakości. W.R.

13 — 22 (ż) PPH 4 48
Elektrolityczne osadzanie stopów wolframowych. Tungsten Alloy Electrodeposition. *Iron Age.*, t. 160, 1947, str. 70.

Nowe metody powlekania wolframem, podane ostatnio przez National Bureau of Standards. W.R.

13 — 23 (ż) PPH 4 48
Granica zmęczenia stali platerowanej chromem. Fatigue Limit of Chromium Plated Steel. L. Mehr. *T. T. Oberg, J. Teres. Monthly Rev.*, t. 34, 1947, str. 1345—1359 (2 fot., 6 wykr., 6 ta., 1 ods.)

Przedstawiono systematyczne badania wpływów różnych zmiennych na granicę zmęczenia stali chromowanej. Podjęto usiłowania lepszego opracowania procesu platerowania, który wywołałby tak małe obniżenie granicy zmęczenia, że można byłoby obejść się bez konieczności badania każdej platerowanej części. Ustalono, że powłoka chromowa nie może być zastosowana dowolnie do powierzchni narażonych na wysokie naprężenia i poddanych drganiom. Uznano, że każde zastosowanie powłok do części samolotowych winno być poddane próbie z wystarczającą liczbą drgań dla określenia przydatności materiału. W.R.

13 — 24 (n) PPH 4 48
Platerowanie odlewów matrycowych stopów na osnowie cynku. Plating of Zinc Base Alloys Die Castings. R. M. Wagner. *Plating.*, t. 35, 1948, str. 141—144. (1 fot.)

Platerowanie odlewów matrycowych do użytku zewnętrznego w przemyśle samochodowym, oparte na procesach stosowanych przez Guide Lamp Div. Gen. Mot. Corp. Ogólne uwagi odnośnie wymagań stawianych powłokom ochronnym, pokrywają się ze zdaniem innych ekspertów. W dziedzinie platerowania omówiono przyleganie powłok, ich własności ochronne i wygląd. W.R.

13 — 25 (n) PPH 4 48
Platerowanie cynkowych odlewów matrycowych. Obróbka poprzedzająca niklowanie. Plating Zinc Die

Castings; Pretreatment Prior to Bright Nickel Deposition. P. Benger. *Met. Ind.*, t. 73, 1948, str. 88—90 (c. d. n.)

Metody obróbki wstępnej ułożonej w cykl umożliwiający szybkie platerowanie przemysłowe. Sposoby unikania zjawisk szkodliwych przy platerowaniu. Aktywność cynku, jako metalu podstawowego przy galwanicznym platerowaniu powłokami wstępnymi, jak miedź i mosiądz. W. R.

13 — 26 (l)

PPH 4 48

Reakcje anodowe aluminium i jego stopów w elektrolitach składających się z kwasu siarkowego i szczawowego. Anodic Reactions of Aluminium and Its Alloys in Sulphuric and Oxalic Acid Electrolytes. R. F. Mason, Ch. J. Slunder. *Ind. Eng. Chem.*, t. 39, 1947, str. 1602—107.

Omówiono czynniki, które oddziałują na tworzenie się tlenku Al wytwarzanego przez utlenianie anodowe aluminium w elektrolitach z kwasów: siarkowego i szczawowego. Stwierdzono, że czystość anody aluminiowej ma wybitny wpływ na zdolność tworzenia się warstwy tlenowej oraz, że najwyższą wydajność osiągnięto z czystym aluminium. W. R.

Analizy o tematach pokrewnych umieszczone są również w innych grupach pod numerami: 9—24 (o); 10—23 (o); 12—10 (o); 27—17.

14. SPAWANIE I INNE SPOSOBY ŁĄCZENIA

14 — 13 (o)

PPH 4 48

Uniwersalne kopiały do maszynowego cięcia przy użyciu gazu. Uniwersalnyje kopiry dla maszynowej gazowej riezki. Z. B. Drejzenszok. *Awtog Dieło*, 1948, Nr. 2, str. 23.

Podano opis uniwersalnego taniego kopiału do wycinania blach, nadającego się do warsztatów o jednostkowej lub mało seryjnej produkcji. H.Z.

14 — 14 (o)

PPH 4 48

Samoczynne spawanie przy użyciu topników. Awtomatyczeskaja elektroswarka pod fliusom. *Wiest. Maszinostr.*, 1948, Nr. 1, str. 30—44. (1 fot.)

Podano streszczenie referatów wygłoszonych na konferencji w Instytucie elektro-spawalniczym. Opisano rozwój samoczynnego spawania elektrycznego w Z.S.R.R., opracowanie i uruchomienie produkcji sprzętu, szkolenie personelu i stopniowe zastępowanie spawania ręcznego samoczynnym. Przytoczono szereg przykładów zastosowania samoczynnego spawania i ilości czynnych urządzeń. Poruszono organizację pracy i obniżenie kosztów przy spawaniu samoczynnym. Omówiono widoki dalszego rozwoju tego rodzaju spawania w zastosowaniu do budowy mostów, wyrobu rur i napraw. Wygłoszone referaty dotyczyły również elektrod, topników, stali używanych na spawane mosty, wpływu niskich temperatur na konstrukcje spawane. H.Z.

14 — 15 (o)

PPH 4 48

Zastosowanie saratowskiego naturalnego gazu - metanu do cięcia przy pomocy tlenu. Primienienie saratowskiego jestiestwiennogo gazamietana dla kislorodnoj riezki. W. W. Danielewski. *Wiest. Maszinostr.*, 1948, Nr. 1, str. 49—51. (1 tab., 3 rys., 1 fot.)

Podano sposób dostosowania zwykłego palnika acetyleno - tlenowego do gazu o zawartości 94,8% metanu. Palnik ten nadaje się do cięcia blach, grubości od 10 — 90 mm. Artykuł zawiera dane dotyczące ciśnienia, zużycia gazów i szybkości cięcia, w zależności od grubości blach. H.Z.

14 — 16 (o)

PPH 4 48

Lepiszczą do sklejanja cienkich blach metalu. Adhesives for Gluing Thin Metal Sheets. F. A. Westbrook,

Steel Proces., t. 34, 1948, str. 26—28 (3 wykr., 1 tab.)

Syntetyczne żywice przyczepne do łączenia cienkich blach metalu, znalazły obecnie zastosowanie w produkcji. Początkowo stosowano je do łączenia aluminium oraz innych metalu lekkich, obecnie mają być stosowane do łączenia węgla i blach stali nierdzewnej, dając złącza przewyższające swą siłą złącza nitowe. W. R.

14 — 17 (o)

PPH 4 48

Spawanie łukowe w strumieniu gazu obojętnego. Inert-Gas Shielded Arc Welding. H. T. Herbst. *Eng. Digest.*, wydanie amerykańskie, t. 5, 1948, str. 4 (1 fot.)

Artykuł omawia zalety spawania w atmosferze gazu obojętnego. Zastosowanie tego procesu w licznych gałęziach przemysłu i widoki jeszcze większego rozwoju na przyszłość. W. R.

14 — 18 (o)

PPH 4 48

Stykowo - szwowe spawanie z dużą szybkością. Kontaktnaja szwnoiaia swarka s bolszoi skorostiu. G. W. Niedzwieckij. *Awtog. Dieło*, 1948, Nr. 4, str. 10—12 (2 fot., 1 wykr., 2 tab.)

Opisano badania spawania stykowego blach stalowych, mosiężnych i cynkowych o grubości od 0,3—1 mm. Szybkość spawania dochodziła do 39 m/min. Wpływ na szczelność szwu następujących czynników: szybkości spawania, średnicy rolek, natężenia i częstotliwości prądu oraz nacisku rolek. H.Z.

14 — 19 (ż)

PPH 4 48

Naprawa żeliwnego korpusu motor-generatora o mocy 50 kva. Wostanowlenije czugunного korpusa motor-generatora moszcznostiu 50 kva. P. S. Kołtunow. *Awtog. Dieło*, 1948, Nr. 4, str. 27—28 (1 rys.)

Opisano naprawę żeliwnego korpusu motoru dokonaną przez spawanie łukowe przy użyciu otulonych elektrod miedzianych z żelaznym rdzeniem. H.Z.

14 — 20 (ż)

PPH 4 48

Przebieg nagrzewania i szybkość stygnięcia metalu w czasie spawania. Riezim podogriewa i skorosti ochładzienia mietalla pri swarkie. L. A. Fridliand. *Awtog. Dieło*, 1948, Nr. 4, str. 12—16 (9 wykr., 3 tab., 1 ods.)

Podano teorię i wyniki pomiarów przebiegu nagrzewania i stygnięcia blach, spawanych elektrycznie. H.Z.

14 — 21 (ż)

PPH 4 48

Stykowe spawanie części o dużych przekrojach. Kontaktnaja stykowaja swarka detalej bolszich sieczenij. M. G. Popow. *Wiest. Maszinostr.*, 1948, Nr. 1, str. 44—49. (1 tab., 5 rys.)

Opisano urządzenie do spawania szyn kolejowych i jego pracę. Podano przykłady spawania stykowego. Duża dokładność wykonania pozwala na dawanie 2—3 mm nadatków na obróbkę. Przy spawaniu stykowym otrzymujemy dobre własności mechaniczne i mały procent braków. Autor wymienia błędy popełniane przy spawaniu stykowym. H.Z.

14 — 22 (ż)

PPH 4 48

Metoda samoczynnego spawania elektro-nitowych połączeń przy użyciu topnika. Mietod awtomatyczeskoi swarki elektrozaklepcznych sojedinenij pod slojem fliusa. W. W. Werszinskij i W. N. Dubow. *Awtog. Dieło*, 1948, Nr. 2, str. 25—6 (1 rys., 6 fot.)

Podano opis pistoletu do samoczynnego spawania przy użyciu topnika. Jedna część posiada otwory przez które opuszcza się elektrodę aż do oparcia o część znajdującą się pod spodem. W czasie spawania spoina zapełnia otwór łącząc ze sobą oba elementy konstrukcyjne. H.Z.

14 — 23 (ż)

PPH 4 48

**Przypawanie nakrętek do dwustronnych śrub aparata-
mi punktowymi.** Priwarka gajek k szpilkam na to-
czecznom aparacie. B. G. Filipow. A wtog. Dieło.,
1948, Nr. 1, str. 27. (4 rys.)

Podano metodę wykonania śrub z przypawanymi
główkami lub tarczami przy pomocy specjalnej elektro-
dy dolnej, zastosowanej w spawarce punktowej. H.Z.

14 — 24 (ż)

PPH 4 48

**Nagrzewanie specjalnym palnikiem przy prostowaniu
spawanych konstrukcji.** Nagriew specjalnymi goriełka-
mi pri prawkie swarnych konstrukcji. A. J. Brodskij.
A wtog. Dieło., 1948, Nr. 2, str. 20—22. (3 rys., 1 fot.,
3 wykr., 2 ods.)

Podano teorię i wyniki badania prostowania spa-
wanych konstrukcji przez miejscowe ogrzanie palni-
kiem acetyleno - tlenowym. Opisano konstrukcję
specjalnego palnika, użytego do prób, zaopatrzonego
w 17 jednocześnie pracujących końcówek. H.Z.

14 — 25 (ż)

PPH 4 48

Lutowanie części żeliwnych twardym lutem. Pajka
czugunnych dietalej twiordym pripojem. W. P. Niki-
tin. A wtog. Dieło., Nr. 1, 1948, str. 31. (1 tab.,
1 rys., 1 fot.)

Podano przykład naprawy uszkodzonych części
żeliwnych przez lutowanie. Lutowanie wykonano pło-
mieniem acetyleno - tlenowym, przy użyciu drutu
mosiężnego lub lutu o podanym składzie. Przed luto-
waniem powierzchnie uszkodzone były piaskowane.
Jako topnik służyła mieszanina, składająca się w
równych częściach z boraksu i kwasu bornego. H.Z.

14 — 26 (l)

PPH 4 48

**Kierowanie hartowaniem zachodzącym przy spawaniu
stali konstrukcyjnych.** Uprawlenie processom zakałki
konstrukcionnoj stali pri swarkie. N. N. Rykalin i Ł.
A. Fridliand. A wtog. Dieło., 1948, Nr. 2, str. 3—
11. (3 tab., 2 rys., 23 wykr.)

W związku z używaniem do konstrukcji stali
o zwiększonej wytrzymałości, ważna jest znajo-
mość wpływu przebiegu spawania, rodzaju konstruk-
cji i grubości części na zmiany strukturalne mate-
riału, zachodzące w pobliżu spoiny. Autor podaje me-
todę obliczania szybkości chłodzenia w zależności od
materiału, warunków spawania i pożądanej twar-
dości. Artykuł zawiera przykłady obliczeń i nomo-
gramy. H.Z.

15. STRUKTURA I JEJ BADANIA

15 — 21 (o)

PPH 4 48

Wykresy stanu równowagi i nierównowagi. Rawno-
wiesnyje i nierawnowiesnyje (zawodskie) djagramy
sostojanija. W. O. Gagen - Torn. Z a w. Ł a b., t. 14,
1948, str. 226—237 (3 wykr., 3 ods.)

Przytoczono wypadki rozbieżności między wykre-
sami stanu równowagi stopów, a praktyką zakładów
odlewniczych. Jedną z przyczyn rozbieżności jest
różny stopień czystości metali, stosowanych do spor-
ządzenia wykresów, a metali używanych w przemyśle.
Zaproponowano stosowanie wykresów stanu „nie-
równowagi“ z uwzględnieniem warunków ruchowych.
Z.K.

15 — 22 (o)

PPH 4 49

Ilościowa analiza mikrostrukturalna stopów. Koli-
czestwiennyj mikrostrukturalnyj analiz spławow. M. E.
Blanter. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 415—422 (4 rys.,
3 wykr., 5 tab., 5 ods.)

Opisano metodę ilościowego oznaczania składni-
ków strukturalnych w stopach drogą pomiaru wiel-
kości i ilości ziarn w większej ilości pól widzenia mi-
kroskopu. Otrzymane liczby opracowuje się następnie

metodami statystycznymi. Przytoczono przykład ilo-
ściowej analizy perlitu w stali. Z.K.

15 — 23 (o)

PPH 4 48

O teorii elektrolitycznego polerowania metali. K tie-
orii processa elektropolirowki metałow. G. S. Woz-
dwiżenskij. Żur. Tiech. Fiz. t. 18, 1948, str.
403—406 (11 ods.)

Na podstawie szeregu danych doświadczalnych
wykazano, że przy polerowaniu elektrolitycznym de-
cydującym procesem nie jest wygładzanie nierówno-
ści na powierzchni, lecz mikroelektrochemiczne tra-
wienie elementów siatki krystalograficznej. Z.K.

15 — 24 (o)

PPH 4 48

**O metodzie otrzymywania stopów o zmiennej kon-
centracji.** K metodu połączennija spławow pieremien-
noj koncentracji. W. S. Kogan, B. J. Pines. Żur.
Tiech. Fiz. t. 18, 1948, str. 377 — 382 (1 rys., 9 fot.,
2 ods.)

Opisano ulepszoną aparaturę do otrzymywania
stopów wg. metody Wiekszyńskiego. Otrzymano war-
stewki metali i stopów o dwóch i trzech składnikach
ze zmienną ich zawartością, które umożliwiają prze-
prowadzenie badań metalograficznych i mikroradio-
graficznych, mających na celu wyjaśnienie zagadnień
struktury i własności stopów dwu i wieloskładniko-
wych. Z.K.

15 — 25 (ż)

PPH 4 48

**Przemiany podczas nagrzewania prądami wysokiej
częstotliwości.** Priewraszczenija pri nagriewie tokami
wysokoj czastoty. J. H. Kidin. Żur. Tiech. Fiz.,
t. 18, 1948, str. 75—84 (1 rys., 7 fot., 7 wykr., 8 ods.)

Różnice strukturalne między tworzywami harto-
wanymi drogą zwykłego nagrzewania, a tworzywami
nagrzewanymi prądami wysokiej częstotliwości moż-
na wyjaśnić większą szybkością i równoczesnością
rozpadu austenitu w przypadku nagrzewania prąda-
mi wysokiej częstotliwości. Przeprowadzone badania
promieniami „X“ potwierdziły słuszność powyższego
wyjaśnienia. Z.K.

15 — 26 (ż)

PPH 4 48

**O powstawaniu pęknięć w stali podczas przemiany
martenzytycznej.** O wozniknowienii trieszczyn w stali
pri martiensitnom prewraszczenii. E. S. Jakowlewa
i M. W. Jakutowicz. Żur. Tiech. Fiz., t. 18, 1948,
str. 71—74 (1 rys., 5 ods.)

Próba objaśnienia zjawiska powstawania mikro
i makro pęknięć przy hartowaniu stali nierównoczes-
nym rozpadem austenitu w całej objętości tworzy-
wa. Przytoczone wyniki doświadczeń laboratoryjnych
nad hartowaniem i odpuszczaniem różnych marek
stali w różnych warunkach potwierdzają wspomnia-
ną hipotezę. Z.K.

15 — 27 (ż)

PPH 4 48

**Oznaczanie współczynników dyfuzji w stopach żela-
za.** Opriedielenije koeficjentow difuziji w spławach
żeleza. M. C. Błatner. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str.
296—306 (3 rys., 12 fot., 1 wykr., 8 ods.)

Opisano przyrządy do przygotowania prób i ba-
dań dyfuzji węgla i składników stopowych w stalach
węglowych i stopowych. Przedstawiono metodę obli-
czania stałych dyfuzji. Przeprowadzono liczne pomiary
i otrzymano dokładność zgodną z teoretycznie obli-
czonymi błędami doświadczenia. Z.K.

15 — 28 (ż)

PPH 4 48

Tekstura w zgorzelinie miedzi. O tieksturie w okali-
nie miedi. W. S. Archarow i Z. P. Kiczigina. Żur.
Tiech. Fiz., t. 18, 1948, str. 215—218 (1 tab., 7 ods.)

Zbadano zgorzelinę otrzymaną przy utlenianiu
miedzi przy różnych temperaturach. Stwierdzono, że

zgorzelina przeważnie składa się z kryształów Cu_2O . Faza CuO składa się z kryształów nieorientowanych, natomiast faza Cu_2O wykazuje teksturę. Stwierdzono, że w procesie powstawania zgorzeliny odbywa się dyfuzja tlenu i metalu poprzez warstwę zgorzeliny. Z.K.

15 — 29 (ż) PPH 4 48
Pomiar dyfuzji wodoru w stali. Izmierzenie diffuzji wodoru w stali. S. S. Nosywieva. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 307 — 310 (1 rys., 1 wykr., 2 fot., 2 tab., 1 ods.).

Opisano prosty przyrząd i metodę pomiaru dyfuzji wodoru w stalach. Zbadano dyfuzję wodoru w żelazie armco w stali transformatorowej, nierdzewnej oraz węglowej, o różnej strukturze. Stwierdzono zależność szybkości dyfuzji od struktury. Zbadano również zdolność rozpuszczania się wodoru w różnych stalach. Z.K.

15 — 30 (ż) PPH 4 48
Przyrząd do badania izotermicznej przemiany austenitu w zonie martenzytowej. Pribor dla izuczenie izotermicznego priewraszczenia austenita w martensitnom interwale. P. P. Petrosjan, S. C. Szou-Szachbudagjan. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 239—242 (1 rys., 4 wykr., 2 tab., 3 str.).

Opisano przyrząd do badania przemiany austenitu przy różnych temperaturach i różnych szybkościach oziębiania, oparty na zasadzie pomiaru zmian własności magnetycznych. Zbadano proces przemiany austenitu dla szeregu stali. Z.K.

15 — 31 (l) PPH 4 48
Badania wpływu wielkości ziarna na zależność między szybkościami a naprężeniami odkształceń plastycznych. Issliedowanie wlijanija wieliczny ziarna na zawisimost' miezdu skorostiami i napriazhenijami pri plasticzeskoj deformacii. L. D. Sokołow. Żur. Tiech. Fiz., t. 18, 1948, str. 89—91 (4 wykr., 12 ods.).

Badano na zgniot walce aluminiowe o różnej wielkości ziarna przy szybkościach 0,01 i 1 mm/sek. Stwierdzono, że współczynnik szybkości jest mniejszy przy próbkach o mniejszych ziarnach. Wyjaśniono różnicę w zmianach współczynnika szybkości, zachodzących ze wzrostem odkształcenia dla metali o wysokiej i niskiej temperaturze topienia. Z.K.

Analizy o tematach pokrewnych umieszczone są również w innych grupach pod numerami: 7—14; 10—29 (ż); 10—29 (ż); 10—30 (ż); 13—21 (ż).

16. FIZYCZNE BADANIA I WŁASNOŚCI

16 — 17 (o) PPH 4 48
Zmodyfikowany aparat Fitch'a do pomiarów przewodnictwa cieplnego. A modified Fitch Thermal Conductivity Apparatus. V. Harwalik. Rev. Sci. Instr., t. 18, 1947, str. 815—817 (2 rys., 1 fot.).

Podano opis aparatu opartego na zasadzie wzrostu temperatury odbiornika ciepła przenoszonego przez próbkę i jego modyfikację dla próbek nachylonych do poziomu. Zmiany temperatury odbiornika są mierzone termoparą. L.K.

16 — 18 (o) PPH 4 48
O objętości pod ciśnieniem i ściśliwości metali. On the Pressure — Volume and Pressure — Compressibility Relation of Metals. P. Gombas. Phys. Rev., t. 72, 1947, str. 1123—1124 (1 tab., 4 rys.).

Na podstawie statystycznej teorii atomu rozwinięto statystyczną teorię metali. Wychodząc z równania dla energii siatki i ciśnienia przy zerze absolutnym uzyskano zależności objętości od ciśnienia dla sodu, potasu, rubidu, cesu, baru, strontu i magnezu przy ciśnieniach do 10^5 kg/cm². Porównano otrzymana-

ne wyniki z praktycznymi wynikami Bridgmana. Zgodność pomiędzy krzywymi doświadczalnymi, a krzywymi wykreślnymi na podstawie obliczeń jest całkowicie zadawalająca. L.K.

16 — 19 (o) PPH 4 48
Kaskadowy multiplikator elektronowy dla celów fotometrycznych. Kaskadnyj elektronnyj mnożiciel dla fotometryczeskich cielej. S. M. Kosmowski. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 64—67 (3 rys., 3 tab., 10 ods.).

Opisano model multiplikatora fotoelektrycznego. Czulość jego jest wyższa od czulości dotychczas używanych. Działa przy napięciu zewnętrznym 350 V., podczas gdy multiplikatory Philipsa działają przy napięciu 635 V. Z.K.

16 — 20 (o) PPH 4 48
Uproszczony model radiograficznego spektrografu z wklęsłym kryształem i jego wykonanie. Prostaja model roentgeno - spektrografa z izognutym kristałom i jego izgotowlenie. G. F. Komowski. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 59—65 (4 rys.).

Opis uproszczonego modelu spektrografu radiograficznego, którego wykonanie nie wymaga skomplikowanych urządzeń i specjalnej obróbki mechanicznej. Przytoczono dokładne dane i przepis ustawienia spektrografu. Uzyskano zadawalające wyniki przy ilościowym oznaczaniu składników w mieszaninie Ta_2O_5 i WO_3 . Z.K.

16 — 21 (ż) PPH 4 48
Termoelektryczna metoda oznaczania krzemu w stalach węglowych. O termoelektryczeskom mietodie analiza uglerodistych stalej na kremnij. M. N. Nikitienko. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 365—367 (1 rys., 1 wykr., 2 tab., 1 ods.).

Opisano przyrządy do termoelektrycznego oznaczania Si w stalach węglowych. Zestawiono wyniki analizy 410 prób stali nowym sposobem i sposobem chemicznym; stwierdzono maksymalne odchylenie 0,03%. Z.K.

16 — 22 (l) PPH 4 48
Udoskonalony uchwyt ułatwiający pomiary przewodności elektrycznej. Electrical Conductivity Tests Facilitated by Improved Fixture. Steel, t. 122, 1948, str. 112 (1 fot.).

W zakładach „General Electric's Fort Wayne“ odlewa się pod ciśnieniem aluminiowe rotory małych silników indukcyjnych. Sprawdzanie przewodności elektrycznej aluminium gra ważną rolę przy produkcji silników wysokiej klasy. Opisano udoskonalony uchwyt stosowany przy badaniu przewodności mostkiem Kelvina. L.K.

Analiza o temacie pokrewnym umieszczona jest w innej grupie pod numerem: 27—16.

17. POMIARY, REGULACJA, PRZYRZĄDY

17 — 15 PPH 4 48
Urządzenia. Instrumentation. Met. Rev., t. 20, 1947, str. 11, 13, 15, 17, 19, 21 (14 rys., 1 fot.).

Omówiono różne nowe aparaty, służące do kontroli procesu metalurgicznego, łącznie z kilkoma wzmiankami o nowoczesnych urządzeniach laboratoryjnych. L.K.

17 — 16 PPH 4 48
Systemy jednostek pomiarowych dla wielkości elektrycznych i magnetycznych. O sistiemach jedinicz izmierienija elektriceskich i magnitnych wieliczin. P. Ł. Kałantarow. Elektrichestwo, Nr 1, 1948, str. 17—26 (3 ods.).

Podano charakterystykę pojęcia „System jednostek pomiarowych“ oraz przeprowadzono analizę róż-

nych systemów jednostkowych, stosowanych w pomiarach wielkości elektrycznych i magnetycznych. Udowodniono, że forma równania pola elektro-magnetycznego może być zmieniona bez zmiany systemu jednostek pomiarowych. J.Ch.

17 — 17

PPH 4 48

Urządzenie pomiarowo - obliczeniowe prądu zmiennego. Rasczotnyj stoł peremennogo toka. I. S. Bruk. S. S. Czugunow & M. S. L'bkind. Elektriczesstwo, Nr 1, 1948, str. 37—44 (4 fot., 3 rys., 1 tab., 9 ods.).

Przy pomiarach skomplikowanych systemów elektrycznych stosowane są urządzenia specjalne tak zwane „stoły pomiarowo - obliczeniowe“, których zadaniem jest przyspieszenie wykonywanych prac pomiarowych. W artykule podany jest opis takiego „stołu pomiarowego“ zbudowanego przez Instytut Energetyki Akademii Nauk ZSRR. Pracuje on na prąd zmienny przy częstości 400 Hz i może mieć zastosowanie uniwersalne. J.Ch.

17 — 18

PPH 4 48

Stabilizacja napięcia w fotoelektrycznych urządzeniach automatów przemysłowych. Stabilizacja naprężenia w fotoelektrycznych urządzeniach przemysłowej awtomatiki. B. I. Filipowicz. Elektriczesstwo Nr 3, 1948, str. 15—23 (5 wykr., 3 rys., 48 ods.).

Podano charakterystykę teoretyczną i techniczną stabilizatorów napięcia i natężenia prądu mogących znaleźć zastosowanie w urządzeniach fotoelektrycznych. J.Ch.

17 — 19

PPH 4 48

Zastosowanie oscylografu magnetycznego. Applications of the Magnetic Oscillograph. R. H. Cole. Iron Age, t. 161, 1948, Nr 9, str. 74—77 (4 fot., 1 wykr., 1 ods.).

Opisano magnetyczny oscylograf z galwanometrem typu d'Arsonval o czułości maksymalnej 15 mA na 1 mm odchylenia na ekranie, o zakresie częstości od 0 do 2,500 okr./sek. Aparat stosowano przy badaniu naprężeń przy pomocy ekstensometrów elektrycznych, do badania szorstkości łożysk, do wyznaczenia przyspieszenia lub opóźnienia ciał obracających się itp. L.K.

17 — 20

PPH 4 48

Pomiar temperatury płynnego żeliwa przy pomocy termopar zanurzeniowych. Izmierienie tiempieratury židkogo czuguna tiempoparami pogruženija. N. A. Woronowa i F. P. Bondarowski. Zaw. Łab., t. 14, 1948, str. 242—244 (1 rys., 1 tab.).

Wypróbowano termopary Wo — Mo; W — grafit; grafit — węgiel krzemu, Pt, Rh — Pt i wskazano na ich wady i zalety. Opisano kombinowaną osłonę do termopary Pt, Rh — Pt, która dobrze chroni termoparę przy temperaturze płynnego żeliwa i nadaje się do trwałego użycia w warunkach ruchowych. Z.K.

Analiza o temacie pokrewnym umieszczona jest również w innej grupie pod numerem: 13—17 (o).

18. MECHANICZNE BADANIA I WŁASNOŚCI

18 — 18 (o)

PPH 4 48

Wpływ wielkości odkształcenia na zależność naprężenia od szybkości odkształcenia. Wlijanije stiepieni dieformacji na zawisimost' naprężenija ot skorosti dieformacji. L. D. Sokołow. Żur. Tiech. Fiz., t. 18, 1948, str. 93—97 (10 wykr., 20 ods.).

Na podstawie badania zginotu rozmaitych metali przy różnych szybkościach odkształcania stwierdzono, że współczynnik szybkości odkształcenia zależy od jego wielkości. Dla metali wysokotopliwych przy temperaturze 20°C współczynnik szybkości maleje ze

zwiększeniem odkształcenia natomiast rośnie przy wysokich temperaturach. Dla niskotopliwych metali przy temperaturze badania 20°C i wyżej, współczynnik szybkości rośnie ze zwiększeniem odkształcenia. Z.K.

18 — 19 (o)

PPH 4 48

Metoda badania tworzyw na odporność na zatarcie. Metodika ispytaniija matieriałow na stojkost' protiv zadira. J. E. Bekier. Zaw. Łab., t. 14, 1948, str. 77—85 (1 rys., 6 wykr., 3 ods., 5 fot.).

Opis nowej aparatury do badania procesu zatarcia powierzchni trących. Urządzenie samozapisujące rejestruje wielkości momentów tarcia. Na specjalnie wycechowanym galwanometrze odczytuje się temperaturę powierzchni trących. Podano próbę wyjaśnienia zjawiska zatarcia oraz omówiono względną odporność na zatarcie stali, żeliwa szarego i kilku brązów. Z.K.

18 — 20 (o)

PPH 4 48

Przestrzenny rozkład odkształceń w kryształach metali. O raspriediełenii dieformacji po objemu metaličeskich kristałow pri dieformirowanii ich skolženijem. D. G. Kurnasow, N. M. Tronina i M. W. Jakutowicz. Żur. Tiech. Fiz., t. 18, 1948, str. 199—206 (2 rys., 7 fot., 1 wykr., 4 tab., 5 ods.).

Zbadano pojedyncze kryształy cynku i żelaza a przy temperaturach — 196°C + 19°C i + 200°C. Wymierzono przy pomocy mikro - interferometru przesunięcia poszczególnych płaszczyzn kryształów. Wykazano, że małe odkształcenia zachodzą w całym kryształ, natomiast w cynku wiele - krystalicznym deformacje występują przede wszystkim na granicach ziarn. Z.K.

18 — 21 (o)

PPH 4 48

Wartość naukowa i praktyczna prób zginania i skręcania. M. T. Huber. Przeg. Mech., 1948, str. 200—201.

Praktyczna próba zginania dla żeliwa, a zginanie czyste. Rozważania nad porównaniem naprężeń rozciągających przy zginaniu z naprężeniami powstałymi przy osiowym rozciąganiu pręta. Pozorna wytrzymałość materiału na zginanie i na rozciąganie. W.K.

18 — 22 (o)

PPH 4 48

Projektowanie i produkcja sprężyn. Spring Design and Manufacture. J. A. Roberts. Wire Ind., t. 15, 1948, str. 43, 44, 47 (1 wykr., ods.) c.d.n.

Opisano próby wytrzymałości sprężyn oraz technikę kontroli ich produkcji. Omówiono projektowanie spiralnych sprężyn pracujących na ściskanie. L.K.

18 — 23 (o)

PPH 4 48

Wytrzymałość na obciążenia zmienne. M. Huber. Przeg. Mech. 1948, str. 235—237 (1 wykr.)

Wykresy Smitha wytrzymałości zmeczeniowej. Trudności obliczeń wytrzymałościowych na zmęczenie na podstawie tych wykresów i wątpliwość ich wyników. Rola zastosowanych częstości zmian obciążenia i związek z prędkością przewodzenia podłużnych drgań sprężystych. Przybliżona reguła Moore'a. W.K.

18 — 24 (o)

PPH 4 48

Przenośny przyrząd doznaczania twardości blach. Pierenosnyj pribor dla opriediełenija twierdosti listowogo matierijała. Sz. S. Maniewicz. Zaw. Łab. t. 14, 1948, str. 378—379 (2 rys., 1 wykr.)

Przenośny przyrząd do oznaczania twardości blach. Waga przyrządu 1,25 kg; zakres mierzonych twardości 25—250 jednostek Brinella, dokładność pomiarów: dla miękkich tworzyw + 2—3 jednostki, dla twardych + 7—10 jednostek Brinella. Z.K.

18 — 25 (o) PPH 4 48
Dodatkowe urządzenie do aparatu Rockwella dla badania większych części. Prисposobienie k priboru Rockwella dla inspytania dietalej krupnych gabaritow. N. M. Stiepanw-Grebiennikow. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 379-380. (1 rys.)

Opisano konstrukcję dodatkowego stolika-statyw do aparatu Rockwella na którym można umieszczać większe części o różnym kształcie, jak np. koła zębate o średnicy do 400 mm. Z.K.

18 — 26 (ż) PPH 4 48
Umocnienie stali zachodzące przy zgnioście i starzeniu. Uprocznienie stali pri naklopie i stareniu. W. K. Celikow. St a l., 1948, Nr 2, str. 157-159 (5 wykr.).

Stwierdzono, że stal bessemerowska poddana wstępniemu zgniotowi z następnym sztucznym starzeniem przy temperaturze nie niższej od 250-300°C, staje się bardziej odporną na ścieranie. W.H.

18 — 27 (ż) PPH 4 48
Wpływ wad w postaci wierceń na wartość udarności. Wlijanije diefektow w widie swierlenij na znaczenie udarnoj wjazkosti. Sz. S. Maniewicz. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 343-346.

Przeprowadzono badania udarnościowe prób szeregu marek stali, w których uprzednio wywiercono otwory o różnej średnicy poprzecznie i równoległe do karbu. Wyjaśniono oddziaływanie wierceń i wad wewnętrznych na wartość udarności. Z.K.

Analizy o tematach pokrewnych umieszczone są również w innych grupach pod numerami: 10-28 (ż); 10-30 (ż); 13-23 (ż); 17-19; 22-21 (ż); 22-22 (ż).

19. KOROZJA

19 — 19 (o) PPH 4 48
Pulsujący polaryzator w zastosowaniu do badań nad korozją. The Pulse Polarizer in Corrosion Research. Glenn A. March. Cor. Mat. Prot., t. 5, 1948, str. 15-20 (10 wykr., 1 fot., 4 tab., 11 ods.)

Podano zasadę budowy pulsującego polaryzatora służącego do otrzymywania odzwierciedlonych danych w zakresie polaryzacji metali. Aparat składa się ze źródła prądu stałego wysokiego napięcia, z urządzenia do polaryzacji oraz aparatu rejestrującego o dużej szybkości. Podano sposoby interpretacji danych uzyskanych za pomocą aparatu przy ocenie powłok powierzchniowych, inhibitorów i względnej korozyjności różnych chemikali i roztworów. Omówiono obecne i przyszłe zastosowania aparatu w badaniach nad korozją i w elektrochemii. L.K.

19 — 20 (o) PPH 4 48
Korozja cierna i sposoby jej zapobiegania. Fretting Corrosion. How to Eliminate It. E. V. Albert. Steel., t. 122, 1948, nr. 1, str. 72-76, 96, 98 (9 fot., 5 ods.)

W artykule sprawozdawczym o osiągnięciach w dziedzinie zapobiegania korozji ciernej znanej również pod nazwą utleniania naskutek tarcia, omówiono korozję zachodzącą na powierzchniach części wzajemnie stykających się, będących pod pewnym obciążeniem oraz znajdujących się w ruchu oscylacyjnym lub drgającym. A.B.

19 — 21 (o) PPH 4 48
Korozja. Corrosion. M. G. Fontana. Ind. Eng. Chem., t. 40, 1948, str. 103A-104A (1 wykr., 1 tab.)

Omówiono korozję stali, żeliwa i ołowiu pod działaniem kwasu siarkowego oraz wybór materiałów na rurociągi przeznaczone dla tego kwasu. A.B.

19 — 22 (ż) PPH 4 48
Badania nad korozją tygli żeliwnych do topienia stopów lekkich. Etude de la Corrosion des Crensets eu fonte utilisés pour la fusion des alliages legers. Fonderie, t. 21, 1947, str. 798-810 (5 wykr., 3 tab., 2 fot., 1 rys., 18 ods.)

Przed przystąpieniem do badań nad korozją tygli żeliwnych pod działaniem aluminium i stopów lekkich podano sumaryczne zestawienie bibliograficzne obrazujące dotychczasowy stan wiedzy w tej dziedzinie. A.B.

19 — 23 (ż) PPH 4 48
Wpływ struktury węglików na odporność stali na korozję. Effect of Carbide Structure on the Corrosion Resistance of Steel. R. W. Manuel. Steel., t. 121, 1947, Nr. 15 str. 82-84, 126, 130, 133, 136, 138. (13 mikrofot., 6 fot., 4 ods.)

Dokonano krótkiego przeglądu literatury o wpływie struktury węglików na korozję stali. Podano kilka przykładów mikrostruktury, której towarzyszyło występowanie korozji w wypadku rurociągów naftowych łączonych w różny sposób. Wydaje się, że struktura węglików wpłynęła na odporność na korozję w warunkach tworzenia się na powierzchni stałych produktów korozji. Dobrze ukształtowany perlit z prostymi i ciągłymi pasmami jest bardziej odporny na korozję niż perlit kulkowy. A.B.

19 — 24 (ż) PPH 4 48
Pierwsze sprawozdanie podkomisji metod badania (korozji). First Report of the Methods of Testing (Corrosion) Sub-Committee. B. I. S. R. A. — J. Iron Steel Inst., t. 158, 1948, str. 463-493 (26 tab., 3 rys., 6 fot., 11 wykr., 4 ods.)

Omówiono pracę podkomisji, której wynikiem była tymczasowa norma brytyjska B. S. Nr. 1391-1947. Obejmuje ona badanie jakości powłok ochronnych, do których zalicza się także farby utrwalone za pomocą ogrzania, służące do zabezpieczenia przed korozją stali i żeliw stosowanych do wyrobu lekkich sprawdzianów. Opracowano i znormalizowano próby polegające na rozpylaniu soli na powłokach. W wypadku typowego wykończenia przemysłowego stosowano dla stali pokrytej lub niepokrytej fosforanem, pojedyncze powłoki farb, utrwalonych za pomocą ogrzania. Podano statystyczną analizę wyników dokonanych prób. A.B.

19 — 25 (ż) PPH 4 48
Badania składu powłok, odpornych na działanie wody morskiej. Cz. II. Tworzenie się mydeł miedziowych, przy przygotowaniu mieszanek zawierających tlenek miedzi i żywice. Studies on Anti-Fouling Compositions. Part II. The Formation of Copper Soaps in the Preparation of Compositions Containing Cupreous Oxide and Resin. J. Iron Steel Inst., 157, 1947, str. 590-593 (3 tab.)

Mieszanka zawiera żywicę i tlenek miedzi w takich ilościach, że w czasie jej przyrządzania zachodzi między nimi reakcja, której wynikiem jest mydło miedziowe rozpuszczalne lub łatwo rozpraszalne w rozpuszczalniku. Wpływ zawartości miedzi na własności powłoki. W.R.

19 — 26 (ż) PPH 4 48
Badania składu powłok odpornych na działanie wody morskiej. Cz. III. Stopień straty materiału powłok poddanych działaniu wody morskiej. Studies on Anti-Fouling Compositions. Part III. The Rate of Loss of Material From a Grades Series of Varnishes Exposed in the Sea. H. Barnes. J. Iron Steel Inst., t. 157, 1947, str. 593-600 (6 wykr., 7 tab., 8 ods.)

Stosunek ilości żywicy do obojętnego materiału wiążącego powłoki ma wielki wpływ na jej odporność. Straty materiału powłoki są spowodowane wymyciem żywicy. Badanie podzielono na dwa okresy 40-dniowe w czasie których powłoka wystawiona była na działanie wody morskiej. Badano skład i ubytek materiału po każdym z tych okresów. Stwierdzono, że obojętny środek wiążący działa hamująco na stratę materiału (żywicy). Wykryto obecność substancji kwasowej w powłoce nawet po znacznym ubytku jej masy. W.R.

19 — 27 (ż) PPH 4 48
Ochrona stali za pomocą różnych powłok niemetalicznych. The Protection of Steel by Various Non-Metallic Coatings. J. C. Hundson i T. A. Baufield. J. Iron Steel Inst., t. 150, 19948, str. 99—110 (7 tab., 2 ods., 12 mikrofot., 5 fot.)

Czyste powłoki bitumiczne, lub z dodatkiem cynku i gumy poddane działaniu wody morskiej przez przeciąg 2 lat wykazały dobrą odporność. Dodatek szkła do rozpylonej powłoki cynkowej nie dał widocznych rezultatów. Powłoki z emalią szklistej nie wykazały po dwuletnim okresie poważniejszych uszkodzeń. W.R.

19 — 28 (n) PPH 4 48
Cienkie powłoki tlenków tworzące się na tytanie i cyrkonie oraz na ich stopach z niklem, miedzią i kobaltem badane za pomocą dyfrakcji elektronowej. Oxide Films Formed on Titanium, Zirconium and Their Alloys With Nickel, Copper and Cobalt; An Electron Diffraction Study. J. W. Hickman i E. A. Gulbransen. Anal. Chem., t. 20, 1948, str. 158—165 (9 wykr., 6 tab., 21 ods.)

Badano za pomocą dyfrakcji elektronowej strukturę tlenków, tworzących się na tytanie i cyrkonie oraz na ich stopach w zakresie temperatur od 300 do 700 °C. Zależność ujawnionych struktur od czasu i temperatury ich tworzenia się przedstawiono przy pomocy wykresów. Stopy Ti-Ni wykazują tylko obecność rutylu, stop Ti-Cu daje poniżej 500° C tlenek miedziawy, a powyżej 500°C rutyl. Stopy cyrkonu nie wykazują obecności dwutlenku cyrkonu, wbrew przewidywaniom opartym na danych termodynamicznych. Jon cyrkonu zdaje się posiadać mniejszą szybkość tworzenia się i dyfundowania niż jony kobaltu, miedzi i niklu. A.B.

19 — 29 (l) PPH 4 48
Charakterystyka korozyjna kilku stopów Mg-Zn-Ca. Corrosion Characteristic of Some Magnesium-Zinc-Calcium Alloys. G. C. Kuczyński i F. Schonfeld. J. Electrochem. Soc., t. 993, 1948, str. 41—46 (3 wykr., 1 tab., 10 ods.)

Badano odporność na korozję 45 stopów odlewanych Mg-Zn- i Mg-Zn-Ca w warunkach przerywanego zanurzenia w ciągu 14 dni. Uzyskane dane wskazują, że szybkość korodowania rośnie ze wzrostem zawartości cynku w zakresie od 0 do 5,5% Zn. Natomiast szybkość ta maleje gwałtownie wskutek dodatku wapnia w ilościach od 0,10 do 0,55%. A.B.

20. BADANIA SKŁADU CHEMICZNEGO

20 — 17 (o) PPH 4 48
Multiplikator fotoelektronowy z katodą antymonowo-cezową. Fotoelektronnyj umnożiciel s surmiano-cezijom katodom. S. M. Fajsztajn. Zur. Tiech. Fiz., t. 18, 1948, str. 39—48 (1 rys., 2 fot. 4 tab., 5 wykr., 20 ods.)

Przeгляд istniejących multiplikatorów fotoelektronowych i dziedzin ich zastosowania. Opis nowego typu multiplikatora wielokaskadowego z antymonowo-cezową katodą wyróżniającego się niewrażliwością na zewnętrzne wpływy elektromagnetyczne. Z.K.

20 — 18 (o) PPH 4 48
Graficzny sposób szybkiego obliczania pH roztworu przy dawanym napięciu akumulatorów. Graficznyj sposob bystrogo wycislenija pH rastwora pri liubom napraženij akkumulatora. N. D. Birnikow. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 108—110 (1 wykr., 1 ods.)

Dla oszczędności czasu opracowano nowy sposób oznaczania pH bez obliczeń. Dokładność oznaczania $\pm 0,02$. Skonstruowano również przyrząd rejestrujący automatycznie wartość pH z dokładnością $\pm 0,04$. Z.K.

20 — 19 (ż) PPH 4 48
Półmikroanalityczne oznaczanie siarczanów jodanową. Połmikroanaliticeskoje opriedielenije sulfatow jodatnym sposobom. B. I. Sojbleman. Zur. Analit. Chim., str. 258—263 (2 tab., 9 ods.)

Metoda opiera się na równaniu: $SO_4^{2-} + Ba(JO_3)_2 = BaSO_4 + 2JO_3$. Uwolniony jon jodanowy oznacza się jodometrycznie. Oznaczanie powyższe nie ustępuje dokładności wagowemu, przyczym dwie próby mogą być wykonane równocześnie w ciągu 18 minut. M.P.

20 — 20 (ż) PPH 4 48
Metoda analizy widmowej rud pirytowych i tlenkowych (żelaznych i manganowych). K metodikie spektralnogo analiza sulfidnych i okisnych (żeleznych i margancowych) rud. L. N. Indiczenko. DAN SSSR. t. 19, 1948, str. 1157—1159. (1 tab., 3 ods.)

Otrzymano lepsze i dokładniejsze wyniki analizy spektralnej rud w łuku prądu stałego, dzięki zastosowaniu elektrody węglowej, która prócz wgłębienia dla badanej próby posiada szereg otworów bocznych, co przyczynia się do równomiernego spalania próby. J.R.

20 — 21 (ż) PPH 4 48
Przyrząd do pobierania prób żużli z różnych poziomów pieca martenowskiego. Pribor dla otbora prob szłaka w martienowskoj pieczy na rozlicznoj głubinie. M. J. Miedzyborskij. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 113—115. (1 rys., 1 tab.)

Konstrukcja przyrządu dla pobierania prób żużli martenowskich jednocześnie z różnych głębokości kąpieli. Wstępne badania 120 prób żużli pobranych w ten sposób wykazują, że żużle pochodzące z różnych głębokości różnią się między sobą składem, przy czym różnice te nie są przypadkowe, lecz wykazują pewną prawidłowość. Z.K.

20 — 22 (n) PPH 4 48
Oznaczanie miedzi przy pomocy orto-dwu-aminofenolu. Ob priedielenij miedi O-fenilendiaminom. N. J. Tarasiewicz. Zur. Analit. Chim., t. 3, str. 253—257 (3 tab., 3 ods.)

Miedź w roztworze siarczanu traci się ilościowo ortodwuaminofenolem, jako jon zespolony i może być oznaczona wagowo. Podano metodykę i dokładność analizy, która przy ilości straconej miedzi od 0,02427 do 0,0485 g wynosi około 4% względnych. Czas oznaczenia 40—60 min. M.P.

20 — 23 (n) PPH 4 48
Wewnętrzna elektroliza z zastosowaniem błonek ochronnych. Wnutriennyj elektroliz s primienieniem zaszczytnych plionok.. J. A. Czernichow, i G. A. Bolszakowa. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 3—11 (1 rys., 6 tab., 23 ods.)

Opis aparatu do elektrolizy, w którym zamiast przepony stosuje się bezpośrednie pokrycie anody błoną koloidalną. Aparat łączy prostotę elektrolizera bez przepony z zaletami aparatów z przeponą. Uzyskano zadawalające wyniki przy ilościowym elektrolitycznym oznaczaniu: Cu, Hg, Ag, Bi, Pb, Sn, Cd i Mo. Z.K.

20 — 24 (n) PPH 4 48
Oznaczanie cyny w koncentraty rudy cynowej metodą wewnętrzną elektrolizy. Opriedieleniye ołowa w ołowianych koncentraty mietodom wnutriennogo elektroliza. J. A. Czernichow i R. N. Roszczyna. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 383—386 (4 tab.)

Opisano metodę elektrolizy roztworu koncentraty rudy cynowej i stwierdzono możliwość zastosowania tej metody do ilościowego oznaczania cyny. Otrzymane wyniki są zgodne z wynikami analizy wolometrycznej. Z.K.

20 — 25 (n) PPH 4 48
Przyspieszony sposób elektrolitycznego oddzielenia miedzi od ołowiu i kadmu oraz ich polarograficznego oznaczania. Uskoriennyj mietod elektrolitczeskogo otdieleniya miedi ot swinca i kadmija s posledujuszczym ich opriedieleniem polarograficzeskim mietodom. P. N. Kowalienko. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 386—391 (4 wykr., 2 tab.)

Podano nowy kombinowany elektro-chemiczny sposób oznaczania małych ilości ołowiu i kadmu w obecności dużej ilości miedzi. Z.K.

20 — 26 (n) PPH 4 48
Oznaczanie ceru metodą kolorymetryczną. Opriedieleniye ceria kolorimetriczeskim mietodom. D. J. Riabczikow i Z.G. Strelkowa. Z ur. Anal. Chim., t. 3, str. 226—231 (3 tab., 8 ods.)

Metoda polega na utlenianiu trójwartościowego jonu ceru do czterowartościowego, przeprowadzeniu w zespolony anion cytrynianowy i kolorymetrycznym oznaczeniu. Podano optymalne warunki dla przeprowadzenia oznaczenia i wielkość błędu, który wynosi przy zawartościach ceru 1,614—0,120 mg od + 1,2% — 1,6% względnych, przy zawartości od 0,060—0,008 mg od 5 do 16,6% wzgl. M.P.

20 — 27 (n) PPH 4 48
Arsenianowa metoda jodometrycznego oznaczenia miedzi. Arseniatnyj mietod jodometriczeskogo opriedieleniya miedi. G.B. Szachtachlinskij i T. D. Efendiew. Z ur. Anal. Chim., t. 5, str. 245—2499 (5 tab.)

Jon dwuwartościowy miedzi strąca się w ośrodku obojętnym jako arsenian miedziowy. Rozpuszczając $Cu_2(AsO_4)_2$ w kwasie otrzymuje się kwas arsenowy, który utlenia jod niezależnie od dwuwartościowej miedzi. Jod wydzielony z jodku potasu przez równoczesne działanie tych dwóch czynników odmiareczkuje się tiosiarczanem. Metoda ta odróżcza się w stosunku do zwykłej metody jodometrycznej znacznie wyższą dokładnością. M.P.

Analiza o temacie pokrewnym umieszczona jest również w innej grupie pod numerem: 26—18.

21. KONTROLA PRODUKCJI

21 — 21 (o) PPH 4 48
Ultradźwiękowe aparaty impulsyjne do badań nieniszczących. Impulsnyje ultrazwukowyje diefiekto-skopy. D. S. Szrajber. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, str. 314—321 (5 rys., 4 fot., 8 ods.)

Opisano zasady działania nowych ultradźwiękowych przyrządów. Rozpatrzono zalety i wady istniejących przyrządów ultradźwiękowych. Wskazano zakres stosowalności i możliwości ulepszania aparatów. Z.K.

21 — 22 (o) PPH 4 48
Urządzenie do wywoływania filmów radiograficznych. Radiographic Film Processing Units. B. B. Page i H. F. Kaiser. Non - Destr. Test., t. 6, 1947, str. 22—23, 51 (1 fot., 1 rys.)

Opisano szczegółowo urządzenie do wywoływania

filmów radiograficznych, wykonane całkowicie z metali i zainstalowane w czasie ostatniej wojny w porcie Pearl Harbour i San Diego. L.K.

21 — 23 (o) PPH 4 48
Logarytmiczna płytka schodkowa dla promieni X. Logarithmic Stepp Tablet for X-Rays. G. M. Corney i H. E. Seemann. Non - Destr. Test., t. 6, 1947, str. 27—30 (6 wykr., 2 tab.)

Zastąpiono płytki o równych schodkach płytkami o schodkach nierównych i tak dobranych, by logarytm względnego czasu ekspozycji zmieniał się o 0,1 przy przejściu dwóch sąsiednich schodków. Płytki logarytmiczne trzeba cechować bardzo dokładnie, lecz wycechowane pozwalają szybko ocenić czułość filmów. L.K.

21 — 24 (o) PPH 4 48
Zastosowanie emanacji radowej w radiografii przemysłowej. Use of Radon for Industrial Radiography. A. Morisson. Non - Destr. Test. t. 6, 1947, str. 24—26 (2 tab., 1 wykr., 2 odsł.)

Przedyskutowano zalety i wady użycia emanacji radowej w radiografii. Stwierdzono, że radon nie może zastąpić radu w przypadku ciągłej kontroli, natomiast przy badaniach dorywczych radon może odegrać dużą rolę. Wytwórcy winni dążyć do zebrania maksymalnych ilości emanacji w ampułce o możliwie najmniejszych rozmiarach. L.K.

21 — 25 (o) PPH 4 48
Radiografia o czasie naświetlania jednej milionowej części sekundy i jej rozwój. One Millionth Second Radiography and Its Development. Ch. M. Slack i L. F. Ehrke. A. S. T. M. Bull., 1948, str. 59—68. (5 rys., 2 fot., 4 mikfot.)

Omówiono znaczne skrócenie czasu naświetlania od czasów Roentgena do chwili obecnej. Podano zasadę i opis lampy jak i całego wyposażenia skracającego czas naświetlania do milionowej części sekundy. Prąd elektronowy w tych urządzeniach wynosi w zwyczajnych lampach 1000 — 2000 mA. Wskazano liczne zastosowania tej nowej techniki w balistyce, w przemyśle i w medycynie. L.K.

21 — 26 (o) PPH 4 48
Statystyczne metody kontroli produkcji. K. Wiśniewski. Wiadom P.K.N., 1948, str. 196 — 2000 (1 tab., 1 wykr.)

Porównanie kontroli pełnej z kontrolą statystyczną oraz okoliczności w jakich można stosować kontrolę statystyczną. Sposób pobierania próbek, kryteria uznania partii towaru za dobrą lub złą oraz graficzny sposób określania jakości partii towaru. W.K.

21 — 27 (o) PPH 4 48
Zastosowanie radiografii o krótkim czasie naświetlania w zbrojowni Frankford. Frankford Arsenal Experience With High - Speed Radiography. E. R. Thilo. A. S. T. M. Bull., 1948, str. 69—72 (6 fot.)

Wykazano pozytywne wyniki zastosowania radiografii o krótkim czasie naświetlania do zjawisk balistycznych m. in. do badania przebiegu kuli w lufie karabinu lub działka. Rozważano inne możliwości zastosowania tej metody. L.K.

21 — 28 (o) PPH 4 48
Nieniszczące badania materiałów. Het Niet - Destructief Materiaalonderzoek. J. W. Holleman i W. A. Schultze. Metalen., t. 2, 1948, str. 93—97 (9 ods.)

Omówiono nieniszczące metody kontroli produkcji z podkreśleniem możliwości każdej metody. Nieco obszerniej omówiono wykrywanie pęknięć za pomocą metody fluorescencyjnej. L.K.

21 — 29 (o)

PPH 4 48

Pomiar grubości blach za pomocą promieni „X”. X-Ray Thickness Gage Electronics, t. 21, 1948, str. 154, 158, 160, 164, 166, 168 (4 rys., 1 fot.)

Podano zasadę i szczegóły konstrukcyjne aparatu projektu L. F. Sundahl z Westinghouse, służącego do pomiaru grubości walcowanych na zimno blach stalowych i miedzianych. Aparat posiada dwie lampy rentgenowskie. Promieniowanie pierwszej przechodzi przez badaną blachę, promieniowanie drugiej przez płytkę wzorcową. Obydwa promieniowania padają na ekrany fluoryzujące, a różnice rejestruje aparat z komórką fotoselektryczną. Aparat można również stosować dla pomiarów grubości materiałów walcowanych na gorąco. I.K.

21 — 30 (ż)

PPH 4 48

Sposoby zmniejszania kosztów produkcji. Wady występujące na powierzchniach szlifowanych. How to Cut Unnecessary Cost - Injuries on Ground Surfaces. L. P. Tarasow. Steel, t. 122, 1948, nr. 12, str. 71—74, 76, 79. (12 fot.)

Omówiono charakter i sposoby wykrywania wad, z których najważniejszymi są pęknięcia pochodzące z wadliwej obróbki cieplnej lub szlifowania. Zalecono kontrolę metodą elektromagnetyczną „Magnaflex” lub trawienie. Analiza typów pęknięć i innych wad wywołanych szlifowaniem. Organizacja kontroli w celu ustalenia, jakie wady powodują odrzucenie fabrykatu. Sposoby usunięcia głównych przyczyn wad. L.K.

21 — 31 (ż)

PPH 4 48

Określenie powierzchniowych wad wlewków przeznaczonych do gatunkowego walcowania. Oprieditenje poverchnostnyh porokow zagotowok dla sortowych stanow. G. M. Zamorujew, W. I. Kowaliew, W. I. Szachlin, P. M. Byczkow. Zaw. Łab., t. 14, 1948, str. 310—314 (4 wykr., 1 tab., 4 ości.)

Opisano magnetyczną metodę wykrywania wad oraz wyniki badań, które posłużyły do zaprojektowania urządzenia do magnetoproszkowych badań nieniszczących wlewków w warunkach ruchomych. Z.K.

Analizy o tematach pokrewnych umieszczone są również w innych grupach pod numerami: 10—20 (ż); 16—19 (ż); 16—20 (l); 17—19; 18—22 (o).

22. WŁASNOŚCI I ZASTOSOWANIA UŻYTKOWE

22 — 18 (ż)

PPH 4 48

Konstrukcje. Construction. L. E. Browne. Steel, t. 122, 1948, nr 1, str. 152—153 (1 tab., 2 wykr., 1 fot.)

Zużycie stali konstrukcyjnej, wzrost cen, zastosowanie spawania w konstrukcjach, budownictwo domów i perspektywy na rok 1948. J.N.

22 — 19 (ż)

PPH 4 48

Postęp w konstrukcji dzięki nowym stopom o lepszych własnościach. Improved Metals Promise Design Progress. Mach. Design, t. 20, 1948, str. 103—107. (3 fot., 5 tab.)

Artykuł omawia ostatnie osiągnięcia o większym znaczeniu w zakresie stali nisko i wysokostopowych, stali nierdzewnych, stopów kobaltowych i metalurgii proszków. W.H.

22 — 20 (ż)

PPH 4 48

Wpływ miedzi na własności stali chromowej z dużą zawartością węgla. Wlijanije miedi na swojstwa wysoko uglerodistoj chromistoj stali. J. N. Łatuncow. Stal, 1948, str. 255—258, (1tab., 8 wykr., 5 fot.)

Stal na łożyska (ok. 1,0% — 1,5% Cr. z dodatkiem miedzi) posiada w stanie żarzoną strukturę drobno-perlityczną równomiernie rozłożoną. Pod wpły-

wem Cu doraźna wytrzymałość na rozerwanie i granica proporcjonalności podwyższa się, zaś wydłużenie i przewężenie zmniejsza się. W znacznej mierze ulegają też zmianom struktura i inne własności mechaniczne tej stali w stanie hartowanym. W.H.

22 — 21 (ż)

PPH 4 48

Wytworzenie korzystnych naprężeń w spiralnych sprężynach ściskających przez zastosowanie wstępnego naprężenia. The Production of Favourable Internal Stresses in Helical Compression Springs by Pre-Stressing. D. G. Sopwith. Eng. Digest, t. 4, 1947, str. 558—560, (2 wykr., 1 tab.)

Zbadano spiralne sprężyny ze stali Si—Mn o przekrojach kołowych i prostokątnych. Sprężyny o długości celowo większej od żądanej poddawano 12-krotnemu całkowitemu ściskaniu. Dzięki tym zabiegom powstają korzystne naprężenia wewnętrzne, zwiększające zdolność nośną sprężyny. L.K.

22 — 22 (ż)

PPH 4 48

Pełzanie stali molibdenowych, chromo - molibdenowych i molibdenowo - wanadowych. The Creep Properties of Molybdenum, Chromium - Molybdenum and Molybdenum - Vanadium Steels. J. Glen. J. Iron Steel Inst., t. 158, 1948, str. 37—80, (98 wykr., 9 tab., 20 ods.)

Omówiono wielkości zmienne, które należy rozważyć przy badaniu pełzania, oraz potrzebę ich kontroli i wyodrębnienia. Granica zastosowania prób krótkotrwałych. Próby pełzania przy rozmaitych temperaturach i obciążeniach dla stali 0,5% Mo, 0,8% Cr, 5,5% Mn oraz 0,5 Mo 0,25% V. Wpływ C, Mn, Si, Al. Wpływ obróbki cieplnej. Wyniki prób długotrwałych. Próby pełzania do zerwania, których czas wynosił do 58,000 godz. Porównanie prób długotrwałych i krótkotrwałych. Wyniki wykazują, że stal Mo-V w stanie normalizowanym i odpuszczonym przewyższa stale Mo i Cr-Mo. Obszerna i wyczerpująca praca. K.M.

22 — 23 (n)

PPH 4 48

Odlewy cynowe matrycowe w urządzeniach badawczych. Tin Die Castings in Testing Equipment. C. N. Scenson. Die Cast., t. 5, 1947, str. 31—32, 49 (2 fot.)

Opis zastosowania stopu cynowego do wyrobu części elektrycznych aparatów pomiarowych od których wymaga się stałości wymiarów. Odlewy te okazały się najodpowiedniejszymi w zespołach w których izolująca warstewka powietrza musi być niezmienna (np. rdzenie w cewkach). Skład chemiczny stopu nie został podany, wiadomym jest jedynie, że zawiera on cynę, miedź i cynk. W.H.

22 — 24 (l)

PPH 4 48

Zieral — nowy stop lekki Al—Mg—Zn o wysokiej wytrzymałości. Les nouveaux alliages Al—Mg—Zn à hautes caractéristiques mécaniques — Le Zieral P. Vachet. Rev. Alum. 1947, str. 189—198, 225—233, (36 tab., 5 fot., 12 wykr., 2 ods.)

Rozwój nowego stopu aluminium, jego odporność na korozję, pokrywanie go przez platerowanie oraz anodowanie. Wpływ czystości stopu i zawartości Cr. Struktura i metalografia, obróbka cieplna, przeróbka, własności mechaniczne i fizyczne, sposoby łączenia. K.M.

Analiza o temacie pokrewnym umieszczona jest również w innej grupie pod numerem: 9—21 (o).

23. ZASTOSOWANIE W PRZEMYSŁE

23 — 12

PPH 4 48

Produkcja urządzeń chłodniczych. Production of Husmann Refrigerators and Refrigerator Equipment. M. Grueber. Mod. Ind. Press., t. 10, 1948, Nr. 3, str. 42, 44, 52, (10 fot.)

Opis produkcji chłodziarek typu Hussmann'a i innych urządzeń chłodniczych. Omówienie poszczególnych etapów fabrykacji, jak prasowanie, spawanie, polerowanie, emaliowanie i inne. Opisy urządzeń transportowych. E.S.

23 — 13

PPH 4 48

Formowanie elektrolityczne. Przegląd literatury i nowe zastosowanie. Electroforming — a Literature Review and a New Application. W. H. Safranek, F. B. Dahle, Ch. L. Faust. *Plating*, t. 35, 1948, str. 39—79, (4 fot., 2 mikrofot., 3 tab., 65 ods.)

Obecna pozycja formowania elektrolitycznego i jego znaczne zalety. Metody i zastosowanie praktyczne. Nowy proces ciągłej zautomatyzowanej fabrykacji części do wiecznych piór, wykazał znaczne oszczędności przy masowej produkcji innych artykułów codziennego użytku. Wyniki prac w zakładach doświadczalnych. W.R.

23 — 14

PPH 4 48

Metaloceramiczne kontakty z zawartością tlenku kadmu. Metaloceramiczskie kontakty s okisju kadmija. W. W. Usow. *Elektriczestwo*, 1948, Nr. 1, str. 60—62, (4 wyk., 1 rys., 3 ods.)

Po scharakteryzowaniu zjawisk zachodzących w kontaktach urządzeń elektrycznych podczas przerywania prądu autor omawia własności samego tlenku kadmu, stopu z jego zawartością oraz różne zastosowania praktyczne. J. Ch.

23 — 15

PPH 4 48

Odlewy matrycowe w konstrukcji elektrycznych lokomotyw. Die Castings in the Construction of Electric Locomotives. P. W. Thomson, C. E. Mathew, W. J. Simpson. *Die Cast.*, t. 5, 1947, str. 22—24, 39 (9 fot.)

Opis zastosowania około 400 cynkowych, aluminiowych i miedzianych odlewów matrycowych w silnie obciążonych przekątnikowych urządzeniach elektrycznych. W.H.

23 — 16

PPH 4 48

Projektowanie włókien wolframowych z dodatkami toru. Designing Thoriated Tungsten Filaments. H. J. Dailey. *Electronics*, t. 21, 1948, str. 107—109, (5 wyk., 3 tab., 3 ods.)

Przy projektowaniu nawęglanych włókien wolframowych z dodatkami toru do lamp radiowych wykorzystano zasady wytwarzania włókien z czystego wolframu. Wykresy i tabele charakteryzują własności włókien oraz wykonanych z nich lamp. W.R.

23 — 17

PPH 4 48

Rozwój techniki w 1947. Engineering Developments in 1947. Harold Schor. *Prod. Eng.*, t. 32, 1948, str. 81—86, (8 fot.)

Nowe zastosowania i ulepszenia materiałów odpornych na wysokie temperatury; użycie metali rzadkich; turbiny lotnicze, silniki odrzutowe, rakiety; kolejowe urządzenia amortyzacyjne; silniki spalinowe; produkcja różnych wyrobów technicznych oraz aparatura do badania jądra atomowego. J.N.

24. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWO-TECHNICZNA

24 — 14

PPH 4 48

Dyskusja nad projektowaniem laboratoriów fizycznych. Discussion on the Design of Physics Laboratories. *J. Sci. Instr. and Phys. Ind.*, t. 25, 1948, str. 157—166, (1 rys., 3 fot.)

Obszerne streszczenie wypowiedzi i uwag kilku wybitnych przedstawicieli większych angielskich zakładów badawczych na temat projektowania nowoczesnych laboratoriów fizycznych. Poruszono wszystkie najważniejsze zagadnienia, wymagające staranne-

go przemyslenia przy opracowywaniu planów nowych zakładów badawczych, Szczególną uwagę zwrócono na: rodzaj budynków, sposób prowadzenia różnorodnej sieci instalacyjnej, ogrzewanie, wentylacje, i t. p. R.A.

24 — 15

PPH 4 48

Nowe laboratorium chemiczno-fizyczne zakładów lotniczych. New Chemical and Physical Laboratory at the Royal Aircraft Establishment, Farnborough, Hants. *Nature*, t. 161, 1948, Nr. 4084, str. 212—214. (1 fot.)

Opis laboratorium, zaprojektowanego w 1944 r. i wybudowanego w okresie 1945—1947 w postaci trzypiętrowego budynku o dwóch skrzydłach i łącznej powierzchni użytkowej ok. 3.700 m². Cechą charakterystyczną jest możność łatwego dostosowywania poszczególnych pomieszczeń do rodzaju i potrzeb prowadzonych w nich prac badawczych. Większość prowadzonych badań jest charakteru długofalowego, obejmując sobą zagadnienia z zakresu różnych materiałów włącznie z plastikami paliw i procesów spalania, farb, lakierów i t. p. R.A.

24 — 16

PPH 4 48

Laboratorium dla badania rud. Research Laboratory of Oliver Mining Co. *Iron Age*, t. 1948, str. 150—156.

Zadaniem laboratorium jest opracowanie nowych, skutecznych i ekonomicznie opłacalnych metod przeróbki i wzbogacanie ubogich rud żelaza. Całość składa się z części technologicznej, pozwalającej prowadzić badania w skali półprzemysłowej oraz właściwych pomieszczeń laboratoryjnych w których wykonywane są wstępne prace badawcze nad procesami technologicznymi i opracowuje się ich poszczególne fazy. R.A.

25. GOSPODARKA I ORGANIZACJA

25 — 19

PPH 4 48

Światowy przemysł druciany. World Wide Wire Industry. *Wire - Wire Prod.*, t. 22, 1947, str. 782—801, 849—852, (1 wyk., 12 tab., 2 fot.)

Krótki rys historyczny przemysłu drucianego i omówienie obecnej sytuacji w poszczególnych jego gałęziach. Odrębnie omówiono główne ośrodki produkcji t. j. Belgię, Anglię, Kanadę, Indie, Hiszpanię, Unię Pn. - Afrykańską, Szwecję, Chile, Niemcy, Islandię. E.S.

25 — 20

PPH 4 48

Techniczne normy pracy na obrabiarkach. Techniczne normy normiowanie stancocnych robot. G. J. Szandrenko. *Stal*, t. 8, 1948, str. 68—71.

Omówiono znaczenie ulepszeń organizacyjnych w zakresie przysposobienia przedsiębiorstwa do produkcji oraz w zakresie samej pracy na obrabiarkach, jak również znaczenie prawidłowej organizacji ustalenia norm z uwzględnieniem progresywnych norm produkcji. Zagadnienia te są bardzo poważnym czynnikiem podwyższającym zdolność wytwórczą warsztatów mechanicznych zakładów metalurgicznych. W.H.

25 — 21

PPH 4 48

Światowa produkcja surówki i stali w liczbach. Svetova vyroba suroveho železa a oceli v cislech. K. Vopicka. *Hutn. Listy*, t. 3, 1948, nr. 1, str. 22—26. (4 tab., 6 wyk.)

Produkcja surówki i stali w 20 państwach świata w ostatnich kilku latach (1937, 1942—1947). A.O.

25 — 22

PPH 4 48

Uwagi na temat produkcji stali w Europie. Steel Expansion in Overseas Countries Still in Talking Stage. *Iron Age*, t. 161, 1948, str. 111—112.

Zobrazowanie obecnego stanu produkcji stalowej w głównych centrach wytwórczych Europy. Omówienie możliwości rozwojowych w przyszłości. E.S.

25 — 23 PPH 4 48
Rozwój przemysłu aluminiowego w St. Zjedn. The New Giant of the West. R. F. Reinhardt. Iron Age, t. 161, 1948, Nr. 1, str. 190—197. (4 fot., 1 tab.)

Problemy spowodowane przez obecny olbrzymi rozwój wytwórni surowego aluminium. Wytwórnie te potrzebują dużych ilości mocy i wskutek tego mogą ograniczyć rozwój innych gałęzi przemysłu. J.N.

25 — 24 PPH 4 48
Ceny i produkcja. Prices and Production. H. W. Van Camp. Iron Age, t. 161, 1948, Nr. 1, str. 236—238, 274, 278, 284, 290, 292, 294, 296, 298, 300, 302, 304, 306, 308. (2 wykr., 40 tab.)

Podano tabele obrazujące zmiany produkcji i cen różnych wytworów hutniczych w ciągu ubiegłych lat. J.N.

25 — 25 PPH 4 48
Przewidywania pomyślnego stanu produkcji części maszyn w roku 1948. Components Makers See 1948 as Good Year. J. S. Morgan. Steel, t. 121, 1947, str. 30, 31, 110 (2 fot.)

Oczekuje się, że produkcja r. 1948 dorówna produkcji r. 1947 przy nieznacznej podwyżce cen spowodowanej poważnymi ulepszeniami. Przewiduje się duże zapotrzebowanie. W.M.

Analiza o temacie pokrewnym umieszczona jest również w innej grupie pod numerem: 8—31 (n)

26. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

26 — 15 PPH 4 48
Motory elektryczne dla urządzeń dźwigniowych i metalurgicznych. Kranowyje i metalurgičeskieje elektrowigatieli. G. S. Pliss. Elektrichestwo, 1948, Nr. 1, str. 82—85 (5 tab.)

Omówienie nowych norm G. O. S. T. 184—47: „Dźwigniowe i metalurgiczne motory elektryczne prądu zmiennego“. J.Ch.

26 — 16 PPH 4 48
Nowe normy sztucznego oświetlenia przedsiębiorstw przemysłowych. Nowyje normy iskusstwiennogo oswieščenija promysłennych priedprijatij. N. W. Kozłow. Elektrichestwo, 1948, Nr. 3, str. 71—73 (3 tab.)

Omówienie nowych norm sztucznego oświetlenia przedsiębiorstw przemysłowych w Z.S.R.R. J.Ch.

26 — 17 PPH 4 48
Sprawozdanie komitetu normalizacyjnego dotyczące norm wykańczania powierzchni obrabianej. Report of Committee on Standards for Machined Surface Finishes. H. B. Conover. Iron Steel Eng., t. 25, 1948, str. 62—63, 65 (1 tab.)

Podano normę A. I. S. E. Nr. 3 dotyczącą klasyfikacji wykańczania powierzchni po obróbce mechanicznej. Opracowano 10 norm określających rodzaj wykańczania powierzchni. Szorstkość powierzchni oznaczono w mikrocalach. L.K.

26 — 18 PPH 4 48
Sprawozdanie komisji E-3 dotyczące chemicznej analizy metali. Report of Committee E-3 on Chemical Analysis of Metals. A. S. T. M. Proc., t. 74, 1947, str. 431—434.

Omówiono działalność komisji i wszystkich podkomisji w ubiegłym okresie sprawozdawczym. Opracowano normę E 30—48 T o fotometrycznym oznaczaniu boru w stali. A.B.

26 — 19 PPH 4 48
Sprawozdanie sekcji silników walcowniczych prądu stałego komisji normalizacyjnej AISE. Report of A. I. S. E. D. C. Mill Motor Standardization Committee. F. O. Schunre. Iron Steel Eng., t. 24, 1947, str. 79—82.

Zarys historii i pracy sekcji silników walcowniczych komisji normalizacyjnej stowarzyszenia inżynierów hutniczych. B.K.

26 — 20 PPH 4 48
Norma Nr. 1 D. C. A. I. S. E. Normy silników walcowniczych. A. I. S. E. Standard Nr. 1 — D. C. Mill Motor Standars. Iron Steel Eng., t. 1947, str. 76—78.

Opisano i podano wymiary i klasyfikację silników walcarek prądu stałego wg. normy Nr 1 — D. O. A.I.S.E. (Association of Iron and Steel Engineers). B.K.

26 — 21 PPH 4 48
0 znakowaniu stali. J. Kaczyński. Wiad. P. K. N., t. 1948, str. 105—106.

Kolejne fazy opracowań normy znakowania stali. Projekt Hutniczy, projekt „U“, nowelizacja normy PN/H — 205. Zmiany opracowane w obecnej normie znakowania stali PN/H — 01101. W.K.

Analizy o tematach pokrewnych umieszczone są również w innych grupach pod numerami: 11—18 (o); 19—24 (ż).

27. NAUKI POKREWNE

27 — 12 PPH 4 48
Obliczanie obwodów elektrycznych przy uwzględnieniu histerezy. Raszczot elektriceskich cepiej s uczeštom histerezis. A. Biessonow. Elektrichestwo, 1948, Nr. 1, str. 45—51 (8 wykr., 23 ods.)

W artykule podano przegląd metod analitycznego ujęcia pętli histerezy z uwagi na możliwość zastosowania tych metod do obliczania obwodów elektrycznych zawierających dławiki z uwzględnieniem histerezy. Poza tym podane są dwa nowe sposoby tego rodzaju obliczenia opracowane przez autora. J.Ch.

27 — 13 PPH 4 48
Przyszłe zastosowanie energii atomowej w przemyśle. What's in the Future for Atomic Energy in Industry. J. A. Huthison. Steel, t. 122, 1948, Nr. 9, str. 88—89 (1 fot.)

Zwięzłe omówienie zasadniczych problemów, których rozwiązanie warunkuje zastosowanie i wykorzystanie energii atomowej do celów przemysłowych. E.St.

27 — 14 PPH 4 48
Częstotliwość drgań skrętnych. Torsional Vibration Frequency Design, t. 20, 1948, str. 155—156 (5 rys., 3 wykr.)

Podano wzory i wykresy pozwalające szybko wyznaczyć częstotliwość drgań skrętnych układów drgających. Dokładność obliczeń wystarcza do wstępnej oceny częstotliwości. W.R.

27 — 15 PPH 4 48
Analiza matematyczna danych metalurgicznych. Mathematic Analyses of Metallurgical Data. M. G. Corson. Met. Progress, t. 52, 1947, str. 828—829 (1 wykr.)

Podano i przedyskutowano formuły służące do dokładnego wyliczania czasu stygnięcia próbek Jomiego do połowy ich temperatury początkowej. Formuły te są bardziej logicznym przybliżeniem od przedstawionych uprzednio przez Liedholm'a. L.K.

27 — 16 PPH 4 48
Skale logarytmiczne o niezwykłych długościach. Logarithmic Scales of Odd Length. Met. Progress, t. 52, 1947, str. 810—811 (1 rys.)

Sposób użycia części wysuwanej suwaka do oznaczenia dokładnych wartości z wykresu logarytmicznego o stosunkowo dużych podziałkach. L.K.

27 — 17 PPH 4 48
Teoria tarcia w świetle zjawiska zejścia pojazdu kolejowego z szyn, A. Langrod. Przeg. Mech., 1948, str. 237—240 (3 rys., 3 ods.)

Zjawiska i siły występujące w zestawie kołowym podczas biegu po łukach. Warunki równowagi i warunki zejścia z szyny w świetle dotychczasowych poglądów. Rozbieżności wyników doświadczalnych z założeniami teoretycznymi i dotychczasowe próby ich wyjaśnienia. W.K.

28. NOWE KSIĄŻKI

28 — 91 (o) PPH 4 48
Hydromechanika techniczna. Techniczeskaja Gidromechanika. W. L. Aleksandrow. 1946. OGIZ - Gostechizdat, Moskwa, IM 3526/161, str. 431.

28 — 92 (o) PPH 4 48
Urządzenia zakładów metalurgicznych (Katalog-Podręcznik-Informator) Metalurgiczeskije oborudowanie (katalog-sprawocznik), 1946, Maszgiz, Moskwa, IM 3526/161, str. 233.

28 — 93 (o) PPH 4 48
Urządzenia odlewni. Oborudowanie litieinych cechow. N. P. Aksenow. 1946, Maszgiz, Moskwa, str. 551.

28 — 94 (o) PPH 4 48
Teoria ostatecznych deformacji. Teoria kaniecznych dieformacji. D. J. Kutlin. 1947, OGIZ - Gostechizdat, Moskwa, cena zł. 75,—, IM 3543/211, str. 275.

28 — 95 (o) PPH 4 48
Elektrometalurgia wodnych roztworów (obliczenia). Elektrometalurgija wodnych rastworow (raszczety). W. G. Ageenkow & J. A. Kakowskij. 1947, Metalurgizdat, Moskwa, cena zł. 80,—, IM 3545/063, str. 148.

28 — 96 (o) PPH 4 48
Podstawy metalurgii. Osnowy metalurgii. Ch. K. Awietisjan. 1947, Metalurgizdat, Moskwa, cena zł. 250, IM 3548/16, str. 287.

28 — 97 (o) PPH 4 48
Odlewnictwo. Litienojno proizvodstwo. P. N. Aksenow. 1945, Maszgiz, Moskwa, cena zł. 250,—, IM 3549/165, str. 571.

28 — 98 (o) PPH 4 48
Kurs chemii analitycznej. Kurs analityczeskoi chimii. W. N. Alekseew. 1947, Goschizdat, Moskwa, cena zł. 200,—, IL 3551/20, str. 355.

28 — 99 (o) PPH 4 48
Teoria elastyczności. Teoria uprugosti. M. M. Pilonenk-Borodicz. 1947, OGIZ-Gostechizdat, Moskwa, cena zł. 130,—, IM 3556/211, str. 300.

28 — 100 (o) PPH 4 48
Elektrolityczne polerowanie i trawienie metali. Elektroliticzeskaja polirovka i trawlenie metalow. W. I. Lainer. 1947, Maszgiz, Moskwa, cen rb. 21, IM 3558/32, str. 242.

28 — 101 (o) PPH 4 48
Walcowanie blach na zimno (Podręcznik walcownika). Chołodnaja prokatka listow (podrucznyj walcowszczika). J. S. Gallan & D. J. Guzewicz, 1947, Metalurgizdat, Moskwa, cena zł. 90,—, IM 3560/17, str. 152.

28 — 102 (o) PPH 4 48
Optyka. Optika. G. S. Landsberg. 1947, OGIZ-Gostechizdat, Moskwa, cena zł. 300,—, IM 3538/064, str. 631.

28 — 103 (o) PPH 4 48
Mietan. Mietan. W. G. Fastowskij. 1947, Gostoptechizdat, Moskwa, cena zł. 90,—, IM 3539/09, str. 153.

28 — 104 (o) PPH 4 48
Skrypt wykładów kursu uzupełniającego dla inżynierów i kierowników odlewni. Instytut Badawczy Odlewnictwa, 198, Wydawnictwo Instytutu Kraków, cena zł. 1500,—, IM 3799/165.

28 — 105 (o) PPH 4 48
Analiza ilościowa i techniczna. Tom I i II. M. Stuszyński, 1948, Ministerstwo Przemysłu i Handlu, Warszawa, cena zł. 1900,— i 1400,—, IM 3584/29, str. 385.

28 — 106 (o) PPH 4 48
Metale w przemyśle. Wł. Wrażej. 1947, Spółdzielnia Meta, Katowice, cena zł. 580, IM 3566/21, str. 141.

28 — 107 (o) PPH 4 48
Fizyczne podstawy radiotechniki. M. Nelkon, 1947, Biuro Wydawnictw Polskiego Radia, Warszawa, cena zł. 800,— IM 3567/12, str. 404.

28 — 108 (ż) PPH 4 48
Zarys metalurgii surówki. Oczerki po metalurgii czuguna. N. J. Krasawcew & J. A. Sirowskij. 1947, Metalurgizdat, Moskwa, cena zł. 75,— m Im 3542/161.

28 — 109 (ż) PPH 4 48
Metalurgia w nowym planie pięcioletnim. Czornaja metalurgija w nowoj pjatiletkie. J. P. Bardin i N. P. Bannyj, 1947, Akademia Nauk SSSR, Moskwa, cena zł. 190,— IM 3550/16, str. 175.

28 — 110 (ż) PPH 4 48
Zmiany w przechłodzonym austenicie (atlas-wykresy). Prewraszczeniija pieriechłodzdiennogo austienita (atlas-diagram). W. D. Sadowskij. 1947, Metalurgizdat, Moskwa, cena zł. 70,—, IM 3534/26, str. 55.

28 — 111 (ż) PPH 4 48
Tablice porównawcze marek stali szlachetnych polskich hut. Centrala Handlowa Żelaza i stali, 1948, Wydawnictwo Centrali, Katowice. IM 3583/04.

28 — 112 (n) PPH 4 48
Wtórne metale szlachetne (srebro, złoto, platyna). Wtoriczynje dragocennyje metalły (srebro, złoto, platina). W. M. Bazilewskij. 1947, Metalurgizdat, Moskwa, cena zł. 220, IM 3535/23, str. 379.

28 — 113 (n) PPH 4 48
Piecze dla metali kolorowych. Pieczy dla cwietynych metalow. A. J. Micjelenko, N. F. Osokin, B. L. Granowskij. 1946, Metalurgizdat, Moskwa, cena zł. 200,—, IM 3562/163, str. 382.

28 — 114 (n) PPH 4 48
Metale szlachetne. Błagarodnyje metalły. A. W. Boicow, G. F. Boicowa, N. A. Awdonina. 1946, Metalurgizdat, Moskwa, cena zł. 240,— IM 3571 (23, str. 387).

28 — 115 (l) PPH 4 48
Własności chemiczne stopów aluminium z magnezem i cynkiem o wysokiej wytrzymałości. Chimiczeskaja priroda wysokoprocnych spławow aluminja s magniem i cynkom. W. J. Michejowa. 1947, Akademia Nauk SSSR, Moskwa, cena zł. 80,— IM 3570/23, str. 131.

28 — 116 PPH 4 48
Odlewnictwo stali. Stalnoje Utjo. Ju. A. Niechendzi, 1948, Metalurgizdat, Moskwa, cena zł. 550,— IM 3871/161, str. 766.

28 — 117 PPH 4 48
Metalurgia proszków. Porozskowyje metalłowiedienie. M. Ju. Bałszin, 1948, Metalurgizdat, Moskwa, cena zł. 220,— IM 3880/164, str. 332.

28 — 118 PPH 4 48
Matrycowanie na gorąco metali żelaznych. Goriaczaja szampowka czornych metalow. K. S. Ginsburg, J. M. Din, 1947, Maszgiz, Moskwa, cena zł. 220,— IM 3865/17, str. 272.

*) Książki znajdujące się w bibliotece Instytutu Metalurgii oznaczone są literami I M oraz numerem inwentarzowym biblioteki.