

# PRZEGLĄD MECHANICZNY

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY

STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW I TECHNIKÓW POLSKICH

REDAKCJA: WARSZAWA, MICKIEWICZA 18, TEL. 10-62-26.

ADMINISTRACJA: WARSZAWA, CZACKIEGO 3/5, TEL. 8-95-10

## *Pięciolecie działalności SIMP*

Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich SIMP rozpoczęło swoją działalność w roku 1925 i kontynuowało ją nieprzerwanie konspiracyjnie w okresie okupacji hitlerowskiej. Skutkiem tego trudno jest ustalić dokładną datę reaktywowania powojennej jego działalności. Mimo to będzie rzeczą słuszną uznanie daty 30 stycznia 1946 r. jako początku działalności Stowarzyszenia po odrodzeniu się Państwa Polskiego. Ten dzień jest bowiem dniem 2-go zebrania Komitetu Organizacyjnego NOT pod przewodnictwem Prezesa inż. Bolesława Rumińskiego, przy współudziale 38 delegatów stowarzyszeń technicznych, na którym opracowano i ustalono zasady organizacji stowarzyszeń, kładąc szczególny nacisk na ich powszechność, demokratyczność i powiązanie z przemysłem.

Te zadecydowane wytyczne dały podstawę Komitetowi Organizacyjnemu SIMP pod przewodnictwem kol. Ignacego Bracha do zwołania Nadzwyczajnego Walnego Zjazdu Członków Stowarzyszenia w dniu 22. III. 1946 r. oraz zebrania organizacyjnego inżynierów i techników przemysłu metalowego i zbrojeniowego, zainicjowanego przez dyrektorów naczelnych tych przemysłów — inż. Mieczysława Lesza i inż. Czesława Tarachę w dniu 23. III. 1946 r.

W wyniku obydwu tych zebrań uchwalono:

1. wprowadzić zmiany w statucie Stowarzyszenia, na mocy których SIMP deklaruje przyłączenie do swego grona techników zatrudnionych w przemyśle metalowym i zbrojeniowym;
2. powiązać ściśle działalność SIMP z przemysłem metalowym;
3. zgłosić akces przystąpienia SIMP do Naczelnej Organizacji Technicznej.

W wyniku wyborów na Nadzwyczajnym Walnym Zjeździe Członków w dniu 22. III. 1946 r. w Warszawie — Prezesem SIMP został prof. inż. Ludwik Uzarowicz.

Podjęmując realizację statutowych celów i zadań ustalonych corocznymi programami prac — SIMP przystąpił do mobilizacji wokół nich wszystkich inżynierów i techników mechaników zatrudnionych w przemyśle metalowym i zbrojeniowym i konsekwentnie za pośrednictwem sieci Oddziałów i Kół Terenowych — przeprowadzał akcję werbunkową do swych szeregów.

Przyrost ilościowy członków w ciągu 5-lecia kształtował się następująco:

Stan na dzień: 1. IV. 1946 — około 150 członków, 21. III. 1947 — (Walny Zjazd Delegatów) — 990, 31. XII. 1948 — 2100, 31. XII. 1949 — 2800, 1. XII. 1950 — 3900.

### *Działalność wydawnicza*

Chlubną kartę w działalności Stowarzyszenia stanowi Instytut Wydawniczy SIMP, powołany do życia uchwałą Zarządu Głównego SIMP z dnia 24. X. 1946 r.

Zadaniem IW SIMP było prowadzenie akcji wydawniczej w zakresie potrzeb najszerszych warstw pracowników przemysłu i rzemiosła metalowego. Obejmuje on początkowo przejęte od CZP Metalowego czasopisma „Mechanik“, potem „Przegląd Mechaniczny“. W następnych latach liczba periodyków stale wzrasta i tak powstaje „Technika Lotnicza“ i „Przegląd Spawalnictwa“. Obecnie — od 1. I. 1951 r. powstaną nowe: „Przegląd Odlewniczy“ i „Przegląd Motoryzacyjny“.

Niezależnie od periodyków IW SIMP wydał cały szereg książek z zakresu mechaniki. Są to dzieła podstawowe z zakresu techniki, prace badawcze, książki do nauki, książki warsztatowe, poradniki zawodowe i funkcyjne, encyklopedie techniczne, słowniki techniczne oraz pomoce naukowe.

Po reorganizacji akcji wydawniczej w skali ogólnopolskiej od dnia 1. I. 1950 r. — działalność IW SIMP na odcinku książkowym przejęły Państwowe Wydawnictwa Techniczne, zaś na odcinku czasopism — Naczelna Organizacja Techniczna.

Kolegia redakcyjna IW SIMP przeszła do wymienionych instytucji z tym, że SIMP w dalszym ciągu kieruje pracami wszystkich redakcyjnych czasopism mechanicznych, mając również decydujący wpływ na ich obsadę personalną i kierunki programowe.

#### Akcja odczytowa

Z akcji o charakterze ogólnostowarzyszeniowym, która jest w dużym stopniu wskaźnikiem znamionującym stały wzrost aktywności SIMP, jest akcja odczytowa.

W pierwszych latach powojennej działalności SIMP akcja ta nie była skoordynowana i inicjatywa prowadzenia jej spoczywała wyłącznie w rękach poszczególnych Oddziałów i Kół terenowych. Z biegiem czasu Zarząd Główny SIMP poprzez powołaną do życia Komisję Odczytową nadał jej charakter zdecydowanie planowy.

Dowodem, iż Komisja Odczytowa SIMP działa sprawnie, jest akcja odczytowa zorganizowana w roku 1949 w miesiącu pogłębienia przyjaźni Polsko-Radzieckiej; zorganizowano wówczas i wygłoszono 150 odczytów w zakładach pracy przemysłu metalowego w całej Polsce na temat zdobyczy i osiągnięć przodującej techniki radzieckiej.

Prelekcji tych wysłuchało około 50.000 robotników i pracowników technicznych fabryk przemysłu metalowego.

#### Działalność naukowo-techniczna

Początek działalności naukowo-technicznej Stowarzyszenia zbiega się z organizowanym przez NOT I Kongresem Techników Polskich w Katowicach w dniach 2-4 grudnia 1946 roku — kiedy to zorganizowane już Stowarzyszenie wystąpiło na Kongresie — biorąc żywy udział przy organizacji i w pracach Kongresu.

W ramach Sekcji Metalowej zostały opracowane referaty na temat przemysłu metalowego i zbrojeniowego w 3-letnim planie odbudowy oraz wnioski w sprawach planowania przemysłów przetwórczych, szkolnictwa zawodowego, biur konstrukcyjnych, zaopatrzenia itp.

Doceniając już wtedy znaczenie kształcenia i dokształcania kadr fachowych, SIMP we własnym zakresie rozpoczął w 1946 roku prowadzenie kursów zawodowych dla pracowników przemysłu metalowego. Między innymi zorganizowano kursy dla kalkulatorów oraz kursy konstruktorów pomocy warsztatowych. W tymże roku powstała myśl zorganizowania szkoły inżynierskiej dla techników pracujących zawodowo.

Od czasu I Kongresu Techników datuje się planowy i żywiołowy rozwój Stowarzyszenia. Położono nacisk na organizację Oddziałów i Kół Terenowych. W ramach SIMP powstały Komisje, Sekcje i Koła Fachowe, rozwijające swą działalność w kierunku organizowania kursów technicznych, popierania i propagowania prac naukowo-badawczych, opracowywania i wprowadzania w życie dezyderatów techniczno-gospodarczych powiązanych z rozwojem przemysłu, urządzania Konferencji Fachowych, mających doniosłe znaczenie dla polskiego przemysłu metalowego.

Komisja Szkoleniowa uczestniczyła w opracowaniu projektu regulaminu Komisji Egzaminacyjno-werefikacyjnych, które zostały powołane przy Wyższych Uczelniach dla Kandydatów na stopień inżyniera. Również w roku 1947 opracowano i przedyskutowano zagadnienie dwustopniowości nauczania w szkołach technicznych wyższych.

Sekcja warsztatowa przystąpiła do prac nad zorganizowaniem Ogólnopolskiej Konferencji Narzędziowo-Obrabiarkowej, która odbyła się w Poznaniu w 1948 r. Wyniki jej obrad miały poważne znaczenie dla rozwoju przemysłu obrabiarkowego w Polsce.

W roku 1948 urządzono kurs dla kierowników Biur Fabrykacyjnych, kontynuowano również prace nad statutem Szkoły Inżynierskiej oraz programami nauczania.

Na odcinku kontaktów zagranicznych przedstawiciele SIMP brali udział w Kongresach:

1. w Lyon nad sprawą wydajności pracy jako czynnika rozwoju gospodarczego i społecznego;
2. w Sztokholmie, gdzie omawiano sprawę naukowej organizacji pracy;
3. zostały również zorganizowane wycieczki do Czechosłowacji, które dały możliwość nawiązania kontaktów i poznania przemysłu czechosłowackiego.

W listopadzie 1948 r. odbyło się posiedzenie naukowo-techniczne, poświęcone metaloznawstwu.

Nadmienić również należy o dużym sukcesie SIMP, jakim było otwarcie w 1948 r. — Inżynierskiej Szkoły Wieczorowej w Warszawie, a następnie w 1949 r. w Gdańsku. Szkoły te zdały życiowy egzamin i stały się zaczątkiem powstawania szkół wyższych tego typu na terenie całej Polski.

W październiku 1949 r. odbyła się Konferencja Naukowo-Techniczna, poświęcona sprawie produkcji węglików spiekanych w przemyśle krajowym, na temat której wydano skrypt zawierający 5 referatów oraz wyniki dyskusji.

W końcu tego roku powołano Poradnię Techniczną dla racjonalizatorów, udzielającą porad kandydatom na stopień inżyniera oraz racjonalizatorom.

W dniach 2 i 3 grudnia 1949 r. został zwołany Zjazd Odlewników w Krakowie — z udziałem przedstawicieli przemysłu węgierskiego i czechosłowackiego. Zjazd poza celami ściśle organizacyjnymi obejmował referaty naukowe z dziedziny odlewnictwa, podkreślając rolę przemysłu odlewniczego w planie 6-letnim i znaczenie racjonalizatorstwa i nowatorstwa jako nieodzownych czynników postępu technicznego. Odlewnicy nasi brali udział w Kongresach w Amsterdamie, Pradze i Paryżu.

Odbyły się również zjazdy Koła Samochodowego i Koła Drzewiarzy w Warszawie.

Sekcja Warsztatowa SIMP zorganizowała Ogólno-Krajową Konferencję Pomiarową w dniach 5÷7 XII. 49 r. w Warszawie która miała na celu zwrócenie uwagi na jakościowe podniesienie produkcji przemysłu metalowego w planie 6-letnim oraz przeprowadzenie jednolitej organizacji gospodarki narzędziami mierniczymi w zakładach produkcyjnych. W konferencji brała udział 6-osobowa delegacja Stowarzyszeń Inżynierów Węgierskich.

W tymże roku odbyły się ponownie dwa turnusy dla chronometrażystów przemysłu drzewnego w Bydgoszczy — obejmujące po 140 godzin wykładowych i 30 godzin ćwiczeń praktycznych.

W działalności tegorocznej do zanotowania mamy Konferencję Szybkościowego Skrawania w Poznaniu w dniach 10÷12 maja br., w której udział brali obok naukowców — racjonalizatorzy i przodownicy pracy. Głównym jej celem było upowszechnienie doświadczeń i osiągnięć w szybkościowym skrawaniu w skali ogólnokrajowej. W zakresie szkolenia — zorganizowano i uruchomiono kurs korespondencyjny dla kandydatów na stopień inżyniera, w oparciu o skrypty z podstawowych przedmiotów.

Komisja Szkoleniowa SIMP przeprowadziła na Politechnice Warszawskiej Kurs Obróbki Ciepłej na poziomie średnim, który wobec dużej frekwencji będzie powtórzony w Bielsku, w Gliwicach i Poznaniu.

Oddział w Bydgoszczy uruchomił kursy kalkulacyjne dla chronometrażystów przemysłu drzewnego, oraz przemysłu metalowego.

W miesiącu październiku br. odbyły się terenowe Konferencje Wytrzymałościowe w Katowicach, Krakowie, Wrocławiu i Gdańsku, które miały na celu zaznajomienie naukowców z potrzebami przemysłu, a z drugiej strony zaznajomienie świata technicznego z aktualnym stanem nauk wytrzymałościowych oraz praktycznym zastosowaniem ostatnich zdobyczy techniki dla celów produkcyjnych.

W listopadzie odbyła się w Gliwicach konferencja techniczna, poświęcona zagadnieniom ekonomizacji procesu obróbki metali skrawaniem.

W chwili obecnej są przeprowadzane prace przygotowawcze do Konferencji Gładkości Powierzchni.

W przygotowaniu jest również Konferencja Motoryzacyjna, która ma za zadanie omówić Plan 6-letni w zakresie motoryzacji, sprawę kadr oraz zagadnienia produkcyjne, między innymi szerokie stosowanie obróbki plastycznej w przemyśle motoryzacyjnym.

Zadania Planu 6-letniego popularyzuje SIMP przez odczyty omawiając postępy techniki oraz wpływ współzawodnictwa i racjonalizatorstwa na przedterminowe wykonanie planów technicznych.

SIMP jako Stowarzyszenie inżynierów i techników-mechaników polskich przez swą działalność naukowo-techniczną oraz akcję szkolenia zawodowego i dokształcania szerokich rzesz pracowników przemysłu metalowego — przyczynia się do upowszechnienia postępu technicznego — podnosi kwalifikacje polskich mechaników, — współdziała w ruchu współzawodnictwa pracy i racjonalizatorstwa metod fabrykacyjnych celem przedterminowego wykonania planów przez zakłady przemysłu metalowego oraz mobilizuje swych członków wokół zagadnienia realizacji Planu 6-letniego!

E. M.



Niezależnie od periodyków IW SIMP wydał cały szereg książek z zakresu mechaniki. Są to dzieła podstawowe z zakresu techniki, prace badawcze, książki do nauki, książki warsztatowe, poradniki zawodowe i funkcyjne, encyklopedie techniczne, słowniki techniczne oraz pomoce naukowe.

Po reorganizacji akcji wydawniczej w skali ogólnopolskiej od dnia 1. I. 1950 r. — działalność IW SIMP na odcinku książkowym przejęły Państwowe Wydawnictwa Techniczne, zaś na odcinku czasopism — Naczelna Organizacja Techniczna.

Kolegia redakcyjna IW SIMP przeszła do wymienionych instytucji z tym, że SIMP w dalszym ciągu kieruje pracami wszystkich redakcyj czasopism mechanicznych, mając również decydujący wpływ na ich obsadę personalną i kierunki programowe.

#### Akcja odczytowa

Z akcji o charakterze ogólnostowarzyszeniowym, która jest w dużym stopniu wskaźnikiem znamionującym stały wzrost aktywności SIMP, jest akcja odczytowa.

W pierwszych latach powojennej działalności SIMP akcja ta nie była skoordynowana i inicjatywa prowadzenia jej spoczywała wyłącznie w rękach poszczególnych Oddziałów i Kół terenowych. Z biegiem czasu Zarząd Główny SIMP poprzez powołaną do życia Komisję Odczytową nadał jej charakter zdecydowanie planowy.

Dowodem, iż Komisja Odczytowa SIMP działa sprawnie, jest akcja odczytowa zorganizowana w roku 1949 w miesiącu pogłębienia przyjaźni Polsko-Radzieckiej; zorganizowano wówczas i wygłoszono 150 odczytów w zakładach pracy przemysłu metalowego w całej Polsce na temat zdobyczy i osiągnięć przodującej techniki radzieckiej.

Prelekcji tych wysłuchało około 50.000 robotników i pracowników technicznych fabryk przemysłu metalowego.

#### Działalność naukowo-techniczna

Początek działalności naukowo-technicznej Stowarzyszenia zbiega się z organizowanym przez NOT I Kongresem Techników Polskich w Katowicach w dniach 2-4 grudnia 1946 roku — kiedy to zorganizowane już Stowarzyszenie wystąpiło na Kongresie — biorąc żywy udział przy organizacji i w pracach Kongresu.

W ramach Sekcji Metalowej zostały opracowane referaty na temat przemysłu metalowego i zbrojeniowego w 3-letnim planie odbudowy oraz wnioski w sprawach planowania przemysłów przetwórczych, szkolnictwa zawodowego, biur konstrukcyjnych, zaopatrzenia itp.

Doceniając już wtedy znaczenie kształcenia i doksztalcania kadr fachowych, SIMP we własnym zakresie rozpoczął w 1946 roku prowadzenie kursów zawodowych dla pracowników przemysłu metalowego. Między innymi zorganizowano kursy dla kalkulatorów oraz kursy konstruktorów pomocy warsztatowych. W tymże roku powstała myśl zorganizowania szkoły inżynierskiej dla techników pracujących zawodowo.

Od czasu I Kongresu Techników datuje się planowy i żywiołowy rozwój Stowarzyszenia. Położono nacisk na organizację Oddziałów i Kół Terenowych. W ramach SIMP powstały Komisje, Sekcje i Koła Fachowe, rozwijające swą działalność w kierunku organizowania kursów technicznych, popierania i propagowania prac naukowo-badawczych, opracowywania i wprowadzania w życie dezyderatów techniczno-gospodarczych powiązanych z rozwojem przemysłu, urządzania Konferencji Fachowych, mających doniosłe znaczenie dla polskiego przemysłu metalowego.

Komisja Szkoleniowa uczestniczyła w opracowaniu projektu regulaminu Komisji Egzaminacyjno-werefikacyjnych, które zostały powołane przy Wyższych Uczelniach dla Kandydatów na stopień inżyniera. Również w roku 1947 opracowano i przedyskutowano zagadnienie dwustopniowości nauczania w szkołach technicznych wyższych.

Sekcja warsztatowa przystąpiła do prac nad zorganizowaniem Ogólnopolskiej Konferencji Narzędziowo-Obrabiarkowej, która odbyła się w Poznaniu w 1948 r. Wyniki jej obrad miały poważne znaczenie dla rozwoju przemysłu obrabiarkowego w Polsce.

W roku 1948 urządzono kurs dla kierowników Biur Fabrykacyjnych, kontynuowano również prace nad statutem Szkoły Inżynierskiej oraz programami nauczania.

Na odcinku kontaktów zagranicznych przedstawiciele SIMP brali udział w Kongresach:

1. w Lyon nad sprawą wydajności pracy jako czynnika rozwoju gospodarczego i społecznego;
2. w Sztokholmie, gdzie omawiano sprawę naukowej organizacji pracy;
3. zostały również zorganizowane wycieczki do Czechosłowacji, które dały możliwość nawiązania kontaktów i poznania przemysłu czechosłowackiego.



W listopadzie 1948 r. odbyło się posiedzenie naukowo-techniczne, poświęcone metaloznawstwu.

Nadmienić również należy o dużym sukcesie SIMP, jakim było otwarcie w 1948 r. — Inżynierskiej Szkoły Wieczorowej w Warszawie, a następnie w 1949 r. w Gdańsku. Szkoły te zdały życiowy egzamin i stały się zaczątkiem powstawania szkół wyższych tego typu na terenie całej Polski.

W październiku 1949 r. odbyła się Konferencja Naukowo-Techniczna, poświęcona sprawie produkcji węglików spiekanych w przemyśle krajowym, na temat której wydano skrypt zawierający 5 referatów oraz wyniki dyskusji.

W końcu tego roku powołano Poradnię Techniczną dla racjonalizatorów, udzielającą porad kandydatom na stopień inżyniera oraz racjonalizatorom.

W dniach 2 i 3 grudnia 1949 r. został zwołany Zjazd Odlewników w Krakowie — z udziałem przedstawicieli przemysłu węgierskiego i czechosłowackiego. Zjazd poza celami ściśle organizacyjnymi obejmował referaty naukowe z dziedziny odlewnictwa, podkreślając rolę przemysłu odlewniczego w planie 6-letnim i znaczenie racjonalizatorstwa i nowatorstwa jako nieodzownych czynników postępu technicznego. Odlewnicy nasi brali udział w Kongresach w Amsterdamie, Pradze i Paryżu.

Odbyły się również zjazdy Koła Samochodowego i Koła Drzewiarzy w Warszawie.

Sekcja Warsztatowa SIMP zorganizowała Ogólno-Krajową Konferencję Pomiarową w dniach 5÷7 XII. 49 r. w Warszawie która miała na celu zwrócenie uwagi na jakościowe podniesienie produkcji przemysłu metalowego w planie 6-letnim oraz przeprowadzenie jednolitej organizacji gospodarki narzędziami mierniczymi w zakładach produkcyjnych. W konferencji brała udział 6-osobowa delegacja Stowarzyszeń Inżynierów Węgierskich.

W tymże roku odbyły się ponownie dwa turnusy dla chronometrażystów przemysłu drzewnego w Bydgoszczy — obejmujące po 140 godzin wykładowych i 30 godzin ćwiczeń praktycznych.

W działalności tegorocznej do zanotowania mamy Konferencję Szybkościowego Skrawania w Poznaniu w dniach 10÷12 maja br., w której udział brali obok naukowców — racjonalizatorzy i przodownicy pracy. Głównym jej celem było upowszechnienie doświadczeń i osiągnięć w szybkościowym skrawaniu w skali ogólnokrajowej. W zakresie szkolenia — zorganizowano i uruchomiono kurs korespondencyjny dla kandydatów na stopień inżyniera, w oparciu o skrypty z podstawowych przedmiotów.

Komisja Szkoleniowa SIMP przeprowadziła na Politechnice Warszawskiej Kurs Obróbki Ciepłej na poziomie średnim, który wobec dużej frekwencji będzie powtórzony w Bielsku, w Gliwicach i Poznaniu.

Oddział w Bydgoszczy uruchomił kursy kalkulacyjne dla chronometrażystów przemysłu drzewnego, oraz przemysłu metalowego.

W miesiącu październiku br. odbyły się terenowe Konferencje Wytrzymałościowe w Katowicach, Krakowie, Wrocławiu i Gdańsku, które miały na celu zaznajomienie naukowców z potrzebami przemysłu, a z drugiej strony zaznajomienie świata technicznego z aktualnym stanem nauk wytrzymałościowych oraz praktycznym zastosowaniem ostatnich zdobyczy techniki dla celów produkcyjnych.

W listopadzie odbyła się w Gliwicach konferencja techniczna, poświęcona zagadnieniom ekonomizacji procesu obróbki metali skrawaniem.

W chwili obecnej są przeprowadzane prace przygotowawcze do Konferencji Gładkości Powierzchni.

W przygotowaniu jest również Konferencja Motoryzacyjna, która ma za zadanie omówić Plan 6-letni w zakresie motoryzacji, sprawę kadr oraz zagadnienia produkcyjne, między innymi szerokie stosowanie obróbki plastycznej w przemyśle motoryzacyjnym.

Zadania Planu 6-letniego popularyzuje SIMP przez odczyty omawiając postępy techniki oraz wpływ współzawodnictwa i racjonalizatorstwa na przedterminowe wykonanie planów technicznych.

SIMP jako Stowarzyszenie inżynierów i techników-mechaników polskich przez swą działalność naukowo-techniczną oraz akcję szkolenia zawodowego i dokształcania szerokich rzesz pracowników przemysłu metalowego — przyczynia się do upowszechnienia postępu technicznego — podnosi kwalifikacje polskich mechaników, — współdziała w ruchu współzawodnictwa pracy i racjonalizatorstwa metod fabrykacyjnych celem przedterminowego wykonania planów przez zakłady przemysłu metalowego oraz mobilizuje swych członków wokół zagadnienia realizacji Planu 6-letniego!

E. M.

# Odlewnictwo na I Kongresie Nauki

Inż.-mech. CZESŁAW KALATA

W ramach Sekcji Mechaniki i Technologii Mechanicznej Podsekcji Przetwórstwa Mechanicznego została w lutym br. utworzona Grupa Problemowa „Odlewnictwo“. Do współpracy powołanych zostało 18 członków fachowych w dziedzinie odlewnictwa, zarówno spośród pracowników nauki jak i przemysłu. Grupa rozpoczęła pracę posiedzeniem w dniu 15 marca 1950 r., na którym omówiono wytyczne do pracy i podzielono ją na kilka referatów, których opracowania podjęli się poszczególni członkowie Grupy. W wyniku tych prac opracowany został na podstawie referatów członków Grupy zbiorczy referat Grupy „Odlewnictwo“.

We wstępie tego referatu podniesiona jest sprawa znaczenia odlewnictwa jako podstawowej bazy materiałowej dla wielu gałęzi przemysłu. O znaczeniu odlewnictwa może świadczyć fakt, że planowana wartość produkcji odlewniczej w r. 1955 przekracza 50% wartości zaplanowanego na ten rok wydobycia węgla.

W I części referatu zobrazowano stan i dorobek naukowy poszczególnych Katedr i Zakładów Wyższych Uczelni w dziedzinie odlewnictwa.

Przed r. 1939 odlewnictwo było niedoceniane, a specyficzna odrębność jego metod technologicznych nie była na ogół dostrzegana, tak że nie istniało szkolenie specjalne ani na poziomie wyższym, ani średnim.

W Polsce nie było ani jednej Katedry Odlewnictwa na Wyższych Uczelniach. pomimo że posiadaliśmy wybitnych fachowców z tej dziedziny.

W r. 1946 powstaje na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie Katedra Odlewnictwa, oraz Oddział Odlewniczy przy Wydziale Hutniczym, na którym na 3 i 4 roku studiów następuje specjalizacja w odlewnictwie. Powstaje Katedra Odlewnictwa i Zakład Odlewnictwa przy Politechnice Gliwickiej, a przy Politechnice Warszawskiej, Wrocławskiej i Łódzkiej i przy Wydziałach Politechnicznych A. G. H. w Krakowie — Zakłady Odlewnictwa, należące do Katedr Obróbki Metali, Technologii Metali, czy też Metaloznawstwa.

W części II omówiono sprawę szkolenia kadr odlewniczych na szczeblu inżyniera i mgr-inżyniera. Szczegółowa analiza zapotrzebowania kadr odlewniczych na tym poziomie wykazała, że aby otrzymać odpowiednią ilość personelu technicznego, należy uruchomić na 3 wyższych uczelniach samodzielne Wydziały Odlewnicze szkolące słuchaczy w dziedzinie odlewnictwa, poczynając już od I-go roku nauki.

Wytypowano dla tego celu następujące uczelnie:

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie,  
Politechnika w Łodzi,

Szkoła Inżynierska w Warszawie.

Niezależnie od tego należy przewidzieć specjalizację odlewniczą na 3-cim roku studium inżynierskiego Wydziałów Mechanicznych pięciu uczelni, a mianowicie: Politechniki Warszawskiej, Łódzkiej, Gdańskiej i Gliwickiej oraz Szkoły Inżynierskiej w Warszawie.

Poruszono również sprawę usprawnienia nauczania odlewnictwa na Wydziałach Mechanicznych, ażeby podnieść poziom znajomości odlewnictwa wśród konstruktorów użytkowników odlewów. W tym celu należy utworzyć przy Wydziałach Mechanicznych Katedry Odlewnictwa, względnie Docentury, obsadzić je odpowiednim personelem naukowym i wyposażyć w odpowiednie pracownie, gdzie słuchacze mogliby uzupełniać wiadomości teoretyczne i opisowe pokazami i ćwiczeniami praktycznymi.

W części III omówione są tematy prac naukowych, które należy zaplanować na Wydziałach Odlewniczych i Katedrach Wyższych Uczelni. W dyskusji nad tym zagadnieniem podniesiono, że tematyka prac dla Wyższych Uczelni powinna ujmować zasadnicze problemy, związane z odlewnictwem. Prace te powinny stworzyć podstawy dla prac Instytutów Przemysłowych i Zakładów Przemysłowych. Prace te powinny wyprzedzać odpowiednie prace przemysłu.

Na pierwszy plan wysunięto badania nad fizykochemią metali ciekłych i krzepnących. Jest to temat dotychczas bardzo mało opracowany. W zakres tych prac weszłaby m. i. praca niezmiernie ważna i aktualna, mianowicie: „Kinetyka powstania grafitu w żeliwie“.

Do planu wykładów Wydziałów Odlewniczych i Wydziałów Mechanicznych winny być włączone dotychczas nie wykładane przedmioty jak omawiana wyżej fizyko-chemia metali ciekłych i krzepnących, elementy automatyzacji procesów odlewniczych i inne.

W IV części referatu została omówiona krytyczna ocena stanu polskiego powojennego piśmiennictwa odlewniczego. Przede wszystkim została podkreślona sprawa braku oddzielnego czasopisma odlewniczego. Publikacje z dziedziny odlewnictwa ukazują się w „Hutniku“, „Mechaniku“ i „Przeglądzie Mechanicznym“ i z natury rzeczy nie mogą być kierowane w takim stopniu, jak tego wymagałoby życie. Pomimo że publikacje ukazują się w 3 czasopismach,

sumaryczna objętość Działów Odlewniczych w tych czasopismach w okresie od 1. I. 48 do końca IV. 49, czyli w ciągu 16 miesięcy wynosi tylko ok. 170 stron formatu A4, co stanowi nie wiele więcej, niż 10 stron na miesiąc.

Wydawnictwa książkowe po wojnie są nadzwyczaj skąpe, należy poczynić energiczne kroki, ażeby wydawnictwa te ukazały się w szerszym zakresie.

Wydawnictwa skryptowe obejmują 2 skrypty, napisane przez 2 autorów (łącznie 560 str.) przeznaczone dla użytku studentów wyższych uczelni.

Oceniając powyższy dorobek, należy:

1) Ustalić plan wydawnictw książkowych z dziedziny odlewnictwa ze specjalnym uwzględnieniem popularnych broszur, przeznaczonych dla robotników odlewni. W książkach tych omawiane będą szczegółowo różne zagadnienia odlewnicze pod kątem widzenia potrzeb praktyki codziennej.

2) Każdą książkę przed wydaniem poddać krytycznej ocenie odpowiedniej komisji recenzentów.

3) Dążyć do stworzenia oddzielnego czasopisma odlewniczego, w którym planowo ułożone artykuły będą przygotowywać odlewników do zadań, jakie na nich nakłada plan 6-letni.<sup>1)</sup>

W części V referatu podane zostały 3 zasadnicze tezy Grupy „Odlewnictwo“ rozpadające się na poszczególne punkty.

Zasadniczymi tezami są:

1) Teza o pracach naukowych z dziedziny odlewnictwa, które mają być wykonane na Wyższych Uczelniach.

2) Teza o szkoleniu kadr inżynierskich.

3) Teza o powiązaniu nauki odlewniczej z przemysłem.

W tezie pierwszej omówiony jest stan nauki polskiej w dziedzinie odlewnictwa przed wojną; poruszana jest sprawa utworzenia Instytutów Odlewniczych Uczelniach, jak również odciążenie pracowników naukowych od prac administracyjnych.

W tezie drugiej poruszona jest sprawa rozbudowy wyższego szkolnictwa odlewniczego, obejmująca utworzenie 3 samodzielnych Wydziałów Odlewniczych oraz utworzenie Sekcji Odlewniczych na 3-cim roku studiów na Wydziałach Mechanicznych pięciu uczelni.

Trzecia teza mówi o zacieśnieniu współpracy nauki odlewniczej z przemysłem i stawia przed nauką zadania opracowania nowych metod przygotowania i kontroli produkcji.

## Rozwój stali szybko tnących w ostatnim 15-leciu

Artykuł opracowany jest w głównej mierze na podstawie pracy Dr Ing. Willy Haufe „Fortschritte auf dem Gebiet der Schnellstahlwerkzeuge“, drukowanej w czasopiśmie *Feinwerktechnik*, 1949 zeszyt 5. Z tej pracy pochodzą również wykresy i mikrozjęcia. Omawiane są stale szybko tnące niemieckie, głównie niskowolframowe, ich właściwości i obróbka cieplna w porównaniu ze stalą wysokowolframową 18% W. Charakterystyka stali niskowolframowych podana jest w sposób jasny i pozwalający wyciągnąć odpowiednie wnioski.

Zagadnienie stosowania niskowolframowych stali jest aktualne również i w Polsce, ponieważ norma na stale szybko tnące nie jest jeszcze ustalona, a dwa projekty, które kolejno po sobie się ukazały wykazują duże rozbieżności.

Wnioski praktyczne dotyczące obróbki stali niskowolframowych nie trudno zastosować do stali niskowolframowych z norm polskich Stal SW9 (PN/H-85022 projekt) odpowiada mianowicie stali niemieckiej ABC II.

Pod nazwą stali szybko tnącej rozumiano do około 1935 roku stale zawierające minimum 14% wolframu; typy stali szybko tnących ustaliły się i posiadały we wszystkich krajach przemysłowych świata mniej więcej jednakowy skład. Począwszy od 1935 roku zostały opracowane w Ameryce, a następnie w ZSSR i Niemczech całkowicie nowe typy stali szybko tnących oznaczające się tym że podstawowy składnik stali — wolfram, będący zresztą we wszystkich krajach przemysłowych materiałem deficytowym, został w dużej mierze zastąpiony przez wanad, molibden i chrom bądź też raczej

przez jednoczesny dodatek wszystkich trzech składników. Znane są również stale nie posiadające wogóle wolframu jak np. amerykańskie stale Momax (0,7 ÷ 0,9% C, 3,0 ÷ 5,0% Cr, 1,5 ÷ 1,9% V, 7,5 ÷ 8,75% Mo) czy też radzieckie stale chromowe (np. 0,9 ÷ 1,0% C, 10,0 ÷ 12,0% Cr, 2,4 ÷ 2,8% V, 0,9 ÷ 1,2% Si).

Nowe stale szybko tnące, zawierające mniej składników stopowych, a więc tańsze, znalazły zastosowanie zwłaszcza przy produkcji narzędzi masowych jak np. wiertła. Narzędzia te wytwarzane są zazwyczaj w specjalnych fabrykach, posiadających dobrze wyposażone hartownie; dzięki precyzyjnej obróbce cieplnej można uzyskać takimi narzędziami wydajność zbliżoną do wydajności stali wysokowolframowych.

<sup>1)</sup> Czasopismo „Przegląd Odlewnictwa“ zostało już ukonstytuowane; pierwszy zeszyt ukaże się w styczniu 1951 r.



### Rodzaje stali szybko tnących i ich wybór

W tabelicy I zestawione są stale produkowane obecnie w Niemczech, przy czym należy zwrócić uwagę, że ostatnie 3 pozycje przeznaczone są wyłącznie na eksport.

**TABLICA I.**

Stale szybko tnące produkowane w Niemczech w r. 1949. Skład chemiczny i względna wydajność.

Znak stali <sup>1)</sup>	Skład chemiczny w % (orientacyjny)					Względna wydajność w % na podstawie	
	W	Cr	Mo	V	Co	godz. szybko skraw $v_{60}$	okresu trwałości ostrza
ECo 3	12,0	4,0	0,85	2,0	3,0	100	100
EV 4	12,0	"	"	4,0	—	95	—
D	12,0	"	"	2,5	—	90	68
ABC II	9,0	"	"	1,6	—	84	—
ABC III	3,0	"	2,65	2,5	—	82	25
ECo5	12,0	"	1,0	2,5	5,0	110	150
18 W5Co	18,0	"	0,65	1,6	5,0	110	—
18/4/1	18,5	"	—	1,2	—	84 <sup>2)</sup>	35

<sup>1)</sup> Ostatnie 3 gatunki wykonywane są tylko na eksport.  
<sup>2)</sup> Dla stali 18/4/1.

Względna wydajność poszczególnych gatunków podana jest w %, opierając się na godzinowej szybkości krawania  $v_{60}$ <sup>1)</sup> i na okresie trwania ostrza; wielkości te zasadniczo nie pokrywają się.

Próby przeprowadza się ze stali martinowskiej o wytrzymałości  $R_r = 90 \div 100$  kG/mm<sup>2</sup> przy głębokości skrawania  $g = 5$  mm i posuwie  $p = 1,1$  mm/obr, skrawając na sucho.

Jak wynika z tabelicy, największą wydajność wykazują wysokostopowe stale kobaltowe, przy czym zwiększenie zawartości wolframu ponad 13% nie zwiększa już wydajności (stal 18W5Co). Ponieważ wyższa zawartość wolframu nie daje również żadnych korzyści przy obróbce cieplnej, więc zwiększanie ilości wolframu ponad 13% w stalach kobaltowych należy uważać jako gospodarczo niecelowe.

Stale ABC II i ABC III wykazują tylko bardzo nieznaczną różnicę wydajności.

Wydajność stali ABC III jest prawie taka sama jak i stali wysokostopowej 18/4/1,5 (względnie 18/4/1), a wydajności stali D, o zawartości 12% W, nawet wyższa, co jest dowodem korzystnego wpływu zwiększonej zawartości wanadu.

Różnice wydajności między poszczególnymi stalami określane na podstawie godzinowej szybkości skrawania  $v_{60}$  są stosunkowo nieznaczne. Różnica występuje znacznie wybitniej,

<sup>1)</sup> Pod godzinową szybkością skrawania rozumiemy taką szybkość skrawania, która odpowiada okresowi trwałości ostrza równemu 60 mm;

patrz artykuł prof. W. Biernawskiego „Badania wydajności krajowych stali szybko tnących” — Przegląd Mechaniczny 1948, Nr 2—3.

jeżeli za podstawę porównania bierzemy okres trwałości ostrza dla stałej szybkości skrawania (ostatnia rubryka tabelicy I). Występuje tu wyraźnie przewaga, jaką zapewnia większa zawartość składników stopowych, które nadają stali lepszą odporność na odpuszczanie i wytrzymałość w podwyższonej temperaturze.

Dla oceny stali szybko tnącej miarodajna jest jednak nie tylko wydajność ale i koszt materiału. Stosunek wydajności do kosztów stali musi być możliwie korzystny. Odpowiednie wielkości podaje tabelica II<sup>2)</sup>.

Wydajność jest obliczona na 100 Mk kosztu każdej stali. Porównanie jest ważne dla noży tokarskich, przy których koszt wykonania narzędzia jest praktycznie biorąc, niezależny od gatunku stali. Z tabelicy wynika jasno, że jeżeli za podstawę porównania przyjmą godzinową szybkość skrawania  $v_{60}$ , to stal ABC III okazuje się najbardziej korzystna z ekonomicznego punktu widzenia; w stosunku do stali 18/4/1 względnie 18/4/1,5 przewaga jest przeszło dwukrotna. Stal ABC III kalkuluje się lepiej nawet niż stale kobaltowe, dotąd dopóki warunki pracy są takie, że nie są wyczerpane zalety stali kobaltowych — odporność na odpuszczanie i twardość na czerwono.

**TABLICA II.**

Porównanie opłacalności stali szybko tnących.

Znak stali	Cena			Wydajność na 100 Mk kosztów stali		
	Mk/kg	Mk/dcm <sup>3</sup>	%	na podstawie godz. szybko skraw $v_{60}$	porówn. wzgl. wielk. w % na podstawie	
				godz. szybko skraw $v_{60}$	okresu trwałości ostrza	
ECo3	9,25	77,7	100	19,9	100	100
EV 4	9,25	77,7	100	19,1	96	—
D	7,50	63,5	81	22,2	111	82
ABC II	6,50	54,6	70	23,4	118	—
ACC III	5,25	41,48	53	31,6	159	51
ECo 5	13,50	113,4	146	14,9	75	113
18 W5Co	13,50	117,45	151	14,5	72,9	—
18/4/1	10,50	91,35	118	14,3	72	59

Jeżeli jednak szybkość skrawania i temperatura ostrza wzrośnie, to się przeuwidoczni waga stali kobaltowych, bardziej odpornych na odpuszczanie — w tym przypadku stal kobaltowa okazuje się najwięcej opłacalna (ostatnia rubryka tabelicy II); w stosunku do stali wysokowolframowych 18/4/1 różnica natomiast jest nieznaczna i z punktu widzenia ekonomicznego zastosowanie tych stali nie daje wyraźnych korzyści.

Przy wyborze gatunku stali szybko tnącej przed wszystkim musi być wzięte pod uwagę, czy warunki pracy są takie, że narzędzie jest narażone bardziej na gorąco wywiązujące się przy skrawaniu, czy też na zużycie.

<sup>2)</sup> Przeliczenie ceny na dcm<sup>3</sup> jest konieczne ze względu na różny ciężar właściwy poszczególnych gatunków stali — ABCIII — 7,9; ABCII, EV4, ECo3, ECo5 — 8,4; 18W5Co, 18/4/1 — 8,7.

Jeżeli skrawanie jest związane z wydzieleniem dużej ilości ciepła, to aby uzyskać trwałą wydajność celowym jest zastosować stal kobaltową. Spośród stali wymienionych w tabelicy I byłyby to stale ECo3, ECo5 i 18W5Co. Wysoka temperatura skrawania występuje nie tylko przy skrawaniu zgrubnym, ale również przy skrawaniu drobnym wiórem, gdy skrawa się twardą stal z dużą szybkością i do tego na sucho.

Przy skrawaniu, przy którym występują głównie opory ścierania np. przy wygładzaniu z dostatecznym chłodzeniem, należy wybrać raczej stal EV4 — jest to stal wolframowo-wanadowa, odznaczająca się najwyższą twardością i wyjątkową odpornością na ścieranie.

Stal ABC III, która jak już było wspomniane, kalkuluje się często najlepiej, posiada dużą wadę — jest mianowicie trudna do obróbki cieplnej — odznacza się dużą wrażliwością na temperaturę i czas grzania przy hartowaniu. O ile nie ma warunków do przeprowadzenia precyzyjnej obróbki cieplnej, to lepiej zastosować stal klasy D.

Optymalna wydajność stali szybko tnącej jest zasadniczo określona przez jej skład chemiczny, jednakże obróbka cieplna ma bardzo duży wpływ na uzyskiwaną wydajność narzędzi.

### Nowsze wiadomości dotyczące hartowania stali szybko tnących

Stale szybko tnące, jak wiadomo, odznaczają się w stosunku do stali narzędziowych zdolnością zachowania dużej twardości aż do temperatury czerwonego żaru; poza tym posiadają bardzo wysoką odporność na ścieranie. Te własności stali szybko tnących uwiadcniają się tym bardziej im dokładniej w czasie grzania (celem hartowania) zostały rozpuszczone węgliki. Stopień rozpuszczenia węglików zależy od temperatury hartowania i czasu przetrzymania w tej temperaturze. Zależnie od rodzaju narzędzia i charakteru jego pracy dobiera się temperaturę hartowania i czas przetrzymania, celem możliwie dokładnego rozpuszczenia węglików wtórnych, w ten jednak sposób, aby nie wywołać jednocześnie gruboziarnistości struktury zmniejszającej odporność na uderzenie.

### Temperatura hartowania

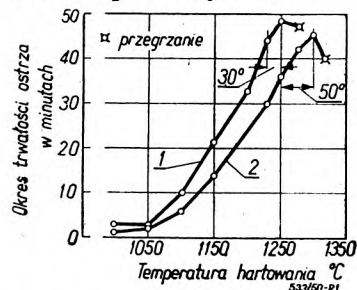
Struktura prawidłowo zahartowanej stali szybko tnącej składa się z podłoża martenzytycznego z resztkami austenitu (tzw. austenit szczątkowy) i osadzonych w tym podłożu nierozpuszczonych złożonych węglików. Węgliki te są trudno rozpuszczalne i dlatego stale szybko tnące w przeciwieństwie do węglowych i niskostopowych wymagają bardzo wysokiego grzania aż do temperatur zbliżonych do temperatury topnienia.

Zdolności skrawające stali szybko tnącej wzrastają w miarę podnoszenia temperatury hartowania aż do chwili wystąpienia objawów przegrzania i nadtapiania.

Zbyt niska temperatura hartowania powoduje, że zbyt mała ilość węglików przechodzi w roztwór stały; uzyskany po hartowaniu martenzyt ma zbyt małą koncentrację składników stopowych, co powoduje obniżenie zdolności zachowania twardości w temperaturze czerwonego żaru i przedwczesne tępienie się narzędzi.

Zbyt wysoka temperatura hartowania wywołuje strukturę gruboziarnistą i kruchą. Przy dalszym podnoszeniu temperatury zaczyna się tworzyć na granicach ziarn ledeburyt i wydajność narzędzi tak zahartowanych szybko spada.

Wpływ temperatury hartowania na wydajność dwóch gatunków stali szybko tnących pokazuje rys. 1. Widać z niego, że zakres optymalnych temperatur hartowania dla stali szybko tnących jest stosunkowo bardzo wąski. Jeżeli przyjąć jako dopuszczalne 20% obniżenie wydajności, to zakres temperatur hartowania wyniesie dla stali klasy ABC II zaledwie 30°C, dla stali typu 18/4/1 — 50°. Widać z tego, że obniżenie zawartości wolframu zawęży wybitnie zakres temperatury hartowania.



Rys. 1. Wpływ temperatury hartowania na wydajność stali szybko tnących (szybkość skrawania 12 m/min, głębokości skrawania 1,4 mm, posuw 5 mm/obr).

Stal 1 — 11% W, 1,1% V  
Stal 2 — 18% W, 1,1% V

Większą niewrażliwość stali wysokowolframowej 18/4/1 na temperaturę nagrzewania i czas nagrzewania w stosunku do stali ABC II i ABC III tłumaczy się tym, że nawet przy nagrzewaniu w najwyższej dopuszczalnej temperaturze 1300° zachowuje ona jeszcze dużą ilość nierozpuszczonych węglików.

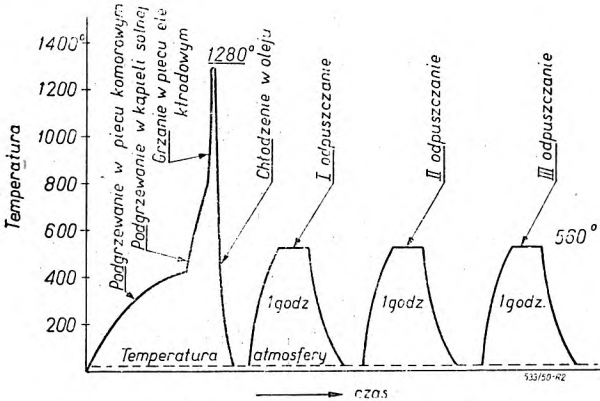
Badanie mikrostruktury wykazuje jasno, że w stalach niskowolframowych rozpuszczanie węglików następuje szybciej, i przy niższych temperaturach, niż w stalach o zawartości ok. 18% W; przyczyną tego jest prawdopodobnie różny skład chemiczny węglików. Wysoka temperatura wpływa na gruboziarnistość stali po hartowaniu i dlatego dobór temperatury nagrzewania zależy również i od rodzaju narzędzia i charakteru jego pracy. Np. noże tokarskie można grzać do temperatury, przy której otrzymuje się iglasty martenzyt — czas trwania ostrza jest wówczas specjalnie wysoki. Natomiast narzędzia od których wy-

maga się większej ciągliwości i gładkiego szlifu np. gwintowniki powinny mieć strukturę jak najdrobniejszą, a więc należy je nagrzewać w niższej temperaturze.

**Czas nagrzewania**

Nagrzewanie stali szybkołączących odbywa się, jak wiadomo, dwustopniowo lub nawet trzystopniowo (patrz schemat na rys. 2).

Ma to na celu zmniejszenie różnic temperatury w poszczególnych warstwach przedmiotu, aby uniknąć zbędnych naprężeń i skrócenie do niezbędnego minimum czasu nagrzewania w najwyższej temperaturze, aby uniknąć gruboziarnistości.



Rys. 2. Schemat obróbki cieplnej stali szybkołączącej

Czas przetrzymania w najwyższej temperaturze nagrzewania jest, jak już było wspomniane, drugim czynnikiem obok temperatury mającym wpływ na rozpuszczenie się węglików.

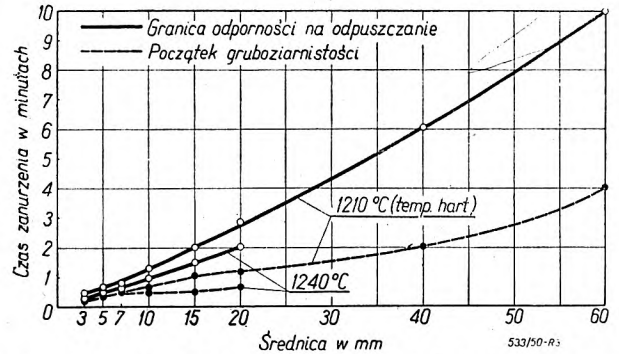
Na czas przetrzymania składa się: czas potrzebny na osiągnięcie najwyższej temperatury, na wyrównanie temperatury w przekroju i wreszcie na rozpuszczenie węglików. W praktyce wobec krótkiego czasu ogólnego ujmujemy to razem jako czas zanurzenia w kąpeli<sup>3)</sup> nagrzanej do temperatury hartowania.

Czas zanurzenia jest wielkością określaną doświadczalnie i zależną od gatunku stali, temperatury podgrzewania, temperatury hartowania oraz wymiarów i kształtu narzędzia. Czas ten jest ograniczony z jednej strony gruboziarnistością stali (zbyt długi czas), z drugiej — małą odpornością stali na odpuszczanie (zbyt krótki czas).

Rys. 3 podaje rozpiętość czasu zanurzenia dla stali szybkołączącej ABC III w zależności od wymiarów (średnicy narzędzia), dla temperatur hartowania 1210 i 1240°C, po uprzednim podgrzaniu do 850°. Czas ten rośnie znacznie w miarę zwiększania średnicy narzędzia (dla

<sup>3)</sup> Końcowe nagrzewanie stali szybkołączącej odbywa się obecnie prawie wyłącznie w kąpielach solnych, w piecach elektrodowych.

Ø 5 mm i 1210° wynosi 1/3—2/3 min., dla Ø 20 mm 1 ÷ 3 min) i maleje wraz ze wzrostem temperatury.

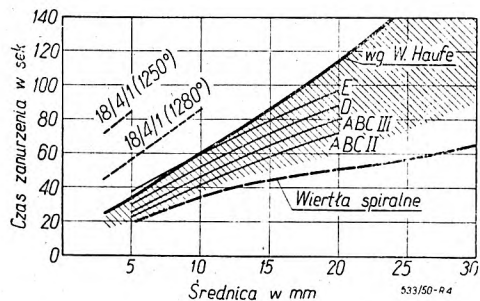


Rys. 3. Wpływ średnicy i temperatury hartowania na czas zanurzenia dla stali ABC III o składzie: 2,1% W, 3,1% Mo, 2,1% V. Podgrzewanie 850°. Temperatury hartowania 1210 i 1240°C.

Należy zwrócić uwagę, że dopuszczalna rozpiętość czasu zanurzenia maleje szybko wraz z podwyższaniem temperatury nagrzewania i wynosi np. w przypadku stali ABC III przy Ø 5 mm dla temperatury hartowania 1210° — 20 sek., a dla temp. 1240° już tylko 10 sekund.

Przy hartowaniu większych narzędzi z tego typu stali, celem skrócenia czasu zanurzenia i zmniejszenia ryzyka przegrzania drobnych zębów, wskazanym jest wprowadzenie jeszcze jednego stopnia podgrzewania (do 1000÷1050°). Najlepsze wyniki uzyskuje się, jeżeli po dwustopniowym podgrzewaniu hartuje się z dolnej dopuszczalnej temperatury, przedłużając odpowiednio czas zanurzenia. Ustalenie i zastosowanie właściwego czasu zanurzenia jest obok odpowiedniej temperatury najważniejszym czynnikiem przy hartowaniu niskowolframowych stali szybkołączących. Niezbędnymi narzędziami są przy tym dokładny pirometr i stoper.

Na rys. 4 podane są temperatury hartowania i czas zanurzenia dla stali podanych w tabelicy I.



Rys. 4. Czas zanurzenia różnych stali szybkołączących wg danych zawartych w literaturze.

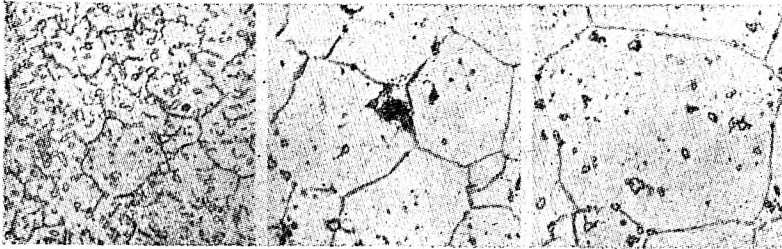
Stale, których zawartość wolframu leży poniżej lub niewiele wyżej 10%, wykazują dużą wrażliwość na przetrzymanie w najwyższej temperaturze, przy czym różnica między poszczególnymi stalami jest niewielka.



Natomiast stal wysokowolframowa (18/4/1) odznacza się, nawet przy nagrzewaniu w najkorzystniejszej (ze względu na twardość) wysokiej temperaturze 1280 ÷ 1300°, wybitną niewrażliwością na przetrzymanie, co jest jej wielką zaletą.

Przy małych wymiarach narzędzia średni dopuszczalny czas zanurzenia jest dla stali typu ABC III mniej więcej o połowę krótszy, niż dla stali 18/4/1.

Niewrażliwość na przetrzymanie stali 18/4/1 uwidacznia się specjalnie jasno na mikrodziękach (rys. 5).



Stal 18/4/1 temp. hart. 1280° skład: 17,69% W 4,23% Cr 0,60% V 0,82% C	Stal ABC II temp. hart. 1240° skład: 7,69% W 4,10% Cr 2,00% V 0,91% C	Stal ABC III temp. hart. 1220° skład: 1,51% W 2,35% Mo 3,66% Cr 2,60% V 1,06% C
---	--	---

Rys. 5. Mikrostruktura stali szybko tnących (pręty  $\phi$  11 mm) hartowanych bez podgrzewania, czas zanurzenia 275 sekund. Pow.  $\times 350$ , zmniejszone do  $\frac{3}{8}$ .

Stal 18/4/1 po nagrzewaniu w kąpeli o temperaturze 128° w ciągu 275 sek i hartowaniu wykazuje zaledwie lekko przegrzaną strukturę. Stale ABC II i ABC III grzane w niższych, odpowiednich dla nich temperaturach w ciągu tego samego czasu wykazują po zahartowaniu wyraźne przegrzanie, objawiające się przede wszystkim gruboziarnistością; w stali ABC III jedno ziarno zajmuje prawie całe pole widzenia.

Zakresowane pole na rys. 4 pozwala dobrać dla każdego typu stali i temperatury hartowania najkorzystniejszy czas przetrzymania w kąpeli. Najlepszą wydajność narzędzia, uzyskać można tylko w tym przypadku, jeżeli zarówno temperatura hartowania jak i czas przetrzymania będą odpowiednio dobrane.

Aby uzyskać najlepsze wyniki (głównie jednolitość produkcji) dla stali niskowolframowej typu ABC III, *Dr Ing. Haufe* zaleca raczej przedłużony czas przetrzymania w kąpeli przy obniżonej nieco temperaturze. Widać to zresztą i z rys. 4, na którym krzywa czasu zanurzenia polecana przez *inż. Haufe* leży ponad analogicznymi krzywymi, zalecanymi przez innych autorów.

### Ośrodki chłodzące

Do chłodzenia stali szybko tnących stosuje się: olej, sprężone powietrze i gorące kąpeli.

Chłodzenie w oleju i sprężonym powietrzu jest powszechnie znane.

Chłodzenie w gorącej kąpeli polega na zanurzeniu w kąpeli, zazwyczaj solnej, utrzymywanej w temperaturze 450 ÷ 500° C, przetrzymaniu w tej temperaturze pewien czas potrzebny na wyrównanie temperatur w przekroju i następnym chłodzeniu na powietrzu<sup>4)</sup>.

Właściwe zahartowanie (tworzenie się struktury martenzytycznej) następuje dopiero przy chłodzeniu na powietrzu. Hartowanie takie jest więc hartowaniem stopniowym<sup>5)</sup>.

Po wyjęciu z gorącej kąpeli stal jest jeszcze w stanie austenitycznym, a więc jest plastyczna i narzędzia bezpośrednio po wyjęciu z kąpeli można prostować bez obawy powstania pęknięć.

Jako kąpiel solną można stopioną saletrę potasową (KNO<sub>3</sub> — temp. topl. 335°). Po wyjęciu z pieca elektrodowego narzędzia ochładza się na powietrzu w ciągu 5 ÷ 10 sekund, aby obniżyć temperaturę powierzchni, po czym zanurza się do saletrzanki na 5 ÷ 10 minut i znowu chłodzi na powietrzu. Bezpośrednie zanurzenie

narzędzia nagrzanego do ok. 1280° w kąpeli saletrzanej może spowodować nagryzanie delikatnych ostrzy narzędzia przez saletrę, która w wyższych temperaturach (powyżej 650°) działa korodująco na stal. Z tych względów można też stosować zamiast saletry kąpiel o składzie:

chlórek wapnia (CaCl<sub>2</sub>) — 48%  
chlórek baru (BaCl<sub>2</sub>) — 30%  
sól kuchenna (NaCl) — 22%

Temperatura topliwości tej kąpeli wynosi ok. 430°. Możliwe jest również chłodzenie w ołowiu nagrzanym do 400 ÷ 500°.

Kąpiel chłodząca powinna posiadać temperaturę 450 ÷ 500° (wg innych źródeł 400 ÷ 450°). Przy temperaturze poniżej 400° mogą występować rysy hartownicze, podobnie jak przy chłodzeniu w oleju<sup>6)</sup>.

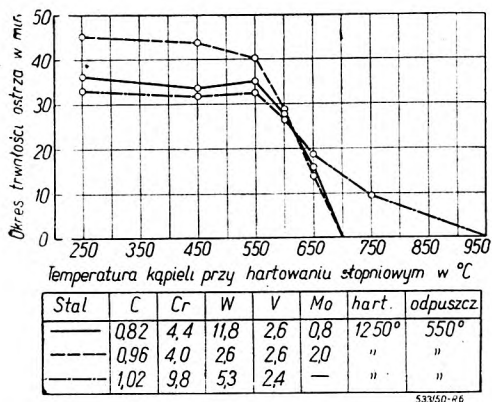
Zbyt wysoka temperatura kąpeli powoduje obniżenie twardości i wydajności narzędzia (rys. 6). Przy hartowaniu większej ilości dużych narzędzi kąpiel musi być zaopatrzona w urządzenie do chłodzenia.

<sup>4)</sup> Patrz artykuł *Inż. P. Kosieradzkiego* — Obróbka cieplna stali szybko tnących. „Mechanik“ 1948 — Zesz. 10—11.

<sup>5)</sup> patrz artykuł *Inż. P. Kosieradzkiego* — Hartowanie zwykłe, stopniowe i izotermiczne na tle przemian izotermicznych austenitu. „Mechanik“ 1950 r. Zesz. 1—3.

<sup>6)</sup> O. Patermann — Grobkornhärterisse in Werkzeugen aus Schnellstahl und deren Vermeidung, „Stahl und Eisen“ 1941 str. 1161/68.

Hartowanie stopniowe jest obecnie uważane jako najodpowiedniejsze dla stali szybko tnących. Niebezpieczeństwo powstawania rys i od-

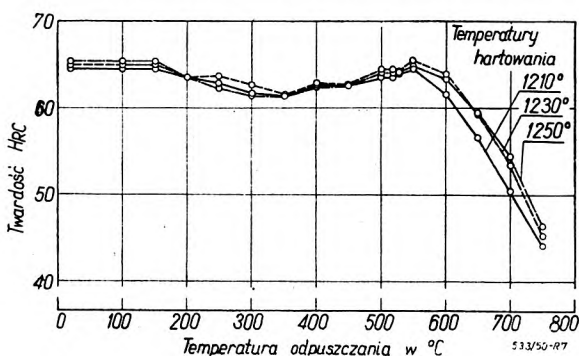


Rys. 6. Wpływ temperatury chłodzącej kąpeli solnej (hartowanie stopniowe) na wydajność stali szybko tnących. Szybkość skrawania 14 m/min. Skrawany materiał stal Cr-Ni o  $R_r = 100 \text{ kG/mm}^2$ .

kształceń jest przy tym sposobie hartowania najmniejsze, a jednocześnie uzyskiwana wydajność narzędzi — wysoka.

**Odpuszczanie**

Wpływ odpuszczania na twardość stali szybko tnących, właściwie zahartowanych, pokazuje rys. 7. Na taki kształt krzywej ma wpływ szereg czynników. Początkowy spadek twardości



Rys. 7. Zmiana twardości przy jednorazowym odpuszczaniu stali szybko tnącej w zależności od temperatury odpuszczania.

jest spowodowany odpuszczaniem martenzytu podobnie jak to ma miejsce przy stalach narzędziowych.

Odpuszczanie w wyższych temperaturach 500 - 560° wywołuje wzrost twardości — tzw. twardości wtórnej. Powodem jest przemiana szczątkowego austenitu na martenzyt oraz dyspersyjne wydzielenie się rozpuszczonych w czasie grzania węglików składników stopowych, powodujące tzw. utwardzenie wydzieleniowe. Twardość na gorąco i odporność na odpuszczanie przypisuje się właśnie wpływowi tych wydzielenych dyspersyjnych węglików.

Większość narzędzi tnących jak frezy gwintowe, rozwiertaki, noże tokarskie itd. odpuszcza się w tej właśnie temperaturze dającej najwyższą twardość 63 ÷ 65 HRC. Wiertła spiralne, noże tokarskie do zdzierania, ze względu na wymaganą większą ciągliwość, odpuszcza się nieco wyżej do twardości ok. 62 HRC.

Wg obecnych poglądów najlepsze własności posiadają narzędzia, w których ilość austenitu szczątkowego jest najmniejsza. Odpuszczanie należy więc przeprowadzić w ten sposób, ażeby możliwie dużą ilość austenitu przemienić w martenzyt. Jest to o tyle trudne, że w zakresie temperatur 400 ÷ 600° austenit stali szybko tnących jest bardzo trwały i aby uzyskać całkowitą przemianę należałoby odpuszczanie prowadzić przez kilka dni.

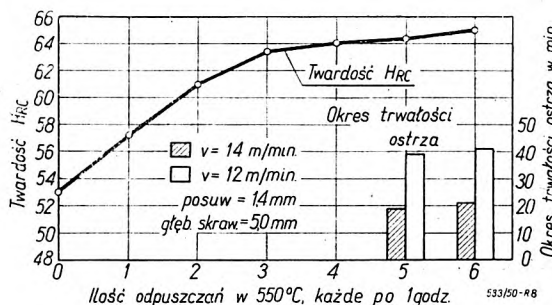
Właściwa przemiana martenzytyczna zachodzi przy tym nie w czasie samego nagrzewania, ale w czasie chłodzenia po nagrzewaniu w temperaturach 200 ÷ 300° C. Na skutek wydzielenia dyspersyjnych węglików austenit ubożeje w węgiel i staje się bardziej podatny na przemianę martenzytyczną. Kilkakrotne krótkie nagrzewanie z następnym chłodzeniem jest więc skuteczniejsze niż jednorazowe długie.

Dotyczy to przede wszystkim stali niskowolframowych zwłaszcza z dużą ilością chromu, które odznaczają się specjalnie trwałym austenitem szczątkowym. Tak np. stal chromowo-wolframowa o zawartości 0,83% C, 9,3% Cr, 5,3% W, 1,2% V wykazuje wzrost twardości i wydajności jeszcze po 6-krotnym odpuszczaniu (rys. 8).

Również przedłużenie czasu odpuszczania może mieć korzystny wpływ zwłaszcza w kierunku zwiększenia ciągliwości stali.

Uważa się, że najlepszą wydajność uzyskuje się dla stali 18/4/1 po dwukrotnym odpuszczaniu, dla 10% stali kobaltowej po czterokrotnym odpuszczaniu, każdorazowo po 1 godzinie.

Stale niskowolframowe 3 ÷ 9% wymagają 3 ÷ 4 krotnego odpuszczania.



Rys. 8. Wpływ ilości odpuszczeń (po 1 godz. w temperaturze 550°) na twardość i wydajność skrawania dla stali: 0,83% C, 9,3% Cr, 5,3% W, 1,2% V. Temp. hart. 1250°.

### Obróbka w temperaturze poniżej 0°

Aby uzyskać bardziej kompletną przemianę austenitu na martenzyt stosuje się oziębianie zahartowanej stali do temperatur leżących znacznie poniżej 0°, a mianowicie od 80 do 100° niżej zera.

Oziębianie powinno być przeprowadzane natychmiast po hartowaniu, a następnie dopiero — odpuszczanie. Dodatkowa obróbka przez oziębianie stali uprzednio zahartowanych i odpuszczonych wg danych amerykańskich i radzieckich<sup>7)</sup> nie daje korzyści i obróbka taka jest bezcelowa chyba, że stal była błędnie hartowana.

Narzędzia obrabiane w ten sposób są trwałe w pracy i wykazują zwiększenie czasu trwania ostrza o 50 ÷ 150%, a wg niektórych autorów i więcej. Poglądy na wyniki i celowość obróbki poniżej zera są jednak różne i istnieją również poglądy, że obróbka taka daje korzyści tylko w porównaniu do stali niedostatecznie odpuszczonych. Oprócz trudności technologicznych i kosztów istnieje również obawa powstawania pęknięć przy bardziej złożonych kształtach narzędzi.

### Azotowanie (cyanowanie) stali szybko tnącej

Czas pracy narzędzi zależy w dużej mierze od ich odporności na ścieranie, zwłaszcza przy obróbce wykańczającej. Stąd dążenie do podniesienia możliwie wysoko twardości narzędzia (ponad 65 H<sub>RC</sub>).

Uzyskuje się to przez zabieg cieplny, który polega na wygrzewaniu narzędzi ze stali szybko tnących, po zahartowaniu i odpuszczeniu, w kąpeli będącej mieszaniną cjanu sodu i cjanu potasu. Najczęściej stosowana jest kąpiel 50% NaCN + 50% KCN, o temp. topl. 480° (technicznie czysty cjanek sodu topi się

<sup>7)</sup> patrz artykuł inż. S. Jabłońskiego „Zastosowanie temperatur poniżej zera do obróbki cieplnej“ — Przegląd Mechaniczny, 1948. Zesz. 2—3 i artykuł I. B. Lewina (tłumaczenie z ros.) „Obróbka cieplna stali szybko tnącej w temperaturach poniżej zera“ — Mechanik, 1949, Zesz. 3.

dopiero w 560°, a jest całkowicie płynny ok. 580°). Skład kąpeli może być i inny — musi jednak zawierać cjaniki i posiadać temperaturę topliwości, umożliwiającą pracę przy 520—550°.

Temperatura wygrzewania 500 ÷ 550° — czas trwania 3 ÷ 45 minut (dla przeciętnych narzędzi 10 ÷ 25 min., dla drobnych wiertel 3 min., dla dużych frezów do obróbki zgrubnej — do 45 min.). Grubość warstwy utwardzonej wynosi 0,02 ÷ 0,07 mm.

Zabieg ten nazywano dawniej „cyanowaniem“; ponieważ zachodzi przy nim wyłącznie azotowanie (żelazo w tej temperaturze jest w stanie  $\alpha$  i nie nawęglą się), właściwiej nazywać go *azotowaniem kąpielowym* w odróżnieniu od *azotowania gazowego*.<sup>8)</sup>

Narzędzia zahartowane i odpuszczone poddaje się azotowaniu zależnie od rodzaju powierzchni tnącej, albo przed albo po szlifowaniu. Tak np. narzędzia zataczane jak frezy gwintowe, frezy profilowe, noże okrągłe toczone itd., gdzie głównie obciążone są powierzchnie nieszlifowane, azotuje się przed szlifowaniem; natomiast narzędzia jak wiertła, rozwiertaki itd. należy azotować po każdym szlifowaniu.

Twardość naazotowanej warstwy wynosi 1050 do 1200 H<sub>B</sub> przez co uzyskuje się znaczne zwiększenie odporności narzędzia na ścieranie i gładszą powierzchnię. Azotowanie usuwa również cienką miękką warstewkę, otrzymywaną na skutek odpuszczania przy szlifowaniu. Trwałość większości narzędzi na skutek azotowania kąpielowego wzrasta przeciętnie 1,5 ÷ 2 razy.

Azotowanie narzędzi ze stali szybko tnących jest procesem już opanowanym i powinno być stosowane w najszerszym zakresie.

P. K.

<sup>8)</sup> Nowsza literatura niemiecka nazywa go również „Badnitrieren“ — azotowanie kąpielowe, w odróżnieniu od „Gasnitreiren“ — azotowanie gazowe.

Dr Ing. H. Schaumann „Badnitrieren von spanabhebenden Werkzeugen“ — Härterei Technische Mitteilungen, Bd. 3, 1944.

M. Lang — „Badnitrieren spanabhebender Werkzeuge aus Schnellstahl“ — Werkstatt und Betrieb, 1946, Nr 1.

## DO AUTORÓW ARTYKUŁÓW

### przeznaczonych dla „Przeglądu Mechanicznego“

Ze względu na trudności występujące przy tłumaczeniu tytułów artykułów na języki obce, redakcja czasopisma zwraca się z apelem do autorów artykułu o nadsyłanie tłumaczeń tytułów artykułów w językach: angielskim, francuskim, niemieckim i rosyjskim.

W wypadku znajomości biernej jednego z wyżej wymienionych języków, prosimy przynajmniej o podawanie, w językach obcych, odpowiedników głównych terminów technicznych, występujących w tytule artykułu.

REDAKCJA



# Żeliwo ciągliwe w przemyśle motoryzacyjnym

Inż. JERZY PIASKOWSKI

Zarys historii żeliwa ciągliwego. — Ogólne własności żeliwa ciągliwego. — Żeliwo ciągliwe o złomie białym. Żeliwo ciągliwe o złomie czarnym. — Żeliwo ciągliwe o strukturze perlitycznej i przejściowej. — Porównanie własności żeliwa ciągliwego różnych rodzajów z żeliwem szarym i staliwem. — Skrawalność. — Zastosowanie żeliwa ciągliwego w radzieckim przemyśle samochodowym. — Dane statystyczne o zastosowaniu żeliwa ciągliwego w St. Zjedn. A. P. — Przykłady zastosowania żeliwa ciągliwego typu „Armasteel“.

Żeliwo ciągliwe zyskało szerokie zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu maszynowego.

Początki produkcji żeliwa ciągliwego w Europie XVII w. — 21 czerwca 1630 r. opatentowany został w Anglii proces „robienia twardego żeliwa miękkim“ przez Dawida Ramsay'a<sup>1</sup>. Nie posiadamy jednak bliższych informacji o metodach stosowanych przez Ramsay'a i dopiero R. A. F. de Réaumur w 1720, 1721, 1722 r. opisał dokładnie topienie i odlewanie białego żeliwa oraz wyżarzanie otrzymanych odlewów w rudzie hematytowej<sup>2</sup>.

W USA wprowadził żeliwo ciągliwe Seth Boyden po przeprowadzeniu szeregu doświadczeń w latach 1826—1832 r. Tym razem jednak proces wyżarzania w rudzie został zastąpiony wyżarzaniem w atmosferze obojętnej (wyżarzona ruda, piasek, żużel itp.), a tak otrzymany produkt nosi nazwę amerykańskiego żeliwa ciągliwego. Odlewnia Boydena w Newark jest czynna do dziś pod firmą Newark Malleable Iron Co. Żeliwo topiono początkowo w piecach tyglowych lub żeliwiakach. Następnie zaczęto stosować piece płomienne o pojemności do 500 kg. Wyżarzanie trwało 8—10 dni. Z żeliwa ciągliwego wykonywano drobne części uprząży, okuć pojazdów, a przede wszystkim części maszyn rolniczych.

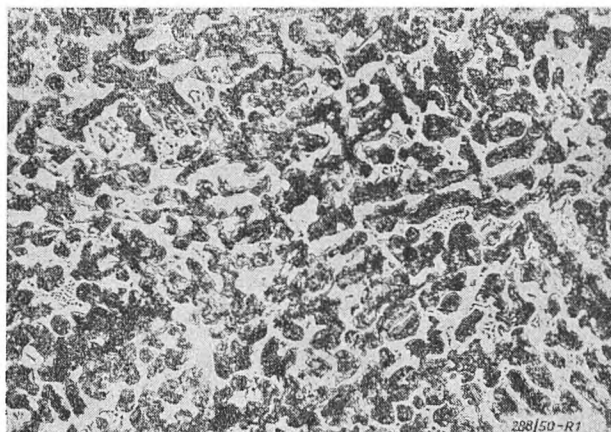
Rozwój kolei żelaznych i wprowadzenie pojazdów mechanicznych stały się bodźcem szybkiego rozwoju produkcji żeliwa ciągliwego w latach 1890÷1910; pojemność pieców płomiennych wzrosła do 5 ton, a po tym dalej do 10÷15 ton.

Równoległe z rozwojem produkcji rozpoczęto ściśle i metodyczne badania procesu. Pierwszym w tej dziedzinie był prawdopodobnie A. F. Hammer z Malleable Iron Fittings Co., Brandford, Connecticut, który w 1872 r. badał wpływ zawartości węgla, krzemu, manganu i siarki. Dalszy rozwój produkcji żeliwa ciągliwego pociągnął za sobą liczne dalsze prace badawcze.

Ważnym osiągnięciem było wprowadzenie w latach trzydziestych obecnego stulecia perlitycznego żeliwa ciągliwego, które ma szczególne znaczenie dla przemysłu motoryzacyjnego.

Skład chemiczny żeliwa ciągliwego, zależnie od sposobu topienia oraz przeznaczenia, może się wahać w dość znacznych granicach; ogólnie można podać  $2,2 \div 3,2\%$  C,  $0,4 \div 1,2\%$  Si,  $0,2 \div 0,6\%$  Mn, do  $0,25\%$  S i do  $0,20\%$  P. Wyższe zawartości krzemu stosuje się przy żeliwie ciągliwym o złomie czarnym (amerykańskim), a niższe przy żeliwie ciągliwym o złomie białym (europejskim).

Żeliwo ciągliwe po odlaniu ma strukturę żeliwa białego, składającą się głównie z perlitu i cementu (rys.1). Żeliwo takie jest kruche i twarde (twardość Brinella  $320 \div 420$  kG/mm<sup>2</sup>).



Trawiono kwasem pikrynowym

pow.  $\times 100$

Rys. 1. Struktura żeliwa białego.

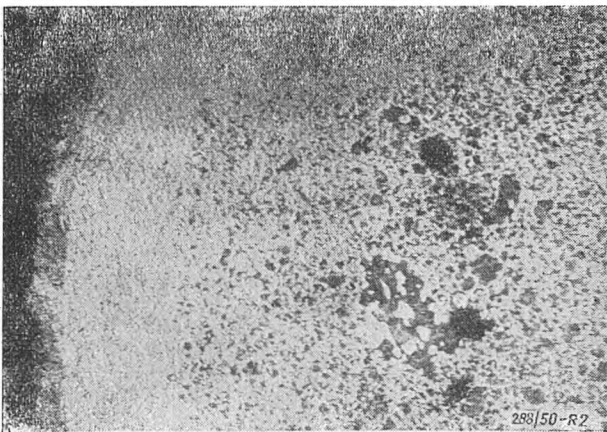
Celem nadania żeliwu pewnej plastyczności i obrabialności, odlewy poddaje się procesowi wyżarzania, który ogólnie trwa 100÷200 godz. Nowoczesne metody wyżarzania pozwalają na skrócenie czasu do 30÷40 godzin, a wyjątkowo nawet do 14,5 godz.

Rozróżniamy następujące metody wyżarzania:

1) Wyżarzanie w atmosferze utleniającej. — W wyniku tej metody uzyskujemy żeliwo o złomie białym, tzw. europejskie. Celem wytworzenia atmosfery utleniającej odlewy umieszcza się w drobno pokruszonej rudzie żelaznej w garnkach z żeliwa białego (czasem ze stali żaroodpornej) i ogrzewa się do temperatury  $950 \div 1000^{\circ}\text{C}$  w czasie 24÷48 godz. W tej temperaturze wytrzymuje się wsad 70÷100 godzin, a następnie studzi wraz z piecem w ciągu 24÷48 godzin. W ten

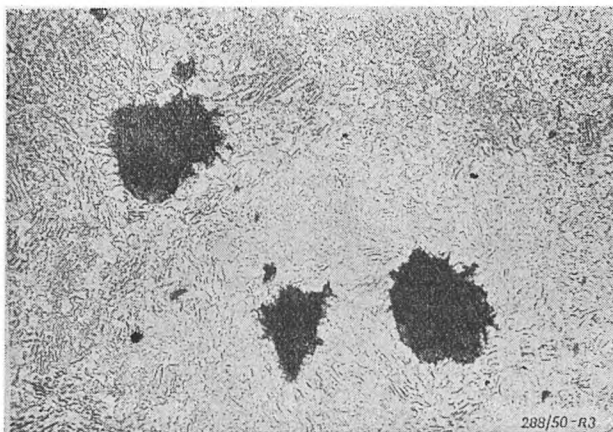
sposób całkowity czas wyżarzania wynosi 120÷-200 godzin. Nowoczesna metoda skróconego wyżarzania polega na użyciu pieców z atmosferą gazową o żądanym składzie. Użycie garnków i rudy odpada, a proces daje się przeprowadzić w ciągu 30÷50 godzin. Struktura żeliwa ciągliwego o złomie białym nie jest jednakowa w całym przekroju odlewu, i zależy od odległości od powierzchni. Warstwy bliższe powierzchni są prawie całkowicie odwęglone i składają się z ferrytu. W miarę postępowania ku środkowi przekroju pojawia się perlit a niekiedy węgiel żarzenia (rys. 2).

2) Wyżarzanie w atmosferze obojętnej. — W wyniku tej metody uzyskujemy żeliwo ciągliwe o złomie czarnym, tzw.

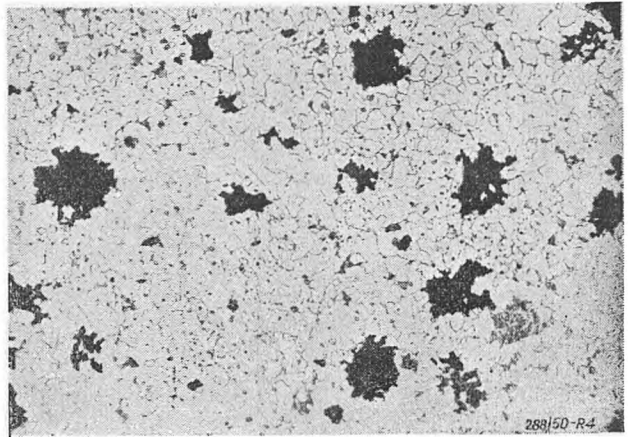


Trawiono kwasem azotowym pow.  $\times 20$   
Rys. 2. Struktura żeliwa ciągliwego o złomie białym.

amerykańskie. Odlewy umieszcza się w rudzie wyżarzonej (tzw. „używanej”) lub piasku, żużlu itp. w garnkach i ogrzewa się do temperatury 900÷950° C. Wytrzymanie odlewów w tej temperaturze przez 40÷70 godzin powoduje rozłożenie cementytu (pośrednio czy bezpośrednio) na żelazo i węgiel, który widoczny jest jako tzw. węgiel żarzenia. Jeśli od tej tem-



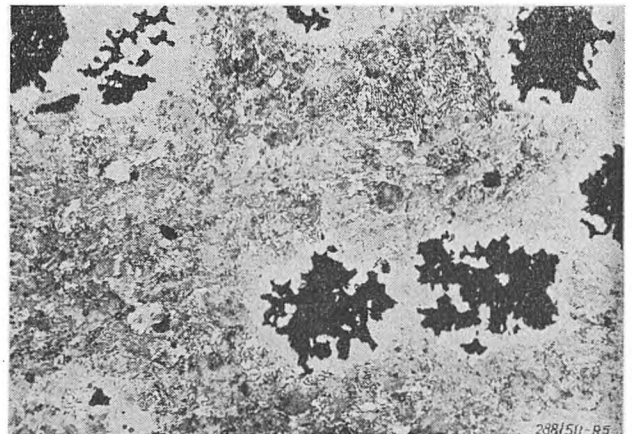
Trawiono kwasem pikrynowym pow.  $\times 100$   
Rys. 3. Struktura perlitycznego żeliwa ciągliwego



Trawiono kwasem pikrynowym pow.  $\times 100$   
Rys. 4. Struktura żeliwa ciągliwego o złomie czarnym.

peratury odlewy stygną względnie szybko, wtedy uzyskamy obok węgla żarzenia strukturę perlityczną (rys 3). Przy powolnym stygnięciu (np. 3° C na godz.) w zakresie temperatur krytycznych 760÷690° C otrzymujemy amerykańskie żeliwo ciągliwe o złomie czarnym (rys. 4), którego struktura składa się z miękkiego ferrytu i węgla żarzenia. Przy pośrednich szybkościach chłodzenia w krytycznym zakresie temperatur otrzymujemy strukturę perlityczno-ferrytyczną (rys. 5), przy czym charakterystyczne jest ułożenie ferrytu dokoła skupień węgla żarzenia.

Białe żeliwo ciągliwe posiada wysokie własności mechaniczne. Żeliwo wytopione w piecu płomiennym osiąga mianowicie wytrzymałość 45÷60 kG/mm<sup>2</sup> przy wydłużeniu  $A_3 = 8\div4\%$  zależnie od grubości ścianki. Cieńsze odlewy ze względu na wyższy stopień odwęglenia mają niższą wytrzymałość i większą ciągliwość. Pewną wadę żeliwa ciągliwego o złomie białym stanowi fakt, że warstwa powierzchniowa jest miękka, a rdzeń twardy, gdy zwykle w technice pożądana jest kolejność od-



Trawiono kwasem pikrynowym pow.  $\times 100$   
Rys. 5. Struktura perlityczno-ferrytyczna żeliwa ciągliwego.



wrotna. Twardość *Brinella* wynosi przy powierzchni około  $110 \text{ kG/mm}^2$ , a w środku do  $200 \text{ kG/mm}^2$ .

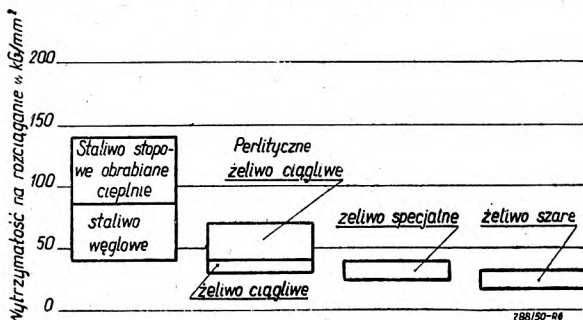
Czarne żeliwo ciągliwe ma strukturę jednostajną na całej powierzchni przekroju i wykazuje twardość *Brinella*  $110 \div 140 \text{ kG/mm}^2$ . Odnacza się doskonałą skrawalnością. Wytrzymałość zależy od sposobu topienia, który warunkuje zawartość węgla oraz stopień. Mianowicie przy niskiej zawartości węgla ok.  $2,4\% \text{ C}$  (żeliwo topione w piecu płomiennym lub elektrycznym) wytrzymałość na rozciąganie wynosi ponad  $35 \div 37 \text{ kG/mm}^2$  przy wydłużeniu  $A_{2,2} = 10 \div 18\%$ . Przy wyższej zawartości węgla np. około  $3,1\% \text{ C}$  (żeliwo topione w żeliwiaku) wytrzymałość na rozciąganie wynosi  $28 \div 33 \text{ kG/mm}^2$  przy wydłużeniu ponad  $50\%$ .

Perlityczne żeliwo ciągliwe ma także strukturę jednostajną. Twardość *Brinella*  $180 \div 200 \text{ kG/mm}^2$  może być znacznie podwyższona przez obróbkę cieplną analogiczną do obróbki cieplnej stali o podobnej zawartości węgla związanego. Skrawalność perlitycznego żeliwa ciągliwego jest lepsza od skrawalności stali o odpowiadającej ilości węgla związanego. Własności wytrzymałościowe zależą od obróbki cieplnej, wytrzymałość na rozciąganie wynosi  $42 \div 63 \text{ kG/mm}^2$  przy wydłużeniu  $10 \div 3\%$ , przy czym wyższej wytrzymałości odpowiada niższe wydłużenie i odwrotnie.

Blizsze dane odnoszące się do produkcji i własności perlitycznego żeliwa ciągliwego można znaleźć w artykule „Perlityczne żeliwo ciągliwe” (Przegląd Mechaniczny, 1948 r. Nr 7, 3 str. 308).

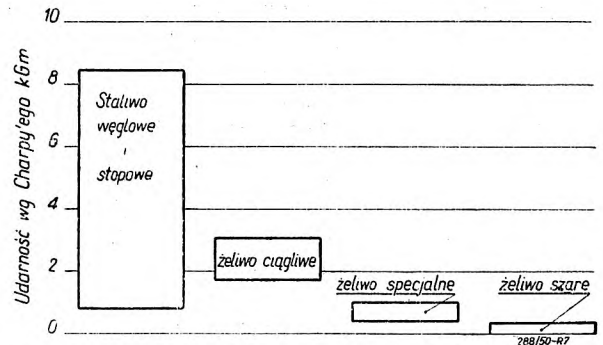
C. W. Briggs<sup>1)</sup> zestawiał zakresy osiągalnych własności wytrzymałościowych rozmaitych gatunków staliwa oraz żeliwa szarego i ciągliwego w postaci wykresów, które przytaczamy (rys. 6 i 7).

Rysunek 8 przedstawia porównanie skrawalności kilku rodzajów tworzyw odlewniczych tej-



Rys. 6. Porównanie wytrzymałości na rozciąganie różnych rodzajów staliwa i żeliwa.

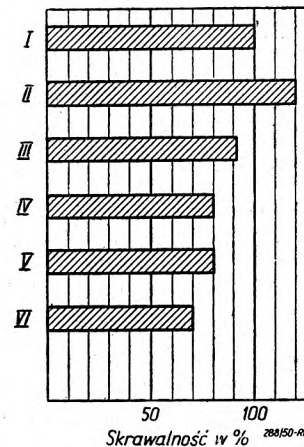
że grupy, przy czym jako miernik podano stal automatową marki B 1112 (patrz Tabl. II), której skrawalność przyjęto za  $100\%$ .



Rys. 7. Porównanie własności różnych rodzajów staliwa i żeliwa.

Z przytoczonych danych wynika, że żeliwo ciągliwe ustępuje pod względem wytrzymałości jedynie wyższym gatunkom stali. Jest więc możliwe, a często wskazane, zastąpienie szeregu odlewów stalowych lub odkuwek stalowych odlewami z żeliwa ciągliwego. Jest to problem otwarty dla konstruktorów, zwłaszcza w szybko rozwijającym się polskim przemyśle motoryzacyjnym.

Przy rozważaniu korzyści płynących z zastosowania żeliwa ciągliwego, jako tworzywa na



Rys. 8. Porównanie skrawalności stali automatowej ze skrawalnością niektórych gatunków staliwa i żeliwa; I — stal automatowa B1112, II — żeliwo ciągliwe o złomie czarnym, III — perlityczne żeliwo ciągliwe  $H_B = 180-200$ , IV — perlityczne żeliwo ciągliwe  $H_B = 200-240$ , V — żeliwo szare, VI — stalowe węglowe ( $0,35\% \text{ C}$ ).

części wykonywane dotychczas z odlewów stalowych lub odkuwek stalowych, trzeba uwzględnić:

a) dobre własności odlewnicze żeliwa ciągliwego, które dają możliwość zaoszczędzenia na wadze surówek i objętości skrawanego materiału w drodze zbliżenia kształtu i wymiarów surówki do wymiarów części gotowej,

b) lepszą skrawalność żeliwa ciągliwego, dzięki której można osiągnąć dalsze oszczędności w kosztach obróbki wiórowej.

Jak zobaczymy niżej w podanych przykładach, wziętych z praktyki amerykańskiej, obie powyższe właściwości żeliwa ciągliwego decydowały o jego zastosowaniu.

### Żeliwo ciągliwe w radzieckim przemyśle motoryzacyjnym

Zagadnienie żeliwa ciągliwego w ZSRR jest postawione poważnie — wyrazem tego jest m. in. obszerna monografia prof. S. S. Nek-



rytyego „Proizvodstvo kowkogo czuguna“<sup>5]</sup>, omawiająca szczegółowo różne typy, własności i metody produkcji żeliwa ciągliwego. Z licznych badań, przeprowadzonych nad żeliwem w ZSRR należy wymienić prace A. F. Łandy, S. A. Sałtykowa, G. N. Troickiego. Obok prac o charakterze laboratoryjnym inżynierowie radzieccy przeprowadzili wiele prób przemysłowych, ulepszając metody produkcji.

Techniczna literatura radziecka posiada ponadto parę cennych książek z zakresu materiałoznawstwa dla przemysłu motoryzacyjnego, które należy uwzględnić w zastosowaniu żeliwa ciągliwego. W książce M. M. Chruszczowa, B. W. Golda i A. Mauracha „Materiały detale awtomobilej i traktorów“<sup>6]</sup> zebrano dane co do materiałów, jakie stosuje się na części samochodów i traktorów wielu typów radzieckich, amerykańskich, angielskich itd. Odpowiednie dane w tym przedmiocie znajdujemy również w książce A. D. Assonowa „Termiczeskaja obrabotka detalej awtomobilja“<sup>7]</sup>.

W ZSRR, podobnie jak i w USA, wiele części dla przemysłu motoryzacyjnego wykonuje się z żeliwa ciągliwego o złomie czarnym. Jako przykłady części samochodowych można podać: piasty przednich kół samochodu GAZ M-1, piasty przednich kół samochodu GAZ-AA piasty przednich i tylnych kół samochodu ZIS-5, karter dyferencjału samochodów GAZ M-1 oraz szereg innych.

### Żeliwo ciągliwe w amerykańskim przemyśle motoryzacyjnym

Procentowy udział rozmaitych gałęzi przemysłu maszynowego w zużyciu żeliwa ciągliwego w USA w 1941 r. był następujący:

Przemysł samochodowy	45,3%
Koleje i tabor kolejowy	8,7%
Maszyny rolnicze	7,4%
Elektrotechniczne	
materiały instalacyjne	4,4%
Łączniki do rur	17%
Inne	17,2%
<b>R a z e m:</b>	<b>100,0</b>

Z zestawienia widać, że prawie połowa amerykańskiego zużycia żeliwa ciągliwego przypada na przemysł motoryzacyjny.

Waga odlewów z żeliwa ciągliwego przypadających średnio na 1 wóz wynosiła w 1941 r. 83 kg (183 funty).

Żeliwo ciągliwe przy wysokich własnościach mechanicznych posiada dobre własności odlewnicze i pozwala na wykonywanie odlewów o skomplikowanych kształtach i cienkich ściankach. Zresztą nawet przy prostszych częściach, jakie można by otrzymać przez odkucie lub prasowanie, żeliwo ciągliwe w wielu wypadkach należy zalecić ze względu na cenę.

Żeliwa ciągliwego używa amerykański przemysł samochodowy przy odlewach karterów, motoru, sprzęgła, skrzynki biegów i dyferencjału, osłonach półosi przy wozach ciężarowych, cylindrów, szczęk i innych części hamulcowych, tarcz, bębnow kół, osłon urządzenia ślimakowego kierownicy, przegubów kardana, pedałów, a także różnych części ramy i innych.

Podobne zastosowanie mają odlewy z żeliwa ciągliwego przy produkcji części motocyklowych, jak kartery, części hamulcowe, bębny kół, łączniki itp. oraz przy produkcji łączników do ram rowerowych.

### Przykłady szczegółowe zastosowania perlitycznego żeliwa ciągliwego „Armasteel“ w przemyśle samochodowym

C. P. Joseph opisując<sup>8]</sup> dokładnie produkcję perlitycznego żeliwa ciągliwego marki „Armasteel“ podaje szereg przykładów części maszyn, jakie obecnie produkuje się w USA z perlitycznego żeliwa ciągliwego, a które poprzednio wykonywano jako odkuwki ze stali 1020, 1035, 1045, 1112, 1145.

Dla orientacji na tablicy I podano skład chemiczny tych gatunków stali.

TABLICA I.

Stal	C	Mn	P	S
1020	0,18÷0,23	0,30÷0,50	0,04	0,05
1035	0,32÷0,38	0,60÷0,90	0,04	0,05
1045	0,43÷0,50	0,60÷0,90	0,04	0,05
1112	0,08÷0,13	0,60÷0,90	0,09÷0,13	0,16÷0,23*)
1155	0,42÷0,49	0,70÷1,0	0,045	0,04÷0,07

\*) stal automatowa.

Niektóre odkuwki po obróbce poddawane były nawęglaniu i stosownej obróbce termicznej.

Przez zastosowanie kół zębatach z perlitycznego żeliwa ciągliwego zmniejszono wagę surowek w stosunku do kół kutych, jak to wskazuje tablica II.

TABLICA II.

Typ nr	Ciężar koła odkutego	Koło z perlitycznego żeliwa ciągliwego w stanie	
		lanym	obrobionym
1	2,93 kg	2,35 kg	1,23 kg
2	3,72 „	2,58 „	1,50 „
3	3,81 „	3,40 „	2,19 „

Przeguby Cardana odkuwano ze stali 1145, po czym hartowano i odpuszczano do twardości 255÷302 H<sub>B</sub>. Przeguby z żeliwa „Armasteel“ o twardości 207÷255 H<sub>B</sub>, mogą zastąpić stalowe.

Perlityczne żeliwo ciągliwe podlega obróbce cieplnej podobnie jak stal, co znacznie rozszerza zakres jego zastosowania.

Tak np. mimośrodowo wykonywano ze stali 1112 lub 1020 przez odkucie. Po obróbce nawęglano je i hartowano do twardości  $60 H_{RC}$ . Obecnie jako materiał na mimośrodowo stosuje się odlew z żeliwa „Armasteel“ o twardości  $170 \div 207 H_B$ . Odlewy te skrawają się łatwo, gdyż wtrącenia węgla zarzenia podwyższają skrawalność. Po obróbce odlewy ogrzewa się do temperatury około  $840^{\circ}C$ , wytrzymuje w ciągu 30 min., przy czym część węgla zarzenia przechodzi do roztworu, a następnie hartuje w oliwie oraz odpuszcza przy  $370^{\circ}C$ , uzyskując twardość  $40 \div 45 H_{RC}$  która okazuje się wystarczającą.

Wálki korbowe odkuwano ze stali 1045 i przez obróbkę cieplną uzyskiwano twardość  $207 \div 255 H_B$ . Przez zastosowanie żeliwa „Armasteel“ unika się obróbki cieplnej ( $197 \div 241 H_B$ ). Mimośrodowe wálki przy chłodziarkach odkuwają się ze stali 1020 lub 1112, po czym w odpowiednich miejscach nawęglają i hartują do twardości  $60 H_{RC}$ .

Przez zastąpienie odkuwek żeliwem „Armasteel“ ( $170 \div 207 H_B$ ) można znacznie obniżyć koszt obróbki wiórowej. Po obróbce odlewy zagrzewa się i wytrzymuje 30 min. w temperaturze  $840^{\circ}C$ , po czym hartuje się w oliwie oraz odpuszcza przy  $370^{\circ}C$  do twardości  $40 \div 45 H_{RC}$ . Podobnie korbowody do chłodziarek odkuwano ze stali 1035; stal tę można zastąpić przez żeliwo „Armasteel“ o twardości  $163 \div 207 H_B$ . Dla korbowodów samochodowych poleca się stosować żeliwo „Armasteel“ o twardości  $197 \div 241 H_B$ .

Innym przykładem znacznego zaoszczędzenia kosztów produkcji są wálki rozrządce. Wykonuje się je ze stali 1020, po czym nawęglają i hartują. Można zamiast tego lany i obrobiony walek z żeliwa „Armasteel“ o twardości  $197 \div 241 H_B$ , utwardzać bądź przy pomocy palnika, bądź metodą indukcyjną. Dźwignie do popychaczy wykonuje się także przez odkucie ze stali 1020, którą po tym się nawęglają i hartują — względnie ze stali 1135, nie wymagającej nawęglania i tylko hartowanej. Koniec dźwigni, stykający się z popychaczem, ogrzewa się w kąpieli ołowianej i hartuje w wodzie, osiągając twardość ponad  $50 H_{RC}$ .

Zamiast tego można stosować bądź miękniejszy rodzaj żeliwa „Armasteel“ ( $143 \div 179 H_B$ ) nieco dłużej ogrzewając dźwignie w kąpieli ołowianej, bądź też twardszy rodzaj ( $179 \div 207 H_B$ ). Dźwignie hartuje się w oliwie.

Żeliwo „Armasteel“ używa się także na pierścienie tłokowe. Odlewa się mianowicie tuleje o długości 50,8 mm (2 cale), z których wykonuje się po 6 pierścieni. Twardość wynosi  $228 \div 250 H_B$ .

Ciekawy przykład zastosowania żeliwa typu „Armasteel“ stanowią tłoki szybkoobrotowych silników spalinowych. Tłok z żeliwa szarego wypada na ogół o około 80% cięższy od tłoka ze stopu aluminium. Ciężar tłoka z żeliwa „Armasteel“, normalnie o 40–50% większy od ciężaru tłoka ze stopu aluminium, można przez celową konstrukcję i odpowiednią obróbkę wiórową jeszcze zmniejszyć. Tłok taki, jak wykazała praktyka, jest znacznie trwalszy od tłoków z żeliwa szarego czy aluminium, łącząc przy tym w pewnym stopniu zalety obu tych materiałów, mianowicie własności przeciwciernie i mniejszy współczynnik rozszerzalności cieplnej tłoków żeliwnych z lekkością tłoka aluminium.

Omówione tu przykłady stanowią rzecz prosta jedynie część możliwości stosowania żeliwa ciągliwego w przemyśle motoryzacyjnym. Odnoszą się one głównie do nowszych osiągnięć, na jakie pozwala stosowanie perlitycznego żeliwa ciągliwego. W obecnej fazie planowania i budowy przemysłu motoryzacyjnego w Polsce należy zwrócić uwagę na żeliwo ciągliwe, jako materiał szczególnie ważny w tej gałęzi przemysłu. Rozwój myśli konstrukcyjnej musi tu iść równoległe i w koordynacji z rozwojem techniki produkcji szlachetnych odmian żeliwa ciągliwego.

#### Z R Ó D Ł A

1. American Malleable Iron Handbook, Cleveland, 1944 r.
2. R. Schütz i E. Stotz „Der Temperguss“ Berlin 1936.
3. Amerykańskie normy dla żeliwa ciągliwego A197-39 A47-47.
4. C. W. Brigas „The Metallurgy of Steel Castings“ Mc Graw Hill Book Co. Inc. 1946.
5. S. S. Nekrytyj „Proizwodstwo kowkogo czuguna“, Maszgiz, Moskwa, 1945.
6. M. M. Chruszczow, B. W. Gold i A. A. Maurach „Materiały detalej awtomobilej i traktorów“, Maszgiz, Moskwa, 1948.
7. A. D. Assonow „Termiczeskaja obrabotka detalej awtomobilja“, Maszgiz, Moskwa, 1948.
8. C. P. Joseph, Proc. of the Inst. of British Foundrymen 1941—2, str. 37.

Stopień mechanizacji pracy świadczy o postępie technicznym!  
Zastanów się, czy w Twym zakładzie nie da się pracy  
mięśni ludzkich zastąpić pracą maszyny?!?!

# DŹWIGI I PRZENOŚNIKI

## Zagadnienie dźwignic

(Wytyczne dla prac naukowych w ramach prac Kongresu Nauki Polskiej)

Prof. inż. STANISŁAW KRÓL

Prof. dr inż. ALEKSY PIĄTKIEWICZ

*Aby móc ustalić wytyczne dla nauki polskiej w dziale dźwignic, to jest nośników bliskich o ruchu przerywanym, należy zdać sobie sprawę z poziomu wiedzy w krajach wysoko uprzemysłowionych, a przede wszystkim w Związku Radzieckim, a następnie ze stanu tej wiedzy w Polsce.*

Stan wiedzy w Związku Radzieckim jest bardzo wysoki, a zakres prac badawczych i ilość wykonywanych nowoczesnych konstrukcyj dźwignic jest bardzo duża. W roku 1930 powstał specjalny Instytut Naukowo-Badawczy dla urządzeń dźwigowych i transportowych (WNIPTMASZ). Instytut ten opracował szereg konstrukcji dźwigowych zarówno elementów dźwignic (hamulce, sprzęgła, chwytaki, reduktory, zestawy kół biegowych) jak i nowych konstrukcji żurawii, suwnic, wywrotnic i innych. Instytut wydaje własny Biuletyn informujący o wykonanych pracach.

Literatura radziecka w tej dziedzinie jest ogromna, obejmuje kilkadziesiąt tytułów książek. W tym szeregu dzieł na poziomie inżynierskim traktujących całość dźwignic, prace doktorskie, książki na poziomie średnim, przepisy obsługi, konserwacji, przepisy budowy ruchu i odbioru dźwignic, wreszcie dużo norm, dalej książki omawiające poszczególne zagadnienia, jak chwytaki, analizę układów wypadowych. Wychodzi wreszcie kilka czasopism fachowych poświęconych tej dziedzinie.

Poziom wiedzy w Polsce w zakresie dźwignic jest wysoki. Nauki podstawowe (matematyka, mechanika) oraz przedmiot dźwignic wykładane są na wszystkich uczelniach wyższych w dostatecznych rozmiarach dla podejmowania dalszych samodzielnych studiów. Wysoko stoi wiedza w przemysłowych biurach konstrukcyjnych, których poziom nie ustępuje poziomowi najlepszych biur światowych.

W początkowym okresie powojennym olbrzymie zadania odbudowy i uruchomienia ocalałych urządzeń dźwigowych, jak również naglące potrzeby przemysłu, zmusiły konstruktorów dźwigowych do wykorzystania zachowanych materiałów (archiwa rysunkowe) i stosowania konstrukcji znanych z wieloletniego doświadczenia. Z tych względów konstrukcje wykonane w tym czasie nie różnią się od rozpowszechnionych w okresie międzywojennym.

Uspołecznienie przemysłu i gospodarka planowa dają podstawy dla utworzenia centralnych biur konstrukcyjnych i uruchomienia specjalizujących się wytwórni. Po wykonaniu zadań odbudowy przemysł dźwigowy przystępuje do opracowywania nowych konstrukcji i układów dźwigowych

wzorowanych na osiągnięciach przodujących wytwórni zagranicznych. Opracowano między innymi rysunki konstrukcyjne 3-tonowego żurawia portowego z prostowodem wielokrążkowym, prototyp tego żurawia jest obecnie wykonywany. Poza tym wykonano wytwornice dla portów oraz szereg suwnic specjalnych. Przystąpiono do normalizacji wózków suwnic zwykłych, częściowo znormalizowano wózki suwnic hutniczych, wykonano szereg chwytaków dla węgla i rudy, luzowniki elektrohydrauliczne i inne konstrukcje. Wprowadzono reduktory obrotów, w których wszystkie przekładnie są umieszczone w jednej wspólnej skrzynce olejowej.

Istniejący przy Głównym Instytucie Mechaniki Instytut Konstrukcji Mechanicznych opracował wykaz maszyn i urządzeń dla transportu bliskiego i zamuje się dalszymi pracami w tej dziedzinie. Nowo powstały Morski Instytut Techniczny posiadać będzie duży dział badawczy urządzeń dźwigowych — głównie pracujących w portach.

Prac drukowanych jednak w tej dziedzinie nie posiadamy prawie wcale poza przestarzałą książką inż. Humnickiego i dwu książek o wyciągach i kolejkach linowych inż. Raabego oraz szeregu artykułów ogłaszanych w różnych latach w czasopismach fachowych, poza tym dwu skryptów wydanych w politechnikach dla użytku studentów.

### Wytyczne dla prac naukowych w ramach planu 6-letniego

#### 1. Opracowanie podręcznika

Potrzeby budowy urządzeń dźwigowych w planie 6-letnim są bardzo duże. Powstaje więc nagląca potrzeba opracowania podręczników w tej dziedzinie i to na razie przynajmniej podręcznika na stopniu inżynierskim dla konstruktorów i szkół inżynierskich i drugiego podręcznika o charakterze raczej opisowym dla ułatwienia wyboru, przez poszczególne zakłady, odpowiedniego urządzenia. Podręcznik ten powinien być także stosowany do potrzeb średnich szkół zawodowych i liceów. Obecnie na ukończeniu są już prace przygotowawcze do drugiej części czwartego tomu Poradnika Technicznego „Mechanik“, w którym będzie dość obszerny dział dźwignic. Do opracowania tych podręczników potrzeba niezwłocznie przystą-



pić, należy utworzyć zespoły autorów, którzy podjęliby się napisania podręczników w oparciu o literaturę radziecką z tej dziedziny.

## 2. Prace konstrukcyjne Biur Konstrukcyjnych i badawcze Instytutów Naukowo-badawczych

Wielkie zapotrzebowanie dźwignic oraz postęp techniczny wymagają od Biur Konstrukcyjnych:

- a) możliwie daleko posuniętej normalizacji,
- b) zwiększenia dokładności wykonania, zapewniającej wymienną bez potrzeby pasowania współpracujących części na montażu bądź przy wymianie.

Zezwoli to na znaczne zmniejszenie czasu postojów spowodowanych remontami, zwiększy niezawodność ruchu, podwyższy wskaźniki eksploatacyjne i w wielu wypadkach pozwoli na zaniechanie stosowania urządzeń rezerwowych dla dźwignic włączonych do procesów technologicznych w wytwórniach.

Charakterystycznymi cechami nowych układów mechanicznych powinny być między innymi:

- a) umieszczenie wszystkich przekładni reduktora w jednej wspólnej skrzynce olejowej (częściowo już realizowane), stosowanie przekładni obiegowych,
- b) łączenie zespołów przy pomocy sprzęgieł podatnych typu *Oldhama* i *Pulla*, umożliwiających łatwy demontaż oraz odciążenie wałów od sił spowodowanych względami montażowymi, względnie odkształceniami ustrojów podtrzymujących, wywołanymi działaniem obciążenia użytkowego,
- c) częściowa obróbka ram mechanizmów,
- d) stosowanie łożysk tocznych nie tylko dla wałów szybkobieżnych, lecz i dla wolnobieżnych, oraz w miejscach o utrudnionym dostępie do smarowania (częściowo już realizowana),
- e) cięższa budowa hamulców, zapobiegająca szybkiemu tworzeniu się nadmiernych luzów, ułatwiająca regulację i zwiększająca dzięki temu niezawodność działania,
- f) stosowanie dwu szybkości podnoszenia (w stosunku ok. 1:10) dla żurawi specjalnych oraz montażowych dla przemysłu metalowego.

Zwiększenie szybkości i wzrost obciążeń dynamicznych działających na mechanizm wymagają stosowania wyższych gatunków stali niż te, które stosowano w dawnych układach. Dotyczy to w pierwszym rzędzie reduktorów. Koła zębate reduktorów powinny być obecnie wykonywane z wysoko wartościowej stali stopowej oraz ulepszonej stali węglistej. Należy opracować przekładnie ślimakowe o wysokiej sprawności i w tym celu przyspieszyć prowadzone przez Główny Instytut Mechaniki badania nad ślimakami globoidalnymi.

Przyspieszenie prac objętych programem oprowadzania nowych konstrukcji wymaga w dziedzinie dźwignic pracy naukowo-badawczej prowadzonej

równoległe przez Instytuty Przemysłowe i Uczelniane. Instytuty Przemysłowe objęłyby zagadnienia pilne i wymagające mniej czasu, Instytuty Uczelniane natomiast objęłyby zagadnienia wymagające dłuższych badań. Prace naukowo-badawcze powinny objąć:

- a) rewizję dotychczasowych sposobów obliczania mechanizmów, uwzględniającą zjawiska dynamiczne,
- b) organizację i przeprowadzenie badań wykonanych dźwignic.

Badania powinny objąć szereg następujących zagadnień jak:

1. wpływ obciążeń dynamicznych na wymiary elementów mechanizmów i ustrojów stalowych,
2. wpływ intensywności hamowania na trwałość części hamulców i ich okładzin,
3. analiza układów żurawi wypadowych i określenie metod ich obliczania,
4. określenie oporów nabierania chwytakiem, oporów kopania, względnie garnięcia przetwarzanych materiałów gruntowych,
5. ustalenie metod obliczeniowych mechanizmów oraz ustrojów stalowych odpowiadających współczesnemu stanowi wiedzy,
6. zagadnienie wytrzymałości postaciowej ustrojów spawanych,
7. zagadnienie lin dźwigowych (zmęczenie),
8. badanie i wybór typu urządzeń przeciwwiatrowych — zabezpieczających,
9. badanie aparatury elektrycznej obejmującej całokształt zagadnienia wyposażenia elektrycznego dźwignic,
10. zagadnienie zderzaków dla suwnic hutniczych,
11. opracowanie normalizacji elementów i zespołów mechanizmów dźwignic,
12. zbadanie użyteczności nowych rozwiązań konstrukcyjnych oraz wnoszenie usprawnień do konstrukcji wtórnych,
13. informowanie ogółu pracowników przemysłu dźwigowego o bieżących pracach badawczych i konstrukcyjnych, wynikach badań prototypów oraz o zdobyczach i doświadczeniach zagranicznych.

## 3. Organizacja przemysłu

Wykonanie olbrzymiego planu budowy dźwignic jest możliwe tylko przez daleko idącą specjalizację wytwórni. Należy wytypować szereg specjalnych wytwórni dla potrzeb przemysłu dźwigowego i przeprowadzić koncentrację specjalizacji tych wytwórni. Poszczególne wytwórnie będą więc wykonywały znormalizowane elementy dźwigowe jak: reduktory, koła biegowe, hamulce, bębny, chwytaki i inne elementy. Poszczególne wytwórnie powinny w jak największym zakresie stosować spawanie, w szczególności spawanie automatyczne, jak również napawanie elementów ulegających szybkiemu ścieraniu. Celem zapewnienia wysokiej jakości produkcji Zakłady Wytwórcze powinny być wyposażone w laboratoria wytrzymało-

ściowe i chemiczne, jak również laboratoria kontrolno-pomiarowe oraz powinny posiadać odpowiedni dobór przyrządów pomiarowych (sprawdzianów) celem uzyskania jak najdalej idącej wymienności elementów.

#### 4. Szkolenie kadr

Zagadnienie szkolenia konstruktorów i pracowników przemysłu dźwigowego jest niezwykle ważne. W tej chwili rozporządzamy niewielką ilością pełnowartościowych wysoko-kwalifikowanych konstruktorów. Możliwości kształcenia konstruktorów są następujące:

1. przy odpowiednich zakładach wyższych uczelni,
2. przy instytutach naukowo-badawczych,
3. w biurach konstrukcyjnych.

Nieodzownym warunkiem harmonijnego kształcenia konstruktora jest ścisła współpraca wymienionych 3 instytucji. Dużym brakiem centralnych biur konstrukcyjnych jest to, że są one odsunięte od wykonawcy, od warsztatu, wskutek tego konstruktor wpada w pewnego rodzaju jednostronność. Konstruktor powinien wiedzieć jakie są możliwości warsztatu, jak warsztat wykonuje daną pracę. Szkolenie konstruktorów odbywać się więc powinno w ścisłej łączności z warsztatem i w oparciu o studia wykonanych maszyn w pracy.

Szkolenie na stopniu niższym — techników konstruktorów wymaga postawienia tej sprawy w szkolnictwie zawodowym, w liceach technicznych — należy opracować programy nauki w tych szkołach a dalej prowadzić dokończenie w biurach konstrukcyjnych.

## Mechanizmy czerpania w koparkach łyżkowych

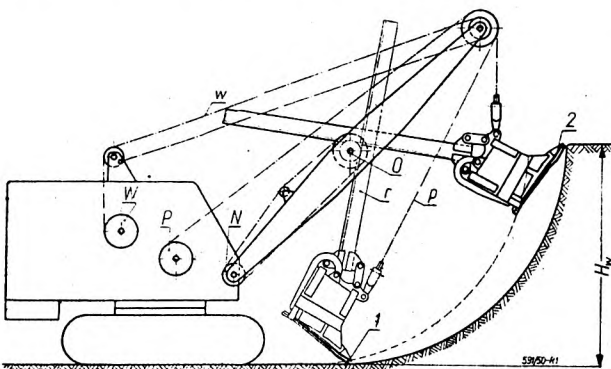
Prof. inż. IGNACY BRACH

*Przedmiotem niniejszego artykułu jest rozpatrzenie sił działających na łyżkę koparki z mechanizmem naporowym w czasie kopania, oraz prędkości ruchu dla obliczenia mechanizmów i mocy silników koparki. Rozpatrzone poniżej niektóre układy sił i prędkości nie były dotychczas poruszane w literaturze.*

Do mechanizmów czerpania (kopania) w koparkach łyżkowych należą:

- a) mechanizm podnoszący łyżkę przy pomocy układu lin  $p$  (rys. 1) nawijających się na bęben  $P$ ,
- b) mechanizm naporowy do wypychania łyżki, działający na rękojeść  $r$  za pośrednictwem układu lin lub łańcuchów nawijających się na bęben lub koło łańcuchowe  $N$ ,
- c) mechanizm do podnoszenia wysięgnika przy pomocy lin  $w$ , nawijających się na bęben  $W$ .

Istnieją również koparki (zwłaszcza małe poniżej  $0,5 \text{ m}^3$  pojemności łyżki), które nie posiadają mechanizmu naporowego, wysuwającego rękojeść łyżki; koniec łyżki jest umocowany na czopie w punkcie  $O$  i odległość końca zęba łyżki od punktu obrotu na wysięgniku jest stała.



Rys. 1.

Warunki pracy koparki łyżkowej są bardzo zmienne, tak z uwagi na różnorodność kopanego gruntu, jak i zmienność obciążeń w czasie każdego cyklu kopania. Zagadnienie to nie zostało dotychczas w literaturze technicznej dostatecznie naświetlone. Przy projektowaniu koparek większość wytwórców opiera się na danych empirycznych i statystycznych, otrzymanych na podstawie badań w czasie pracy wielu setek wykonywanych typów w świecie. Poważniejsze rozważania teoretyczne na ten temat znajdujemy jedynie w literaturze radzieckiej<sup>1)</sup>. Uчени radzieccy przeprowadzili również badania dynamometryczne sił działających w poszczególnych elementach koparki, z których to badań wyciągnięto wnioski do obliczeń teoretycznych.

#### Proces kopania

Warunki kopania zależne są przede wszystkim od rodzaju gruntu. O ile grunt jest dostatecznie zwarty i nie obsypuje się, wówczas łyżka koparki ustawiona w wykopie, przesuwa się od pozycji 1, pionowo zwisającej rękojeści łyżki, do pozycji 2 poziomo zawieszanej rękojeści łyżki, wzdłuż pewnej krzywej (zbliżonej do łuku kołowego), przebiegającej od podstawy koparki do wysokości wykopu  $H_w$ .

<sup>1)</sup> N. G. Dombrowskij, A. A. Wajnszon, K. W. Alferow „Stroitielnyje maszyny”, Strojizdat, 1949.

N. G. Dombrowskij, P. A. Zukow, N. D. Awierin „Eskawatory” Maszgiz, 1949.

A. J. Anochin „Doroznyje maszyny” 1950. Maszynostrojenie t. 9, Maszgiz, 1949.

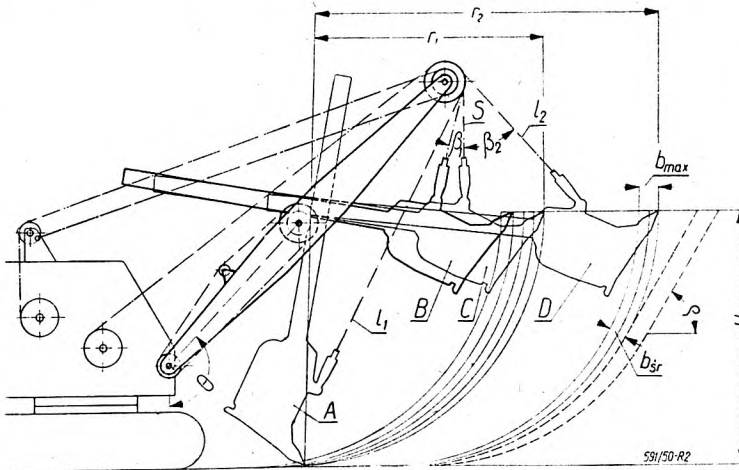
Opuszczenie łyżki do pozycji pionowej 1 jest konieczne w celu:

- 1) zamknięcia się dna łyżki pod wpływem własnego ciężaru,
- 2) splanowania terenu, po którym dalej posuwa się koparka.

Wysokość kopania powyżej poziomej pozycji rękojści łyżki nie jest pożądana ponieważ — jak to okaże się poniżej — zwiększa się wybitnie obciążenie liny podnoszącej.

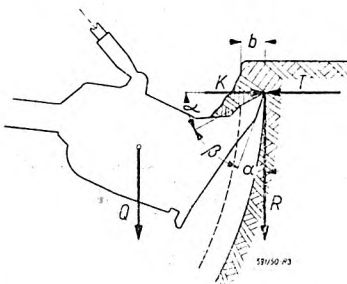
Zebranie pierwszej warstwy ziemi odbywa się np. z położenia kosza łyżki (rys. 2) *A* do *B*, w którym lina podnosząca jest odchylona od pionu na lewo o kąt  $\beta_1$ , wywołując docisk łyżki do gruntu. W położeniu *C* lina będzie przechodzić pionowo. W położeniu końcowym *D*, przy najdalszym wysunięciu łyżki, lina będzie odchylona na prawo o kąt  $\beta_2$ , wywołując ściskanie w rękojści łyżki.

Kosz łyżki posiada pewien kąt przyłożenia  $\alpha$ , kąt ostrza  $\beta$  i kąt natarcia  $\gamma$  (rys. 3). Aby oderwać warstwę ziemi o grubości  $b$  trzeba pokonać opór skrawania i tarcia  $R$ , oraz ciężary łyżki i zawartej w niej ziemi. Opory te zostają pokonane przy pomocy siły działającej w układzie lin  $S$ , oraz siły naporu  $K$  w rękojści łyżki.



Rys. 2.

Jeśli grunt jest sypki (piasek), wówczas kopanie nie będzie się odbywało po łuku, lecz wzdłuż skarpy nachylonej o kąt naturalnego zyspu  $\varrho$  gruntu (rys. 2). W tym przypadku, pod koniec kopania, łyżka musi być szybciej wysuwana do przodu.



Rys. 3.

### Siły działające na łyżkę

Główną siłą działającą na łyżkę jest opór skrawania  $R_1$ . Autorzy radzieccy i niemieccy przyjmują przebieg skrawania ziemi zbliżony do przebiegu skrawania na tokarce przy przecinaniu walka. Wówczas:

$$R_1 = a b k,$$

gdzie:  $a$  — szerokość łyżki =  $1,1 \sqrt[3]{V}$  (m),  
 $V$  — objętość łyżki ( $m^3$ ),  
 $b$  — grubość warstwy skrawanej, zmiennej od 0 do  $b_{max}$ ,  
 $k$  — współczynnik skrawania gruntu =  $5000 \div 40\,000$  kG/ $m^2$ .

Wartości  $k$  dla poszczególnych kategorii gruntów od I do V podane są poniżej, przy czym do kategorii I zaliczamy piasek, a do V twardy kamienisty grunt.

	I	II	III	IV	V
$k$	5000	8-10 000	15-20 000	30 000	40 000

Dla obliczenia wartości  $b$  można przyjąć:

$$a \cdot b_{sr} \cdot l \cdot \varphi = V$$

gdzie:  $b_{sr}$  — średnia głębokość kopania,  
 $l$  — długość łuku,  
 $\varphi$  — współczynnik spulchnienia gruntu po oderwaniu od masy,  $\varphi = 1,1 \div 1,3$ .  
 Zamiast długości łuku (który jest raczej pewną krzywą) oraz głębokości kopania  $b_{sr}$ , kłopotliwych do obliczenia, wprowadzamy wartości uproszczone:

$$b_{sr} \cdot l = b_{max} \cdot H_w;$$

$$\text{stad } a \cdot b_{max} \cdot H_w = V; \quad b_{max} = \frac{a \cdot H_w}{V}$$

Mając wielkość  $b_{max}$ , możemy wykreślić warstwy skrawane wzdłuż łuków, zanikające do zera w położeniu łyżki *A* (rys. 2).

Rozpatrzmy układ sił w trzech różnych położeniach łyżki *B*, *C* i *D*. Zaczniemy od położenia *C* łyżki, w którym lina  $S$  jest pionowa. Przyjmujemy następujące oznaczenia i orientacyjne ciężary:

$Q_u = V \cdot \gamma$  — ciężar użyteczny ziemi w łyżce, przy ciężarze objętościowym jednostkowym  $\gamma = 2$  t/ $m^3$ ,  $Q = 2V$  (ton);

Przy ciężarze objętościowym jednostkowym  $\gamma = 2$  kG/ $m^3$ ,  $Q = 2V$ ;

$G_1$  — ciężar łyżki =  $1,5 V$  (ton);

$G_2$  — ciężar zblocza =  $0,15 V$ ,

$G_3$  — ciężar rękojści =  $1,3 V$ .

Suma  $Q$  ciężarów działających na łyżkę wyniesie:

$$Q = Q_u + G_1 + G_2 + \frac{G_3}{2} =$$

$$= (2 + 1,5 + 0,15 + 0,65) \cdot V = 4,3 V.$$

Całkowity opór:

$$R = R_1 + R_2;$$



gdzie:  $R_1$  — opór skrawania,  
 $R_2$  — opór tarcia łyżki o grunt =  $T \cdot f$ ,  
 $T$  — reakcja gruntu =  $(0,1 \div 0,2) \cdot R_1$ ,  
 $f$  — współczynnik tarcia żelaza o ziemię = 0,5,  
 $K$  — napór łyżki.

Jeżeli przyjmiemy, że w przybliżeniu wszystkie siły działające na łyżkę przechodzą przez punkt zawieszenia łyżki na linie, otrzymamy:

$$Q + R = S, \text{ i } T = K;$$

jest to najprostszy warunek równowagi.

W tych warunkach moc silnika wyniesie

$$N_1 = \frac{S v}{75 \eta}$$

gdzie  $v$  jest to prędkość skracania się odległości między łyżką a kołami linowymi:<sup>1)</sup>

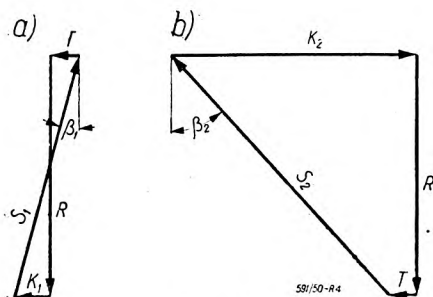
W położeniu  $B$  łyżki układ sił poważnie się zmienia (rys. 4a). Siła naporu  $K_1$  jest niewielka i ujemna (rozciągająca).

W położeniu  $D$  (rys. 4b) siła naporu  $K_2$  jest wielka i wynosi:

$$K_2 = T + S_2 \sin \beta_2$$

$$\text{Siła w linie } S_2 = \frac{S}{\cos \beta_2}$$

Najniekorzystniejsze warunki tak dla  $S$  jak i  $K$  mamy w położeniu  $D$ .



Rys. 4.

Do obliczenia napięć w linach oraz mocy silnika przyjmujemy wartości  $S_2$  i  $K_2$ . Są to siły maksymalne działające tylko w ostatnim momencie.

Jeśli obliczymy teraz szybkość podnoszenia i naporu łyżki możemy obliczyć maksymalną moc silnika lub silników.

Gdy bęben podnoszenia jest cylindryczny, a ilość obrotów jego jest stała (silnik *Diesela*), wówczas szybkość  $v$  skracania linii  $S$  na zawieszaniu łyżki, jest stała; natomiast szybkość wzdłuż toru kopania  $v_k$  jest zmienna. Zmienność tej szybkości można ustalić wykreślnie. W ostatnim momencie przy wyjściu łyżki z wykopu w położeniu  $C$ ,  $v_k = v$ ; w położeniu  $D$ ,  $v_k = v \cdot \cos \beta_2$ .

<sup>1)</sup> Przy linii pojedynczej:  $v = v_b$ ;  $v_b$  — szybkość obwodowa bębna;

przy zawieszaniu na układzie wielokrążkowym i  $n$  linach:  $v = \frac{v_b}{n}$ .

Potrzebna moc podnoszenia:

$$\text{w położeniu } C, N_{k1} = \frac{S v}{75 \eta};$$

$$\text{w położeniu } D, N_{k2} = \frac{S_2 v}{75 \eta} = \frac{S v}{75 \eta \cos \beta_2}$$

Dla obliczenia mocy mechanizmu naporowego potrzebna jest siła naporu  $K$ , którą wyznaczamy z wykresów (rys. 4a i b) oraz prędkości wypychania łyżki  $v_n$ .

Prędkość  $v_n$  jest zmienna w miarę strugania coraz to dalszych warstw. W położeniu  $C$  prędkość łyżki jest prawie równa zero, gdyż łyżka zatacza łuk kołowy i nie wysuwa się. Prędkość  $v_n$  dla pierwszej warstwy, poza położeniem  $C$ , możemy przyjąć średnio  $v_{n1} = \frac{b_{max}}{t}$ , gdzie  $t$  czas podnoszenia łyżki.

W skrajnym położeniu  $D$ :  $v_{n2} = \frac{b_{max} \cdot n}{t}$ ,  
gdzie  $n$  ilość warstw na drodze od  $C$  do  $D$ .

Iloczyn  $b_{max} \cdot n$  stanowi różnicę między maksymalnym wysięgiem (położenie  $D$ ), a minimalnym (położenie  $C$ ) tj.  $r_2 - r_1$  (rys. 2).

Przyjmujemy, że  $v_{n2} = v_n$ , gdzie  $v_n$  jest prędkością jaką nadaje łyżce mechanizm naporowy.

Prędkość  $v_n$  musimy tak dobrać, by czas wypychania łyżki  $t_w$  z położenia 1—2 (rys. 1) był równy lub mniejszy od czasu podnoszenia i napełniania łyżki w tych samych położeniach. Inaczej łyżka może oderwać się od warstwy skrawania.

Możemy przyjąć że

$$t_w = \frac{r_2 - r_1}{v_n} = \frac{l_1 - l_2}{v}, \text{ skąd}$$

$$v_n = v \frac{r_2 - r_1}{l_1 - l_2} = v \cdot m,$$

gdzie wartość  $m$  w większości konstrukcji wynosi około 0,6; a więc

$$v_n = 0,6 v.$$

Maksymalna moc przy napieraniu wyniesie

$$N_n = K_2 \cdot 0,6 v;$$

Moc całkowita:

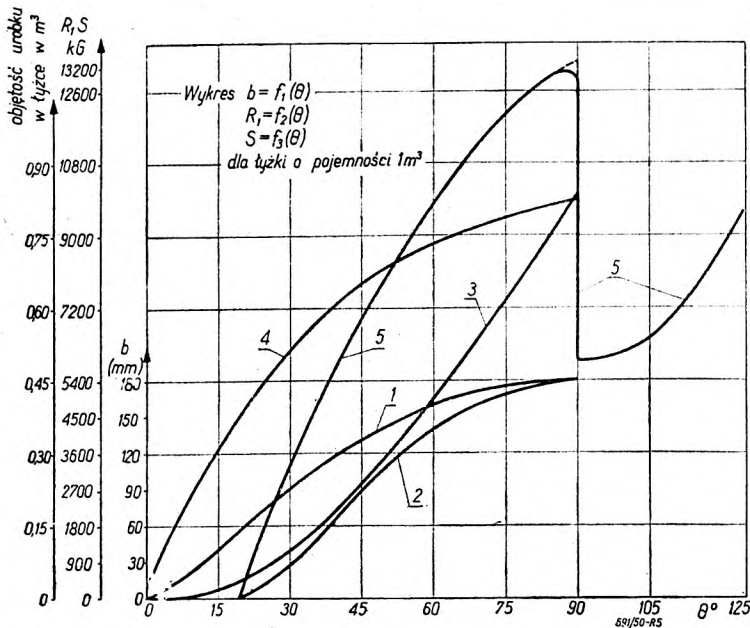
$$N = N_k + N_n = \left( \frac{S v}{\cos \beta_2} + K_2 \cdot 0,6 v \right) \frac{1}{75 \eta}$$

Iloczyn  $\frac{S v}{\cos \beta_2}$  wzrasta na drodze od położenia

$C$  do  $D$ , od wartości  $S_1 v$  do wartości  $S_2 v$ . Iloczyn  $K \cdot v$  również wzrasta od wartości  $K_1 v$  do  $K_2 v$ . Widać stąd, że zbyt dalekie wysuwanie łyżki powoduje większe obciążenie silnika.

### Zmienność przebiegu sił

Podane powyżej obliczenia odnoszą się do położenia łyżki przy wylocie z górnej krawędzi wykopu. Rys. 5 przedstawia przebieg napięć w linie  $S$ , od początku kopania dla charakterystycznych warstw skrawanych w zależności od kąta  $\theta$



Rys. 5.

(gdzie  $\theta$  — kąt zawarty między prostopadłą do powierzchni oparcia podwozia i rękojeścią łyżki).

Krzywa 1 przedstawia grubość wióra w każdej chwili kopania w zależności od kąta  $\theta$ , przy przejściu łyżki z położenia dolnego do położenia C.

Krzywa 2 przedstawia podobnie grubość wióra, lecz dla ostatniego przejścia łyżki z położenia dolnego do położenia D. Rzędne krzywych są wprost proporcjonalne do objętości ziemi w każdej chwili kopania, jej ciężaru, oraz sił skrawania na zębach łyżki.

Z krzywych 1 i 2, po odniesieniu do drogi łyżki, na której odbywa się nabieranie ziemi, możemy uzyskać (przy pomocy całkowania metodą różnic skończonych) objętość ziemi w łyżce od początku pracy. Zależność tę przedstawia krzywa 3.

Krzywa 4 przedstawia siły na linii przy skrawaniu urobku do położenia C (siła  $S_1$ ), a krzywa 5 do położenia D (siła  $S_2$ ). Siła  $S_2$  po wyjściu łyżki

z gruntu spada do punktu H, a więc do wielkości zmniejszonej o opory skrawania a następnie wzrasta do wielkości odpowiadającej punktowi E w związku z kątem wychylenia.

Po wyjściu łyżki z gruntu siła  $S_2$  nie dochodzi już do swojej maksymalnej wielkości, nawet gdyby łyżkę podciągnąć aż do górnego zbocza wysięgnika.

### Wnioski

1) Napełnianie łyżki winno następować przez wykonywanie jednocześnie 2 ruchów podnoszenia łyżki i jej przesuwania, w wyniku czego otrzymujemy wiór o zmiennej (w sposób ciągły) grubości, na całej długości kopania od początku do wyjścia z gruntu.

2) Siły działające na łyżkę w koparce łyżkowej są zmienne od 0 do maximum przy kopaniu każdej strugi, przy czym w miarę oddalania się od położenia C do D, maximum krzywej wzrasta. Prowadzi to do stosowania silników o zmieniającej się ilości obrotów w miarę obciążenia lub stosowania zmiennego przekroju bębna mechanizmu podnoszącego.

3) Siły działające na mechanizm naporowy oraz prędkości wzrastają w miarę oddalania się od położenia C do D, a ponieważ moc mechanizmu naporowego sumuje się z mocą mechanizmu podnoszącego, prowadzi to do silnego przeciążenia silnika. Należy więc przy dalekim wysuwaniu łyżki zmniejszać jej napełnienie przez skrawanie wióra o zmniejszonej grubości.

O wnioskach powyższych, a szczególnie o pierwszym, winni pamiętać instruktorzy i operatorzy koparek łyżkowych, ponieważ stosowanie tych wniosków w praktyce daje poważne zmniejszenie zużycia paliwa oraz zwiększenie wydajności maszyn i ich trwałości.

# SOCJALIZM

Droga nieograniczonych możliwości  
postępu technicznego!

# Żurawie budowlane

Inż.-mech. ANDRZEJ WÓJCIKOWSKI

Zagadnienie transportu w budownictwie posiada wielkie znaczenie, jeśli się zważy, że transport pionowy i poziomy stanowią około 50% prac budowlanych.

Przy układaniu planu mechanizacji budowy należy brać pod uwagę wymagania i możliwości maszyn. Np. chcąc użyć przy budowie wyciąg (windę platformową) trzeba przewidzieć dla niej odpowiednie miejsce oraz sposób odprowadzenia podniesionych materiałów na stanowisko robocze.

Z punktu widzenia budownictwa najlepszą maszyną dźwigową byłaby taka, która zajęłaby najmniej miejsca i potrafiła w możliwie najkrótszym czasie, po dowolnej drodze, dostarczyć materiał bezpośrednio z miejsca składowania na stanowisko robocze, załatwiając jednocześnie transport pionowy i poziomy. Tylko taka maszyna może uprościć technologię budowlaną i obniżyć koszty budowy. Tym właśnie wymaganiom najlepiej odpowiada żuraw budowlany i jest, spośród maszyn dźwigowych stosowanych do transportu pionowego w budownictwie, najkorzystniejszym środkiem transportu.

Przedmiotem niniejszego artykułu będzie omówienie zagadnienia żurawi z punktu widzenia ich cech charakterystycznych i możliwości eksploatacyjnych.

Stosowane w budownictwie dźwignie czyli maszyny dźwigowe do transportu okresowego (nieciągłego) można podzielić na dwie grupy:

- a) wyciągi (windy platformowe),
- b) żurawie.

Cechą charakterystyczną wyciągu budowlanego jest stałość miejsca nadania i odbioru dźwiganego materiału. W rezultacie praca wyciągu odbywa się po stałej drodze według linii prostej i pionowej.

Natomiast cechą żurawia jest zmienność i w pewnych granicach dowolność (nawet nieco poza zasięgiem) położenia miejsc nadania i odbioru podnoszonego materiału. W wyniku tego praca podnoszenia żurawia odbywa się po dowolnej linii, a więc może obejmować w zależności od typu żurawia, mniejszą lub większą przestrzeń.

Dalszą różnicą obu typów dźwignic jest sposób podejmowania materiału. Wyciągi podejmują materiał przy pomocy platformy, która przesuwa się wzdłuż przynajmniej jednej prowadnicy. Żurawie natomiast podejmują materiał bezpośrednio przy pomocy liny z hakiem bez prowadnicy (co zresztą należy zaliczyć jako ich wadę).

Przechodząc do omówienia żurawi trzeba zwrócić uwagę na ich podział wg pewnych wielkości znamionowych, które są następujące:

1) Wysokość żurawia  $H$  (m) tj. wysokość od podstawy do najwyższego położenia haka, określa klasę żurawia.

2) Moment udźwigu żurawia  $M$  (tm), który określa moment siły udźwigu  $P$  (t) względem osi żurawia przy maksymalnym wysięgu  $l_{max}$ . Wyrazi się on wzorem  $M = P \cdot l_{max}$ , który dla jasności podaje się w postaci iloczynu np.  $M = 0,5 \cdot 6$ , tzn. udźwig 0,5 t przy maksymalnym wysięgu 6 m.

3) Zasięg żurawia  $F$  (m<sup>2</sup>) określa powierzchnię obsługiwaną przez żuraw. Wielkość  $F$  wyrazi się wzorem:

$$F = \pi (l_{max}^2 - l_{min}^2) \frac{\alpha}{360} + 2 s l_{max}$$

gdzie:

$l_{max}$  i  $l_{min}$  — maksymalny i minimalny wysięg,  
 $\alpha$  — kąt obrotu żurawia,

$s$  — długość trasy jezdnej żurawia (dla żurawi stałych  $s = 0$ ).

4. Współczynnik ciężaru żurawia  $\varphi$  (t/tm) wyraża ilość ton ciężaru konstrukcji żurawia na jednostkę momentu udźwigu.

$$\varphi = \frac{C}{M} \text{ t/tm};$$

gdzie:

$C$  — ciężar żurawia bez balastu (t),  
 $M$  — moment udźwigu (jak w p. 2).

5. Okres montażu żurawia wyraża ilość roboczo-godzin potrzebnych na zmontowanie i zdemontowanie żurawia wraz z załadowaniem.

$$T = t_1 + t_2;$$

gdzie:

$t_1$  — czas montażu z rozładowaniem ze środka transportowego,

$t_2$  — czas demontażu z załadowaniem na środek transportowy.

Porównując dwa żurawie tej samej klasy ( $H = \text{const.}$ ) powiemy, że lepszy jest ten, który ma duże  $M$  i  $F$  zaś małe  $\varphi$  i  $T$ .

O prędkościach (podnoszenia, jazdy, obrotu) nie wspominamy, gdyż we wszystkich typach mieszczą się one w pewnych dość ciasnych granicach. Dlatego prędkości nie są wielkościami znamionowymi.

Poza wyżej wymienionymi pięcioma podstawowymi własnościami istnieją cechy konstrukcyjne jak np. sposób wykonania wieży (słup ciągły, słup kratowy), sposób obrotu wysięgnika (obrotowa korona przy stałej wieży, obrotowa wieża), sposób montażu itp., które mają bardzo poważny wpływ na wymienionych pięć własności zasadniczych.

Żurawie systematyzujemy wg pierwszej i drugiej własności, tj. wysokości i momentu udźwigu,



które najczęściej idą w parze, gdyż powiększeniu wysokości towarzyszy zwiększenie momentu (dla większych budynków zwiększa się udźwig i wysięg).

Podział ten będzie następujący:

I. Żurawie bardzo małe ( $H \leq 2$  m;  $M \leq 0,4$ ) o ciężarze własnym do 150 kG i udźwigu 150 kG, montowane ręcznie w ciągu kilku minut w dowolnym miejscu, przeznaczone do prac wykończeniowych.

II. Żurawie małe ( $H \leq 4$  m;  $M \leq 1$ ) o ciężarze własnym do 1000 kG i udźwigu do 500 kG, stałe lub na platformach jezdnych, przeznaczone do prac przeładunkowych na placach budowy.

III. Żurawie średnie ( $H \leq 25$  m;  $M \leq 6$ ) o udźwigu do 1000 kG na stałych podstawach lub platformach jezdnych, przeznaczone dla budownictwa mieszkaniowego (4 ÷ 5 piętro) do głównych prac transportowych.

IV. Żurawie duże ( $H \leq 40$  m;  $M = 20 \div 60$ ) o udźwigu 1 ÷ 5 t i wysięgu  $l_{max} = 20$  m, na podstawie ruchomej, przeznaczone do pracy w budownictwie monumentalnym i przemysłowym.

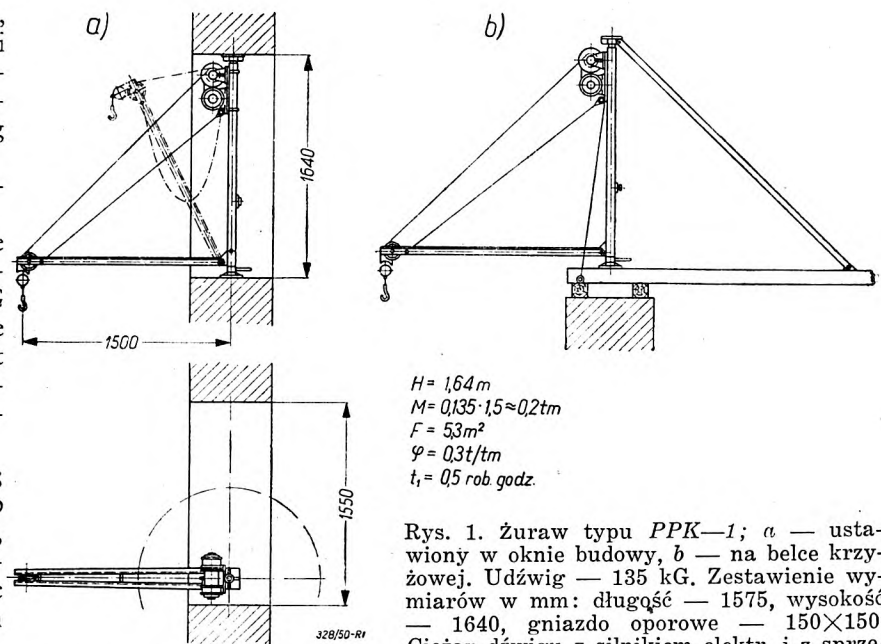
V. Żurawie wielkie, szybowe ( $H > 40$  m;  $M > 100$ ) o nieograniczonej teoretycznie wysokości podnoszenia, udźwigu 5 ÷ 15 t i wysięgu  $l_{max} \leq 25$  m., przeznaczone do budowy drapaczy.

Z podanych powyżej pięciu klas największe znaczenie dla naszego budownictwa mają żurawie klasy I-ej oraz III-ej i IV-ej i te omówimy w dalszym przeglądzie nieco szerzej, wspominając tylko o pozostałych i podając klasyczne rozwiązania.

#### I. Żurawie bardzo małe ( $H \leq 2$ m; $M \leq 0,4$ )

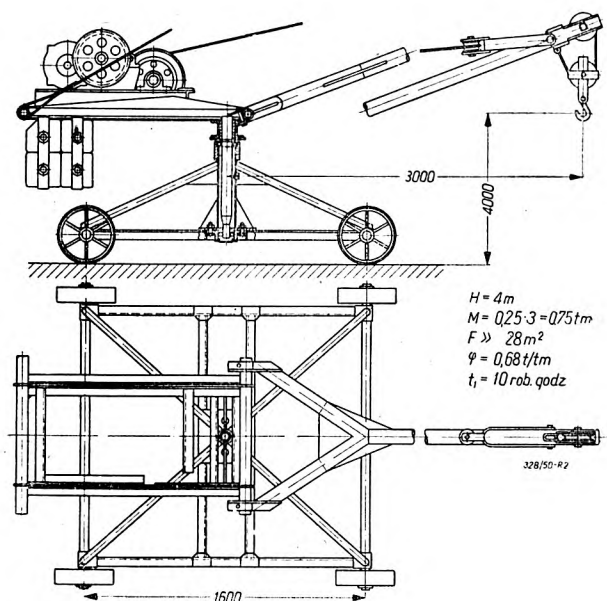
Zwartość i przenośność — podstawowe wymagania stawiane konstrukcjom mechanizmów podnośnych przeznaczonych do prac wykończeniowych oraz odbudowy niewielkich budynków — są głównymi cechami żurawi bardzo małych. Muszą one posiadać możliwość szybkiego ręcznego montażu i demontażu, ustawiania ich bez użycia pomocniczych urządzeń specjalnych, fundamentów, wykopów, torów jezdnych itp. Żuraw winien dawać możliwość ustawiania go bezpośrednio na stropie przy ścianie budowanego obiektu na niewielkich drewnianych belkach, zastępujących podstawę. Ciężar jego części składowych używanych do montażu nie powinien przekraczać 30 kG.

Jako klasyczny przykład żurawia klasy I-ej podany jest na rys. 1 radziecki żuraw typu PPK-1, w którym silnik wraz z wciągarką tworzą zwartą



Rys. 1. Żuraw typu PPK-1; a — ustawiony w oknie budowy, b — na belce krzyżowej. Udźwig — 135 kG. Zestawienie wymiarów w mm: długość — 1575, wysokość — 1640, gniazdo oporowe — 150 × 150. Ciężar dźwigu z silnikiem elektr. i z sprzętem — 60 kG. Wysięg ramienia: największy — 1500 mm, najmniejszy — 750 mm. Szybkość podnoszenia ciężaru — 0,32 m'sek., obrót dźwigu — 360°, maksymalna wysokość podnoszenia ciężaru od poziomu ziemi — 35 m, moc silnika elektr. — 0,52 kW przy 1440 obr/min., średnica bębna wciągarki 90 mm, średnica liny podnośnej 4,8 mm.

konstrukcję umieszczoną na słupie żurawia. Żuraw ten cechuje wybitna lekkość ( $C = 60$  kG,  $\varphi = 0,3$ ), i bardzo krótki czas montażu  $t_1 = 0,25$  godz. Rys. 1 wskazuje dwa sposoby użycia tego żurawia.



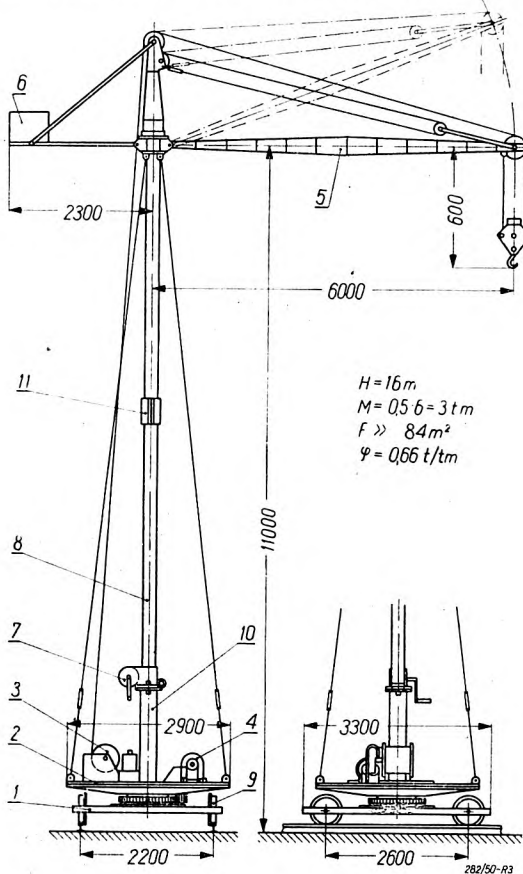
Rys. 2. Żuraw typu Pioneer; udźwig — 250 ÷ 500 kG, wysięg od osi — 2000 ÷ 3000 mm, wysokość podniesienia haka dźwigu od poziomu ziemi — 4000 mm, obrót dźwigu — 360°, rozstaw kół dźwigu — 1600 mm, wysokość dźwigu — 4500 mm, ciężar (z wciągarką bez przeciwwagi) 510 kG, silnik elektr. 3-fazowy na napięcie 127 220 V, moc — 2,2 kW przy 1440 obr/min., średnica liny podnośnej — 6,2 mm, szybkość podnoszenia ciężaru 0,25 m sek.

**II. Żurawie małe ( $H < 4$  m;  $M < 1$ ).**

W klasie tej znajdują się wszystkie typy żurawi budowlanych przesuwanych lub na stałych podstawach o udźwigu do 500 kG przy wysokości podnoszenia do 4 m. Klasycznym przykładem żurawia tej klasy jest radziecki żuraw *Pionier* (rys. 2), używany do prac przeładunkowych na placu budowy lub, po umieszczeniu na stropie, do podnoszenia materiałów.

**III. Żurawie średnie ( $H \leq 25$  m;  $M < 6$ )**

Żurawie tej klasy przeznaczone są do podnoszenia materiałów budowlanych w budownictwie



Rys. 3. Żuraw typu *Moszilstroj*; udźwig — 500; 750; 1000 kG, szybkość podnoszenia — 0,3 m sek, wysokość podnoszenia do 16 m, wysięg ramienia — 6, 4, 3 m, moc silnika elektr. — 5,3 kW, moc silnika elektr. mechanizmu obrotu — 0,8 kW, szerokość toru pod dźwigiem — 2,200 mm, całkowity ciężar dźwigu z osprzętem — 2,0 t.

mieszkaniowym. Budowane są przeważnie na platformach jezdnych, dzięki czemu mogą obsługiwać dużą przestrzeń. Żurawie te spotyka się w dwu rozwiązaniach:

- a) ze słupem rurowym,
- b) ze słupem kratowym.

Jako klasyczne przykłady rozwiązania podać należy radziecki typ *Moszilstroj* (rys. 3).

Żuraw ten, używany przez Zarząd Budownictwa Mieszkaniowego w Moskwie, przeznaczony jest do wykonywania następujących robót:

- 1) podnoszenia materiałów budowlanych (cegła, zaprawa, belki prefabrykowane) w budowie niewysokich domów mieszkalnych;

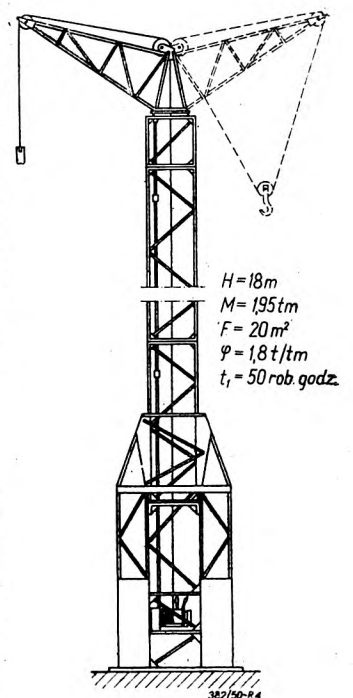
- 2) układania dachów w budynkach przemysłowych do 14 m wysokości.

Żuraw ten jest pełnoobrotowy ( $\alpha = 360^\circ$ ), przesuwany ręcznie. Cechuje go wybitna lekkość ( $\varphi = 0,66$ ). Składa się z następujących głównych zespołów: wózka jezdnych 1, obrotowej platformy 2 z wciągarką 3 i mechanizmem obrotu 4, wysięgnika 5 z przeciwcieżarem 6 i kołowrotu 7 do zmiany wysięgu. Kołowrót 7 przymocowany jest do słupa 8. Wózek jezdny ma cztery koła 9. W ramie wózka zamocowana jest stalowa tuleja 10, w której poprzez oś spoczywa całość obrotowa żurawia. W celu zmniejszenia tarcia w tulei wbudowane są dwa oporowe łożyska toczne. Na platformie obrotowej zamontowany jest mechanizm podnoszenia, mechanizm obrotu i słup z wysięgnikiem. Dla ułatwienia montażu i demontażu oraz transportu słup wykonany jest z dwu części połączonych ze sobą tuleją 11. Mechanizm obrotu składa się z przekładni ślimakowej i zębatej, przy czym duże koło przekładni zębatej związane jest sztywno z wózkiem jezdnym.

Ze słupem kratowym wykonane są następujące przykładowe typy:

1. Żuraw *Faure* typ S2 (rys. 4).

Żuraw ten umocowany jest na stałym podłożu sztywno i nieprzesuwany ( $s = 0$ ). Składa się on z wciągarki, słupa kratowego o przekroju kwadratowym i wysięgnika ( $l_{max} = 3$  m). Słup tego żurawia składa się z 3-metrowych elementów skręcanych śrubami. Montuje się on dzięki zastosowaniu dodatkowej platformy podnośnej, znajdującej się wewnątrz podstawy słupa i uruchamianej wciągarką przez podciąganie górnej części słupa do góry i dokładanie od dołu następnych jego elementów. Na wierzchołku słupa umieszczona jest korona obrotowa z wysięgnikiem, uruchamiana za pomocą wałka biegnącego wzdłuż całego słupa. Żuraw ten do 20 m wysokości jest wolnostojący; budowa słupa w górę może sięgać nawet 50 m, konieczne jest jednak wtedy usztywnienie słupa dodatkowymi odciągami.

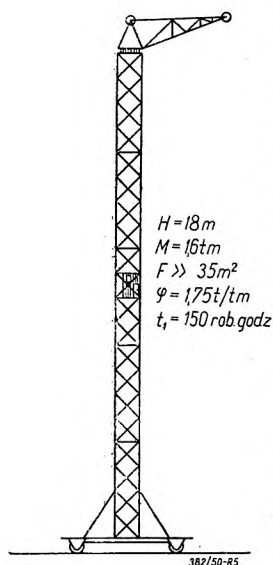


Rys. 4. Żuraw *Faure* typ S2; udźwig — 650÷1000 kG, wysięg — 3 m, wysokość pod hakiem — 18 m, ciężar własny — 3500 kG, moc silnika elektr. — 9 kW przy 1445 obr min. Samomontujący się; czas montażu około 50 roboczo godzin.

Główną zaletą tego żurawia jest nadzwyczajna łatwość montażu ( $t_1 = 50$  rob.-godz.). Wadą jego jest natomiast zbyt mały wysięg i brak możliwości przesuwania oraz znaczny współczynnik ciężaru ( $\varphi = 1,8$ ).

## 2. Żuraw *Perbel* (rys. 5).

Żuraw ten podobny jest w swej pracy do żurawia *Faure*. Słup jego jest kratowy o przekroju trójkąta równobocznego. Udźwig do 1000 kG przy wysokości do 18 m. Cały żuraw umieszczony jest na platformie przesuwanej mechanicznie po szynach. Wysięgnik umocowany jest w koronie obrotowej na szczycie słupa. Obrót wysięgnika odbywa się ręcznie. Żuraw ten mimo że ma znaczną przewagę nad typem *Faure* dzięki możliwości jazdy, jest mniej dogodny z powodu trudnego i długiego montażu ( $t_1 = 150$  rob.-godzin.). Również współczynnik jego ciężaru jest dość znaczny ( $\varphi = 1,75$ ).



Rys. 5. Schemat żurawia typu *Perbel*; wysięg 2, 3, 4 m, udźwig — 1000, 500, 400 kG, ciężar własny — 2,8 t, balast od 4 do 5t, podnoszenie i jazda — elektryczne, obrót ręczny.

## IV. Żurawie duże ( $H \leq 40$ m; $M = 20 \div 60$ ).

Do klasy tej należą tzw. żurawie wieżowe, ciężkiej, kratowej budowy dla udźwignięć do 5 t przy wysięgu do 20 m, przeznaczone do pracy w budownictwie monumentalnym. Żurawie te wyposażone są w platformę jezdnią na szynach. Konstrukcyjnie żurawie te różnią się od siebie:

- konstrukcją obrotu wysięgnika — obrotowy słup lub obrotowa korona,
- sposobem montażu.

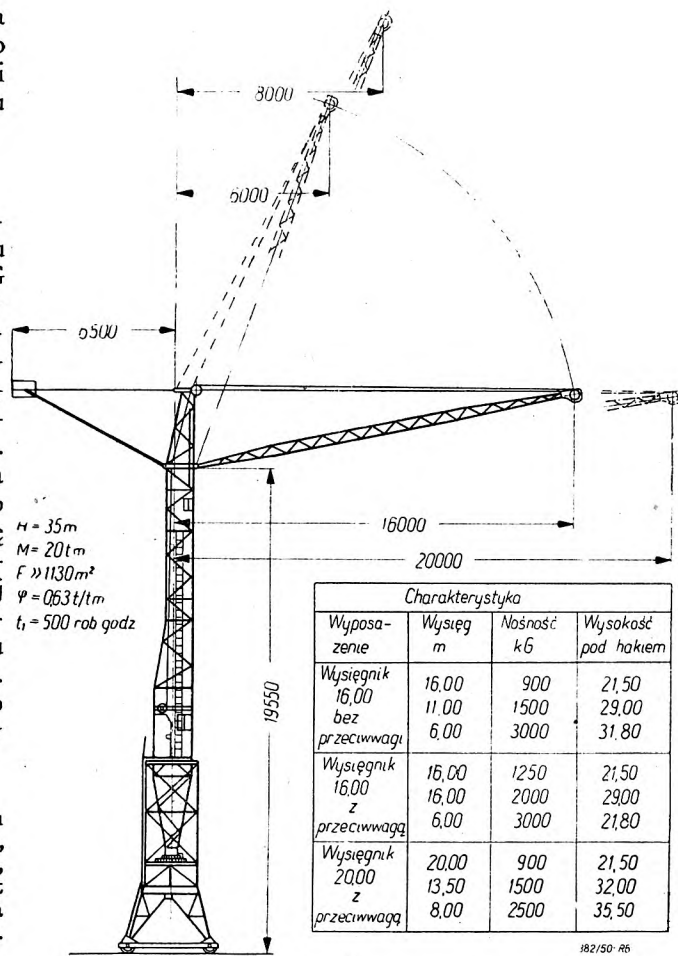
Żurawie tej klasy mieszczą się w następujących 3 rozwiązaniach:

### 1. Żuraw wieżowy *Loeb* typ 15/20 (rys. 6).

Żuraw ten przeznaczony jest do dźwigania cięższych elementów prefabrykowanych lub pojemników z materiałem budowlanym do 3 t, maksymalny wysięg wynosi 20 m. Żuraw ten ma wieżę obrotową, umieszczoną w łożysku stopowym w ramie jezdnej. Kabina operatora obraca się razem z wysięgnikiem. Żuraw jest samomontujący się, jednak czas montażu jest dość znaczny ( $t_1 = 500$  rob.-godzin.).

### 2. Żuraw *Wolf* D-15 (rys. 7).

Żuraw *Wolf* D-15 jest jeszcze cięższym dźwigniem o nośności do 4 t i maksymalnej wysokości podnoszenia do 42 m. Żuraw ten jest umieszczony



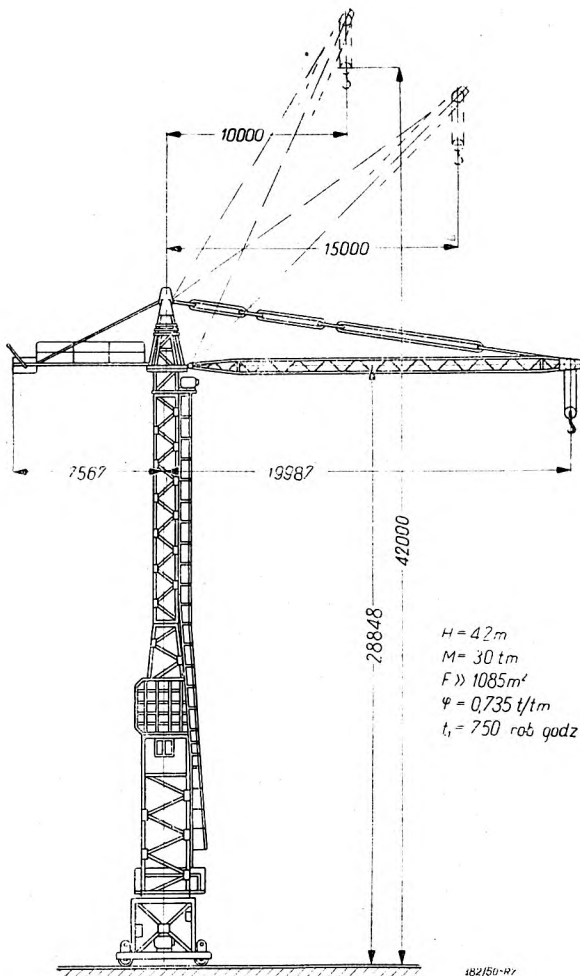
Rys. 6. Żuraw wieżowy *Loeb* typ 15/20.

na platformie jezdnej na szynach. Wieża jego jest nieobrotowa. Na szczycie wieży znajduje się korona obrotowa z wysięgnikiem i przeciwwagą. Sterowanie żurawiem jest tu mniej korzystne niż w żurawiu *Loeb*, gdyż kabina operatora nie obraca się razem z wysięgnikiem. Montaż tego żurawia jest również dość kłopotliwy i wymaga użycia dodatkowo dwóch wind ręcznych (3 t i 5 t). Czas montażu ( $t_1 = 720$  rob.-godz.).

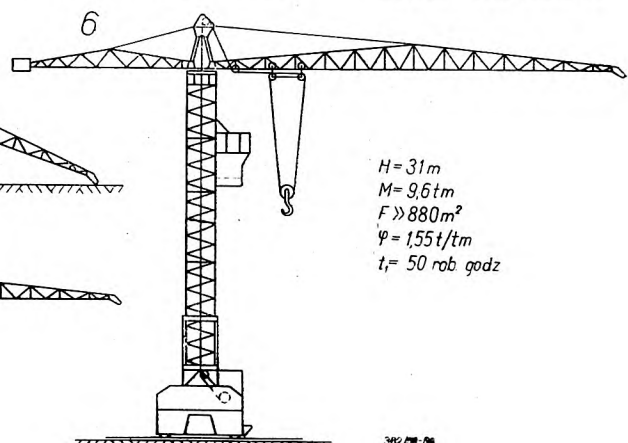
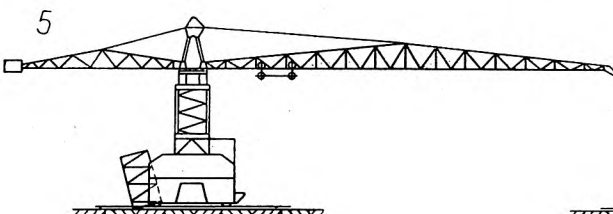
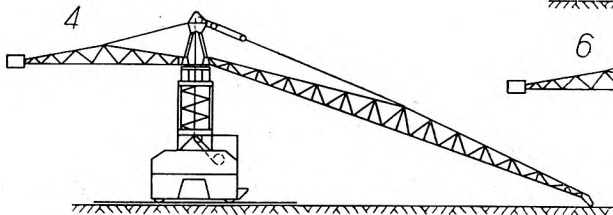
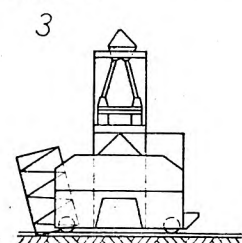
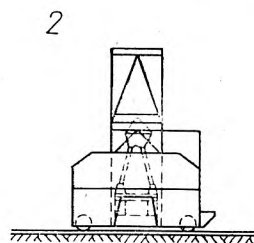
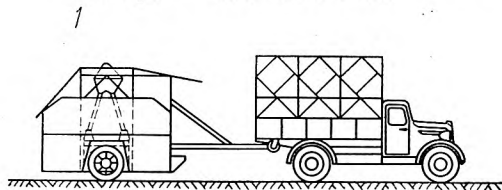
### 3. Żuraw *Faure* typ 616 (rys. 8).

Żuraw ten z powodu małego momentu udźwignięcia ( $M = 9,6$ ) i stosunkowo znacznego współczynnika ciężaru ( $\varphi = 1,55$ ) jest najmniejszym w swej klasie. Wspominamy tu o nim głównie ze względu na oryginalne rozwiązanie montażu. Wewnątrz ramy podstawowej na jezdnej platformie znajduje się dodatkowe urządzenie do podnoszenia całej wieży. Wieża składa się z 4-metrowych elementów skręcanych śrubami. Elementy wieży montuje się od dołu i całą wieżę podnosi się stopniowo do góry na wysokość umożliwiającą przykręcenie następnego elementu. Sposób montażu pokazany jest na rysunku. Czas montażu wynosi tu zaledwie 50 rob.-godz. Wieża tego żurawia jest nieobrotowa, na jej szczycie umieszczona jest obrotowa korona z wysięgnikiem i przeciwwagą. Wadą te-





Rys. 7. Żuraw systemu *Wolf* typ D-15; wysięg ramienia — 20, 15, 10, 7,5 m; udźwig — 2, 3, 4, 6 t, wysokość podnoszenia — 25, 26,1 39,9 40,5 m, ciężar dźwigu — około 22.000 kG.



go rozwiązania jest fakt, że kabina operatora nie obraca się razem z wysięgnikiem. Kabinę natomiast można umieścić na dowolnej wysokości.

#### V. Żurawie szybowe ( $H \geq 40$ , $M > 100$ ).

Na rys. 9 pokazany jest jeden z radzieckich żurawi szybowych typ UBK-5-49 przeznaczony do budowy drapaczy. Żuraw ten umieszczony jest w przewidzianym do tego celu szybie ze stalowej konstrukcji drapacza i jest podnoszony teleskopowo w miarę budowy na dowolną wysokość. Na szczycie wieży umieszczona jest korona z przeciwwagą i poziomym wysięgnikiem, stanowiącym torowisko dla wózka. Żuraw ten ma duży moment udźwigu ( $M = 137$ ).

#### Wnioski

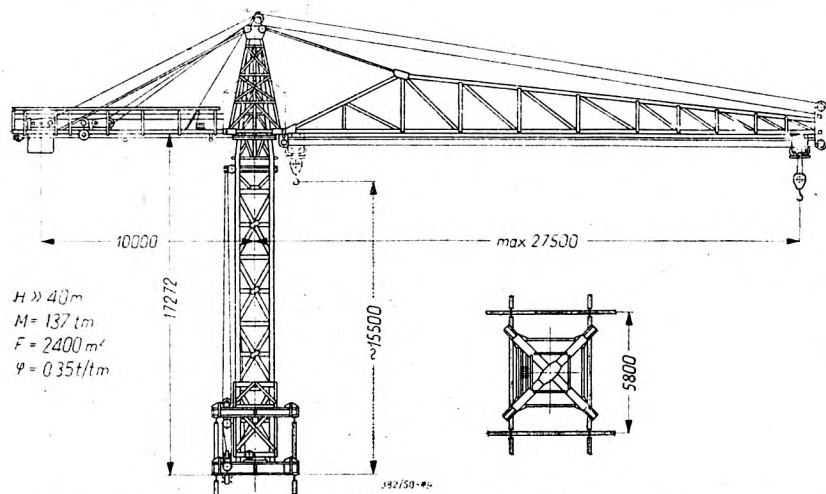
Z rozpatrzonych 5-ciu klas najważniejszymi dla naszego budownictwa są żurawie:

- klasy I-ej — do wszystkich robót wykończeniowych na budowach małych i dużych,
- klasy III-ej — do pracy w budownictwie mieszkaniowym, głównie szybkościowym dla zasadniczych robót transportowych,
- klasy IV-ej — do pracy w budownictwie monumentalnym do głównych robót montażowo-budowlanych.

Taki zespół żurawi zaspokoiłby niemal zupełnie potrzeby naszego budownictwa.

Rys. 8. Żuraw *Faure* typ 616; nośność — 6000 kG przy wysięgu do 10 m, 2000 kG — przy wysięgu do 5,5 m, wysięg ramienia zmienny — 2, 4, 16 m, prędkość podnoszenia do 600 kG — 55 m/min, prędkość podnoszenia ponad 600 kG — 17 m/min, prędkość jazdy wózka — 38 m/min, prędkość jazdy dźwigu — 20 m/min, szerokość toru jezdni — 2320 mm, normalna wysokość podnoszenia — 31 m, ciężar własny bez motoru — 14900 kG.

Wzorem, który należałoby naśladować dla klasy I-ej jest pokazany na rys. 1 żuraw radziecki. typu PPK-1.



Rys. 9. Żuraw szybowy typu UBK—5—49; udźwig — 5 t, szybkość podnoszenia ciężaru — 16 i 32 m/min., szybkość jazdy wózka — 8,25 m/min., szybkość obrotu — 0,16 obr./min., całkowity ciężar — 48,5 t.

Jeśli chodzi o klasę III to należałoby się wzorować na radzieckim typie *Mosżilstroj* (rys. 3), gdyż nie trudno jest zauważyć, że w obu rozwiązaniach a) i b) żurawi tej klasy, współczynnik ciężaru  $\varphi$  jest zasadniczo różny. W rozwiązaniu a) przy słupie rurowym  $\varphi \approx 0,7$ , podczas gdy w rozwiązaniu b) przy słupie kratowym  $\varphi = 1,7 \div 1,8$ .

Jeśli się nadto zważy, że w IV klasie, gdzie słupy są kratowe, współczynnik  $\varphi = 0,7 \div 0,8$ , to wyciągnąć stąd można wniosek, że słup kratowy jest odpowiedni dla momentu  $M > 10$ , natomiast dla  $M < 10$  odpowiedni byłby słup ciągły rurowy. Dlatego należy uważać żurawie typu *Faure* typ S2 i *Perbel* za zbyt ciężkie. Można by przyjąć, że współczynnik ciężaru żurawi w klasie III może i winien wynosić  $\varphi = 0,7 \div 0,8$ . Pod tym kątem widzenia należałoby je projektować. Uwzględnić przy tym trzeba zaprojektowanie łatwego i szybkiego montażu. Tylko taki żuraw będzie w stanie obsłużyć ekonomicznie budownictwo szybkościowe.

Odnosnie klasy IV trzeba zauważyć, że współczynnik ciężaru żurawia winien również zawierać się w granicach  $\varphi = 0,7 \div 0,8$  przy momencie udźwigu  $M = 30$ . W klasie tej również może najbardziej ważne jest rozwiązanie montażu i tu nowoczesnym przykładem może być sposób montażu żurawia *Faure* typ 616 (rys. 8).

Na zakończenie trzeba jeszcze raz podkreślić, że żuraw w budownictwie, dzięki możliwości przenoszenia materiałów z jednego miejsca na drugie w sposób dowolny, jest maszyną przyszłości i coraz bardziej będzie wypierał wyciągi budowlane.

## Bibliografia

### Z DZIEJÓW PORADNIKA TECHNICZNEGO „MECHANIK“

Wydawnictwa techniczne o charakterze poradników, będące wynikiem zespołowej pracy specjalistów, posiadają już swoją historię. W Polsce druk ich rozpoczęto później niż w innych krajach, co spowodowane zostało przede wszystkim utratą samodzielnego bytu państwowego i słabym rozwojem rodzimego przemysłu. Dopiero na schyłku ubiegłego stulecia, a dokładnie w październiku 1899 r. powstał Komitet Redakcyjny dla opracowania podręcznika pn. *TECHNIK*. Książkę tę oparto na niemieckim poradniku „Hütte“, który w tym czasie osiągnął już 18 wydań. Komitet postawił sobie dwa cele: jednym było opracowanie obszernego fachowego podręcznika w języku ojczystym, drugim — znacznie ważniejszym — przyswojenie polskiemu językowi technicznemu „wyrazownictwa“ (dosłownie) rodzimego oraz wypłnienie zeń cudzoziemczyzny

w ogóle, a zwłaszcza niemieczyzny wszechwładnie w nim dotąd panującej. Poradnik ten posiadał 2 tomy: pierwszy, który ukazał się w 1905 r., zawierał bardzo rozległy zakres tematyki, a więc: tablice i wzory matematyczne, mechanikę, termodynamikę, wytrzymałość materiałów, części maszyn, obrabiarki, dźwignice, pompy, amuchawy i sprężarki, silniki — żywe, wodne, parowe tłokowe i turbiny, łącznie z kotłami i silniki spalinowe; drugi tom, wydany w 1908 r., obejmował: materiały budowlane, miernictwo, budownictwo, kolejnictwo, okrętownictwo, kuźnictwo żelaza, ogrzewanie i przewietrzanie, statykę budowli, elektrotechnikę i gazownictwo.

Ten wykaz działów wskazuje, że *TECHNIK* objął nieomal całość ówczesnej wiedzy technicznej i mógł być wykorzystywany przez specjalistów wielu gałęzi Uprzywilejowaną jednak była dziedzina właściwa inżynierom-mechanikom, bowiem, poza wspólnym dla

wszystkich specjalności działem teoretycznym, poświęcono głównie jej cały tom I wydawnictwa, zaś w II tomie wiele rozdziałów, jak kolejnictwo, okrętownictwo i inne.

Prace Komitetu Redakcyjnego trwały z górami pięć lat, przy czym główną uwagę zwrócono na ustalenie poprawnego słownictwa, zadawając się odnośnie treści tłumaczeniem przyjętego wzoru; poprawki i uzupełnienia wprowadzono tylko w tych przypadkach, gdy tekst oryginalny nie nawiązywał do istniejących w kraju warunków bądź norm prawnych, jak np. przy przepisach kotłowych. W ten sposób „Technik“ stał się bardziej użyteczny w rękach polskiego technika i wypierał wpływ obcej literatury. Komitet zdawał sobie dobrze sprawę z niedoskonałości swego dzieła, ale spodziewał się, że już następne wydania będą stanowiły samodzielne opracowania techników polskich.

Strona finansowa wydawnictwa opierała się głównie na ofiarności prywatnej, która umożliwiała uruchomienie tego poważnego na ówczesne czasy przedsięwzięcia; duże wpływy osiągnięto jednocześnie ze sprzedaży podręcznika, który był tak pokupny, że po kilku latach cały kilkotysięczny nakład został całkowicie wyczerpany.

Prace nad drugim wydaniem „Technika“ podjęte zostały dopiero przy końcu pierwszej wojny światowej. W roku 1917, po zorganizowaniu Politechniki Warszawskiej powołano do życia przy Stowarzyszeniu Techników Polskich Komitet Redakcyjny dla uruchomienia następnego wydania „Technika“, jednak piętujące się trudności nie pozwoliły rozpocząć efektywnej pracy wydawniczej.

Początkowe zeszyty I tomu „Technika“ w drugim wydaniu pod redakcją inż. *Czesława Mikulskiego* ukazały się dopiero w 1925 r. po uzyskaniu dużego zapasu papieru, dzięki ofiarności Zarządu Mirkowskiej Fabryki Papieru oraz dotacjom Stowarzyszenia Techników i ówczesnego Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego. Tym razem starano się „Technika“ oprzeć na oryginalnych opracowaniach, pozostawiając jedynie niezmienny poprzedni układ podręcznika. Napływające jednak poszczególne rękopisy, przeciągające się często ponad parę lat, spowodowały przesunięcie terminu ukończenia całego tomu do 1936 r. Jednocześnie w okresie tym zaczęły ukazywać się odrębne poradniki w zakresie inżynierii lądowej, elektrotechniki itp., które sprawiły, że „Technik“ z konieczności stał się podręcznikiem najbardziej przydatnym dla techników-mechaników i Komitet Redakcyjny z opracowania innych działów w następnych tomach zrezygnował.

Z drugiego tomu ukazał się tylko zeszyt pierwszy, obejmujący ciepło. W 1939 r. podjęto dalszą próbę opracowania II tomu „Technika“. Komitet Redakcyjny zdołał się zebrać tylko parę razy i zatwierdzić ogólny plan wydawnictwa; dalsze prace zostały przerwane na skutek działań wojennych, które doprowadziły do całkowitego zniszczenia zebranych materiałów i magazynów papieru.

Ten przeciągający się druk „Technika“ w okresie 1920—1928 i brak w sprzedaży odpowiedniego polskiego podręcznika technicznego dawał się odczuwać b. dotkliwie; cierpiał na tym rozwijający się przemysł i szkolnictwo zawodowe.

Dla wypełnienia powyższej luki Towarzystwo Kur-sów Technicznych podjęło myśl opracowania wydawnictwa bardziej przystępnego, które mogłoby służyć jako podręcznik nie tylko dla inżynierów, ale i dla techników-mechaników i słuchaczy średnich szkół technicznych. Wydawnictwo to otrzymało tytuł MECHANIK.

Komitet redakcyjny zamierzał w trzech tomach zawrzeć ogół praktycznych wiadomości tej gałęzi technicznej i celowo ograniczył objętość każdego tomu do 400—600 stron.

W 1927 r. ukazał się tom I „Mechanika“, stanowiący zbiór prac oryginalnych z zakresu: matematyki, mechaniki, hydrauliki, termodynamiki, wytrzymałości materiałów i części maszyn; w poradniku tym ukazały się również pierwsze Polskie Normy Kreślenia Technicznego.

Mimo pewnych usterek redakcyjnych i nierównego poziomu poszczególnych działów — „Mechanik“ stał się b. popularnym i rozpowszechnił się szybko w całym kraju.

W pięć lat potem tj. w 1932 roku ukazał się następny tj. drugi tom „Mechanika“, obejmujący: dźwignice i pompy, oraz bardzo obszerny dział, zatytułowany — Technologia metali, który wypełniał około 85% objętości książki; końcowymi działami tego tomu były: Kalkulacja techniczna i elektrotechnika. Treść tomu II, zgodnie z zamierzeniami Komitetu Redakcyjnego „Mechanika“, miała uwzględniać głównie praktyczną stronę pracy warsztatowej, toteż dział „Technologii metali“ zawierał wiadomości z metalurgii, odlewnictwa, walcownictwa i kuźnictwa. Następne rozdziały, bardziej obszerne, zostały poświęcone badaniu metali, obróbce termicznej, obróbce skrawaniem, pomiarom warsztatowym oraz spawaniu i cięciu metali.

Jednocześnie z przygotowaniem do druku drugiego tomu „Mechanika“ przystąpiono do opracowania tomu trzeciego — ostatniego; druk jego rozpoczął się w połowie 1935 r., jednak niedostarczenie kilku rękopisów spowodowało ogromne jego opóźnienie, tak że w końcu wybuch drugiej wojny światowej we wrześniu 1939 r. przerwał druk tego tomu; jednak działania wojenne w samej Warszawie na szczęście nie naruszyły złożonych materiałów drukarskich, co pozwoliło rychło wydać wreszcie tom III „Mechanika“ już w okresie okupacji tj. w styczniu 1940 r.

W tomie trzecim zostały zamieszczone następujące działy: kotły parowe, parowe silniki tłokowe, turbiny parowe, urządzenia kondensacyjne, pompy odśrodkowe, turbiny wodne i silniki spalinowe.

Trzydzieści lat zatem upłynęło, nim dało się całkowicie zrealizować zamierzony program.

Ten niepomierne długi okres powstawania dzieła zaciążył ujemnie na całym wydawnictwie. Niektóre rozdziały, wcześniej opracowane, czekały na ukazanie się



w druku po lat dziesięć, dając, mimo przeprowadzonej następnie korekty i uzupełnień rękopisów materiał niedostatecznie aktualny; zmieniający się parokrotnie skład osobowy Komitetu Redakcyjnego nie pozwolił na utrzymanie jednolitego kierunku i spowodował, że pewne działy jak np. pompy odśrodkowe, zostały opracowane dwukrotnie przez różnych autorów i zamieszczone w tomie II i III.

Pomimo tych wad zapotrzebowanie na podręczniki tego rodzaju było tak wielkie, że należało myśleć o następnych uzupełnionych i poprawionych wydaniach. Jeszcze przed wybuchem działań wojennych w 1939 r. Komitet redakcyjny „Mechanika“ posiadał wiele przygotowanego materiału do drugiego wydania I tomu, którego brak na rynku księgarskim dawał się dotkliwie odczuwać.

Po uzupełnieniu braków już po roku 1940 mimo wielu przeszkód stawianych przez władze okupacyjne Towarzystwo Kursów Technicznych zdołało wydrukować w 1942 r. tom I „Mechanika“ w wydaniu drugim, całkowicie przerobionym.

W nowym wydaniu „Mechanik“ był dostosowany i treścią i objętością do poprzednio wydanych tomów drugiego i trzeciego, a opracowanie stało na znacznie wyższym poziomie. W poszczególnych działach poradnika wykorzystano w pełni dorobek polskiej techniki, osiągnięty w okresie międzywojennym, co najwyraźniej uwydatniło się w wykorzystaniu polskich norm.

Do końca swej działalności, nawet w okresie okupacji, wydawnictwo podręcznika „Mechanik“ oparte było na dostatecznie silnych podstawach finansowych, co pozwalało Komitetowi Redakcyjnemu planować następne dalsze bardziej wykończone i rozwinięte wydania i innych tomów tego popularnego już Poradnika.

Zrujnowanie Warszawy w 1944 r. zniszczyło jednak doszczętnie cały dorobek wydawnictwa; zginęły przygotowane już rękopisy, materiały ilustracyjne, klisze, zapasy papieru; spalone zostały składy nie rozsprzedanych jeszcze egzemplarzy „Mechanika“, tak że w 1945 r., gdy naukowe i przemysłowe życie Polski na nowo mogło się organizować, prace nad piśmiennictwem technicznym należało rozpocząć na nowo od samych niemal podstaw.

Zniszczenia były tak powszechne, że jeszcze bardziej niż kiedykolwiek stała się palącą kwestią udostępnienia najbardziej szerokiemu ogółowi książek o charakterze poradników; wobec utraty olbrzymiej ilości prywatnych księgozbiorów, bibliotek zakładów przemysłowych, uczelnianych, jedynie na tej drodze można było najszybciej i najłatwiej wypełnić luki spowodowane stratami wojennymi i prawie sześćioletnią przerwą wydawniczą.

Przy rozpatrywaniu różnych możliwości niemal jednomyślnie w zainteresowanych kołach inżynierów i techników-mechaników zdecydowano, że najbardziej korzystną postacią poradnika będzie ta, jaką reprezentował dotychczas podręcznik „Mechanik“, tym bardziej, że dotychczasowe jego spopularyzowanie powinno sprzyjać rozpowszechnianiu się książki.

Wydawnictwa podjął się tym razem Instytut Wydawniczy SIMP, zorganizowany w 1946 r., który przejął prawa wydawnicze od Towarzystwa Kursów Technicznych w Warszawie; pomocy finansowej udzielił Centralny Zarząd Przemysłu Metalowego.

Ze względu na znaczne postępy wiedzy technicznej oraz braki w zakresie treści poprzedniego wydania Poradnika, Kolegium Redakcyjne Instytutu Wydawniczego SIMP pod przewodnictwem Redaktora Naczelnego inż.-mech. A. T. Troskołańskiego postanowiło na nowo opracować wszystkie działy, mimo iż w szeregach przedstawicieli nauki polskiej i techniki czas, trudy okresu wojennego i prześladowania okupanta niemieckiego poczyniły dotkliwe szczyby.

Trudności techniczne, szczególnie w pierwszym okresie pracy wydawniczej, były ogromne wobec braku drukarni w Warszawie i niedostatecznego przystosowania pozostałych na terenie Polski do druku dzieł o charakterze technicznym. Tym nie mniej początkowe zeszyty I tomu ukazały się w 1948 roku, a w połowie 1949 roku, a więc po upływie niespełna trzech lat od zapoczątkowania wydawnictwa, ukazał się w sprzedaży pełny tom, zawierający 1200 stron drobnego druku i stanowiący część pierwszą tomu pierwszego poradnika „Mechanik“.

Prof. inż. Zdzisław Rytel

Recenzję o I tomie „Poradnika technicznego Mechanik“ zamieścimy w jednym z najbliższych zeszytów „Przeglądu Mechanicznego“ (przyp. red.).

P. Dubiński i J. Kostin „TRANSPORT W ZAKŁADACH PRZEMYSŁOWYCH“. Tłum. z ros. inż. T. Sawicki i inż. A. Niereński. Wydawnictwo P.W.T. 1950 r.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów projektujących zakłady przemysłowe. Treść podzielona jest na 5 części: 1) zasady projektowania transportu przedsiębiorstwa przemysłowego; 2) transport przy eksploatacji torfu; 3) transport w przemyśle górniczym; 4) transport w hutach; 5) transport w zakładach budowy maszyn.

Książka nie traktuje całokształtu zagadnienia transportu w zakładach przemysłowych. Zajmuje się ona głównie transportem kolejowym w wielkich zakładach górniczych i hutniczych, a w mniejszym zakresie i w metalowych. Transport bezszynowy omówiony jest pobieżnie. Z zagadnień transportu kolejowego obszernie jest potraktowane zagadnienie układu torów, a pobieżnie zagadnienie obrotu ładunków.

Jeśli treść książki ujmemy w zwężonym zakresie, a mianowicie „układ dróg transportowych zwłaszcza kolejowych w wielkich zakładach górniczych i przemyśle metalowego“, to będzie to odpowiadało istotnej treści książki.

W tym zakresie książka przedstawia bardzo dobry podręcznik dla projektantów zakładów przemysłowych. Autor podaje zasady projektowania dróg transportowych w powiązaniu z przebiegami produkcji i dostosowanym do niego układem budynków.

Szczegółowo rozpracowane są drogi transportowe szynowe w kopalniach torfu, w kopalnictwie odkrywkowym i dołowym oraz w hutach żelaza. Trudne zagadnienie transportu w zakładach budowy maszyn przedstawione jest znacznie skromniej.

Książka napisana jest w sposób przejrzysty z logicznym układem treści. Powinni ją przestudiować inżynierowie projektujący zakłady przemysłowe, a także inżynierowie ruchu mogą z niej odnieść poważne korzyści.

Tłumaczenie wykonane poprawnie z dobrą znajomością słownictwa technicznego we wszystkich omawianych dziedzinach przemysłu. Wydanie PWT staranne.

I. B.

*E. Molloy*. „QUESTIONS AND ANSWERS ON DIESEL ENGINES“. Format 10,5×16 cm, stron 144, rysunków 55. George Newnes. London 1949.

Książeczka o układzie katechizmowym zawiera podstawowe wiadomości o zasadach działania, budowie, obsłudze i badaniu silników wysokoprężnych, produkowanych w W. Brytanii. Z części składowych

silnika uwzględniono przede wszystkim te, z którymi obsługa ma najwięcej do czynienia, a więc urządzenia wtryskowe i regulujące.

Książka zawiera dużo materiału ciekawego, mniej znanego u nas, uwzględnia ona współczesny stan rozwoju tej gałęzi techniki (np. omówiono zasady działania tzw. *Dieseli gazowych*).

Całość dziełka wywierałaby nader korzystne wrażenie, gdyby usunąć pierwsze dwie strony, na których autor stara się dowieść, że ten typ silnika został zbudowany przez *Herberta Ackroyd Stuarta* na lata przed *Rud. Dieselem*. Jako cechy znamienne *Diesela* podaje autor używanie ciężkiego oleju jako paliwa; przemilcza on, że istotną cechą, wyróżniającą silnik *Diesela* spośród innych spalinowych, — jest samozapłon wywołany przez wysoki stopień sprężenia, zatem niskoprężny silnik „Ackroyd“ z zapłonem od gruszki żarowej nie ma nic wspólnego z silnikiem *Diesela* i nie mógł być jego prototypem. Fakt, że silnik wysokoprężny związany jest jednak z nazwiskiem *Diesela*, a nie *Ackroyd Stuarta*, autor tłumaczy wyłącznie „wrodzoną skromnością brytyjskich wynalazców“.

J. K.

## BIBLIOTEKA TECHNICZNA N O T WARSZAWA, CZACKIEGO 3/5

posiada

czytelnię czasopism:

obejmującą 700 tytułów czasopism technicznych

bibliotekę podręczną:

z działami encyklopedii . . . w 450 voluminach

podręczników . . . w 330 „

słowników . . . w 140 „

księgozbiór:

w ilości 7000 voluminów, obejmujący wydawnictwa techniczne, techniczno-gospodarcze i literaturę marksistowską

zakupuje: wszelkie nowe publikacje techniczne polskie i radzieckie

uzupełnia swój księgozbiór wydawnictwami nabywanymi antykwarycznie

zamawia dzieła w językach obcych, zapotrzebowane przez specjalistów z poszczególnych branż techniki

jest czynna codziennie w dni powszednie w godz. 9—19.

# Wiadomości SIMP

## Odczyt specjalisty radzieckiego

W dniu 16 października br. w Domu Technika w Warszawie, ul. Czackiego 3/5, odbył się odczyt specjalisty radzieckiego *inż. Żedża* na temat „Planowanie Wewnątrz-zakładowe w Przemśle Maszynowym”.

Prezes NOT *min. Bolesław Rumiński* powitał gościa, podkreślając w swym przemówieniu pomoc Związku Radzieckiego dla przemysłu polskiego oraz pogłębiającą się współpracę na polu techniki.

Wygłoszony odczyt jest rozpoczęciem współpracy między polskimi a radzieckimi inżynierami.

Następnie w imieniu SIMP V-Prezes *kol. Jan Kózarzewski* powitał *inż. Żedża*, który w półtoragodzinnym referacie wszechstronnie omówił zagadnienie planowania wewnątrz-zakładowego w zastosowaniu do przemysłu maszynowego.

Na początku prelegent poddał wnikliwej analizie zapoczątkowane przez nasz przemysł obrabiarkowy planowanie wewnątrz-zakładowe, jego braki i drogi rozwojowe. Poruszył też między innymi i sprawę wykwalifikowanych robotników.

Zdaniem prelegenta przemysł nasz posiada wyborną kadrę wysokowartościowych rzemieślników, co

ma duże znaczenie dla przyszłego rozwoju naszego przemysłu.

Następnie prelegent przeszedł do omówienia zagadnień planowania wewnątrz-zakładowego w przemyśle radzieckim i przedstawił ogólne zasady tego planowania, następnie organizację (planowanie ekonomiczno-techniczne i planowanie operatywno-kalendarzowe), przebieg, dokumentację itd.

Na zakończenie zobrazował szczegółowo na przykładach radzieckiego przemysłu procesy planowania.

Po referacie liczni słuchacze zadawali cały szereg odpowiedzi i wyjaśnień.

Pierwsze zetknięcie się polskich mechaników na płaszczyźnie stowarzyszeniowej z radzieckim przedstawicielem odbyło się w miłej i przyjacielskiej atmosferze.

Po odczycie w sali klubowej *inż. Żedż* w mniejszym gronie prowadził dyskusję na zagadnienia organizacji i planowania.

Odczyt wzbudził duże zainteresowanie. Obecnych było ponad 200 osób z Oddziału Warszawskiego SIMP.

E. M.

## Konferencje fachowe

SIMP przystąpił obecnie do organizowania terenowych konferencji fachowych w mniejszym zakresie, które będą poprzedzać zjazdy ogólnokrajowe.

Poruszenie na konferencjach terenowych problemów nurtujących poszczególne ośrodki i wyczerpujące przedyskutowanie niektórych zagadnień, da pozytywne rezultaty, co potwierdzone zostało przez odbyte terenowe konferencje wytrzymałościowe w Katowicach, Krakowie, Wrocławiu i Gdańsku.

W najbliższym czasie SIMP organizuje konferencje wstępne, mające na celu oświetlenie zagadnień, które będą tematem ogólnokrajowej Konferencji Fabrykacyjnej przewidzianej na drugi kwartał 1951 r.

Referaty na tych konferencjach poruszą nie tylko zagadnienia naukowo-techniczne, lecz również ekonomiczne, wynikające z obecnych przemian społeczno-politycznych naszego Kraju. W tematyce tych konferencji znajduje swe odzwierciedlenie wpływ współzawodnictwa i racjonalizatorstwa na usprawnienie procesów technologicznych.

W dniu 25 listopada 1950 r. odbyła się **Konferencja Ekonomizacji Obróbki Skrawaniem**, która zgromadziła ok. 300 osób. Na program konferencji złożyły się następujące referaty:

*Inż. Henryka Kuroń* „Współzawodnictwo i racjonalizacja jako czynnik ekonomizacji produkcji”.

*Inż. Andrzej Józefik* „Ekonomiczna gospodarka materiałami narzędziowymi”.

*Inż. Jerzy Szyrajew* „Wykorzystanie obrabiarek i ich przystosowanie do szybkościowego skrawania”.

*Inż. Andrzej Latour* „Obrabialność w procesie skrawania stali i żeliwa”.

*Inż. Piotr Wrzosek* „Racjonalizacja podstawą postępu technicznego w dziedzinie skrawania”.

*Prof. Witold Biernawski* „Planowanie obróbki i dobór warunków skrawania — zasadniczymi elementami ekonomizacji produkcji”.

*Inż. Marian Wakalski* „Ekonomiczna szybkość skrawania w obróbce szybkościowej”.

Licznie biorący udział w dyskusji — racjonalizatorzy i przodownicy pracy — dali wyraz przekonania o możliwości szybszej realizacji Planu Sześcioletniego.

Wyłonione w dyskusji postulaty zobowiązują personel naukowo-techniczny do następujących prac: opracowania popularnej broszury o szybkościowym skrawaniu, broszury omawiającej wytyczne dla inżynierów opracowujących procesy technologiczne, utworzenie wytwórni specjalizującej się w produkcji narzędzi skrawania, ujednoczenia jakości materiałów narzędziowych, powołanie do życia popularnego czasopisma dla metalowców omawiającego w formie przystępnej zdobycze techniki, racjonalizatorstwa, oraz wymianę doświadczeń.

Uczestnicy konferencji uchwalili rezolucję, w której podkreślili swe dążenia pokojowe przez wyczerpaną pracę dla zwiększenia ilości i jakości produkcji, jak i pogłębiania wiedzy technicznej.

W Warszawie odbędzie się w grudniu 1950 roku Konferencja, której tematem będzie również ekonomizacja obróbki metali skrawaniem.

W ramach Konferencji przewiduje się wyświetlenie filmów technicznych ilustrujących dokładność produkcji i obróbkę na automatach.

Pełne wykorzystanie mocy obrabiarek, usunięcie przestoju, podniesienie wydajności narzędzi, oszczędność materiałów, racjonalizatorstwa i współzawodnictwo, to zagadnienia, których należyte rozwiązanie stanowi o koszcie produkowanych maszyn i urządzeń, a więc również o rozwoju gospodarki narodowej i wroście dobrobytu.

E. J. J.



# Kronika

## UTWORZENIE NOWYCH WIECZOROWYCH SZKÓŁ INŻYNIERSKICH

W październiku br. zostały uruchomione trzy nowe Szkoły Inżynierskie typu wieczorowego, zorganizowane przez NOT, a mianowicie: w Łodzi, Poznaniu i Krakowie.

W dniu 3. X. br. odbyła się w Łodzi uroczysta inauguracja roku szkolnego w obecności przedstawicieli: Partii, Politechniki Łódzkiej, NOT oraz grona przodowników pracy i racjonalizatorów.

W Krakowie uroczystość inauguracji roku szkolnego odbyła się dn. 14. X. br.; w Poznaniu wykłady rozpoczęły się w dn. 2. X. br. W tym również dniu rozpoczęły się wykłady w 6 pozostałych Szkołach NOT, podległych obecnie Ministerstwu Szkół Wyższych i Nauki.

## PRZEJĘCIE WIECZOROWYCH SZKÓŁ INŻYNIERSKICH NOT PRZEZ MINISTERSTWO SZKÓŁ WYŻSZYCH I NAUKI

Na wniosek Naczelnej Organizacji Technicznej, Prezydium Rządu na posiedzeniu w dniu 6 września br. zobowiązało Ministra Szkół Wyższych i Nauki do przejścia Wieczorowych Szkół Inżynierskich Naczelnej Organizacji Technicznej z dn. 1 października br.

W ten sposób zakończony został pierwszy etap działalności Szkół Inżynierskich NOT, których zorganizowanie i prowadzenie jest niewątpliwie zasługą inicjatywy społecznej, tak właściwej dla naszego ustroju.

Na konferencji prasowej w dniu 7 października br. w Ministerstwie Szkół Wyższych i Nauki — wiceminister *Golański* specjalnie podkreślił ten fakt, składając w imieniu Władz Państwowych podziękowanie tym wszystkim, którzy wysiłkiem swoim dopomogli do powstania Szkół Inżynierskich NOT.

Zgodnie z uchwałą Prezydium Rządu — Szkoły Inżynierskie stopniowo będą przejmowane przez Ministerstwo Szkół Wyższych i Nauki. Aż do przejścia oficjalnego — wszystkie dotychczasowe instancje Naczelnej Organizacji Technicznej odpowiedzialne są za właściwy i nieprzerwany bieg spraw w Szkołach Inżynierskich NOT.

Rola społeczna Naczelnej Organizacji Technicznej i Stowarzyszeń Technicznych nie skończy się z chwilą całkowitego przekazania Szkół Inżynierskich NOT. W dalszym ciągu inżynierowie i technicy — w ramach swych organizacji — pozostają do dyspozycji Władz Państwowych w zakresie określonym uchwałą Prezydium Rządu z dnia 6 września 1950 r.

Motywy, które skłoniły Prezesa NOT do wystąpienia o przejście Szkół Inżynierskich, były następujące: — z jednej strony, powstanie Ministerstwa Szkół Wyższych i Nauki, obejmującego w ramach organizacji państwowej wszystkie szkoły wyższe, — z drugiej strony — waga sprawy SI-NOT i żywiołowy wzrost ich liczby.

Przemawiał za tym cały szereg argumentów.

a) Zakończenie okresu organizacyjnego SI-NOT, kiedy niezbędna była mobilizacja czynnika społecznego. Obecnie wszelkie sprawy, związane z prowadzeniem szkół, a w szczególności sprawy budżetowe, personalne, inwestycyjne, kontroli — będzie prowadził właściwy i wyspecjalizowany aparat państwowy.

b) Konieczność ich koordynacji z działalnością wieczorowych szkół technicznych typu licealnego, umożliwiających wartościowym jednostkom z klasy robotniczej otrzymanie kolejno stopnia technika oraz inżyniera. Rozwiązanie tego zagadnienia najlepiej wykonalne jest przy prowadzeniu WSI przez Państwo.

c) Konieczność ścisłej i najdalej idącej koordynacji pomiędzy dziennymi szkołami inżynierskimi i politechnikami — a wieczorowymi szkołami inżynierskimi. Dotyczy to w szczególności inwestycji budowlanych, laboratoriów, urządzeń i przyrządów naukowych, co pozwoli na poważne oszczędności środków finansowych, personelu naukowego i energii ludzkiej. Wszystkie te argumenty sprowadzają się do jednego zasadniczego: zarówno w wieczorowych jak i w dziennych Szkołach Inżynierskich powinien być jeden gospodarz — Ministerstwo Szkół Wyższych i Nauki.

## ZOBOWIĄZANIA NAUKOWE REKTORA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

W przeddzień inauguracji nowego roku akademickiego na wyższych uczelniach rektor Politechniki Gdańskiej *prof. dr inż. Szulkin*, wybitny specjalista w zakresie nauk radiotechnicznych, dla uczczenia Kongresu Nauki Polskiej podjął zobowiązanie, mające na celu przyspieszenie realizacji zadań Planu 6-letniego w zakresie szkół wyższych i nauki. Jednocześnie wystosował on apel do naukowców innych uczelni i wezwał ich do podejmowania podobnych zobowiązań.

W zobowiązaniu *prof. Szulkina* czytamy m. in.:

„Stoimy przed doniosłym wydarzeniem, mającym dla nas historyczne znaczenie — Kongresem Nauki Polskiej. Liczymy, że przyniesie on nam wszechstronną i sumienną rewizję i ocenę naszego dorobku naukowego, wzbogaci nasz światopogląd i otworzy przed nami nowe, szerokie horyzonty zadań i metod naukowych.

Biorąc jako wzór postawę najlepszych synów naszej bohaterskiej klasy robotniczej — przodowników pracy, powinniśmy jak najuroczyściej uczcić nasz Kongres. W związku z tym podejmuję następujące zobowiązania na otwarcie Kongresu:

1) ukończyć i oddać do druku pracę „Oddziaływanie wzajemne rezonatorów wnekowych i strumienia elektronowego o zmiennej gęstości“;

2) w celu ułatwienia naszym technikom i studentom korzystania z bogatego dorobku nauki radzieckiej — przetłumaczyć i oddać do druku podręcznik radzieckiego profesora *Asiejowa* „Podstawy radio-techniki“.

Rektor *Szulkin* zakończył swe zobowiązanie apelem do wszystkich pracowników nauki o podejmowanie podobnych zobowiązań.

## NAGRODY PAŃSTWOWE

Prezydium Rządu przyznało następującym osobom nagrody naukowe w dziedzinie nauk technicznych.

- 1) *prof. W. Wierzbiickiemu* za prace w dziedzinie budownictwa,
- 2) *prof. A. Polakowi* za konstrukcję maszyny parowej,
- 3) *prof. W. Cybulskiemu* za prace w dziedzinie bezpieczeństwa w kopalniach,
- 4) *inż. St. Słowińskiemu* za prace w dziedzinie projektowania urządzeń do pomiarów elektrycznych,

- 5) *inż. J. Piotrowskiemu* za prace w dziedzinie konstrukcji obrabiarek,
- 6) *inż. E. Krzywickiemu* za prace w dziedzinie garbarstwa,
- 7) *inż. W. Olszakowi* za prace w dziedzinie budownictwa,
- 8) *inż. K. Bohatyrowiczowi* i *mgr J. Liedke* za uruchomienie produkcji penicyliny,
- 9) *inż. J. Dietrychowi*, *inż. S. Oppenheimowi*, *inż. J. Wrońskiemu*, *inż. E. Wzatekowi* i *inż. M. Paczosa* — za konstrukcję maszyn do węgla.

## TREŚĆ ZESZYTU 12/50

<b>I. ARTYKUŁY GŁÓWNE</b>	
<i>Inż.-mech. Eugeniusz Małkiewicz</i> — Pięciolecie działalności SIMP . . . . .	403
<i>Inż.-mech. Czesław Kalata</i> — Odlewnictwo na I Kongresie Nauki Polskiej . . . . .	406
<i>Inż.-mech. Paweł Kosieradzki</i> — Rozwój stali szybko tnących w ostatnim 15-leciu . . . . .	407
<i>Inż.-mech. Jerzy Piaskowski</i> — Żeliwo ciągliwe w przemyśle motoryzacyjnym . . . . .	414
<b>II. DŹWIGI I PRZENOŚNIKI</b>	
<i>Prof. inż. Stanisław Król</i> i <i>prof. dr inż. Aleksy Piątkiewicz</i> — Zagadnienie dźwignic (wytyczne dla prac na Kongresie Nauki Polskiej) . . . . .	419
<i>Prof. Ignacy Brach</i> — Mechanizmy czerpania w koparkach łyżkowych . . . . .	421
<i>Inż.-mech. Andrzej Wójcikowski</i> — Żurawie budowlane . . . . .	425
<b>III. BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>IV. WIADOMOŚCI SMP</b>	
<b>V. KRONIKA</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. ГЛАВНЫЕ СТАТЬИ</b>	
Пятилетка деятельности СИМП Литейное дело в трудах I Конгресса Науки Прогресс быстрорежущей стали за последние 15 лет Ковкий чугун в автомобильной промышленности	
<b>II. ПОДЪЕМНЫЕ КРАНЫ И ТРАНСПОРТЕРЫ</b>	
Проблема подъемников (основные указания научных трудов в трудах I Конгресса Науки) Проблема подъемных машин Экскаваторные оборудования однокорпусных экскаваторов	
<b>III. БИБЛИОГРАФИЯ</b>	
<b>IV. СООБЛЕНИЯ СИМП</b>	
<b>V. ХРОНИКА</b>	

## CONTENTS

<b>I. GENERAL ARTICLES</b>	
Five years activity of The Institution of Polish Mechanical Engineers. Foundry problems on the Ist Congress of Polish Science Development of high-speed steel during the last 15 years. The application of malleable castings in the automotive industry.	
<b>II. CRANES AND CONVEYING EQUIPMENT</b>	
The problems of cranes and hoists on the Ist Congress of Polish Science Excavating mechanism in power shovels Building cranes	
<b>III. BIBLIOGRAPHY</b>	
<b>IV. SIMP BULLETIN</b>	
<b>V. CHRONICLE</b>	

## SOMMAIRE

<b>I. ARTICLES GENERAUX</b>	
Cinq ans de l'activité de l'Association des Ingénieurs Mécaniciens Polonais La fonderie au Premier Congrès de la Science Polonaise Développement des aciers à coupe rapide durant les derniers 15 ans L'application de la fonte malléable pour la production de l'automobiles	
<b>II. SECTION GRUES ET TRANSPORTEURS</b>	
Les problèmes des appareils de levage Mécanismes dans les grues-excavateurs Les grues pour travaux de construction	
<b>III. BIBLIOGRAPHIE</b>	
<b>IV. NOUVELLES DE SIMP</b>	
<b>V. CHRONIQUE</b>	

WYDAWCA: NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA — Warszawa, Czackiego 3/5

Redaktor Naczelny Czasopism Mechanicznych: *inż.-mech. MARIAN WAKALSKI*

**Kolegium Redakcyjne:** *Prof. inż. IGNACY BRACH* red. działu „Dźwigi i przenośniki“, *inż.-mech. JERZY LUTOSŁAWSKI* red. „Działu odlewniczego“, *inż.-mech. PAWEŁ KOSIERADZKI*, red. działu metaloznawstwa i obróbki cieplnej, *inż.-mech. EUGENIUSZ MAŁKIEWICZ*, red. „Wiadomości SIMP“, *inż.-mech. JAN OBALSKI*, red. działu mechaniki precyzyjnej i metrologii, *prof. dr inż. ROBERT SZEWAŁSKI*, red. „Techniki Turbinowej“, *inż.-mech. WIESŁAW STYPUŁKOWSKI* red. „Działu samochodowego“.

Redaktor Naczelny: *inż.-mech. ADAM TADEUSZ TROSKOLAŃSKI*

Z-ca Redaktora Naczelnego: *inż.-mech. WŁADYSŁAW KAWĘCKI*

Sekretarz redakcji: *HELENA MIKULSKA*

PKO Nr konta I-4665

## WARUNKI PRENUMERATY

Przedpłata kwartalna . . . . .	zł 20.—
Przyjmuje Administracja i Poczтовая Kasa Oszczędności na konto Nr I-4665 czasopisma „Przeгляд Mechaniczny“.	
Cena zeszytu pojedynczego . . . . .	zł 8.—

## CENY OGŁOSZEŃ

Cała strona . . . . .	zł 1500.—
½ strony . . . . .	„ 900.—
¼ „ . . . . .	„ 600.—
1/8 „ . . . . .	„ 360.—
1 mm wiersza w szpalcie . . . . .	„ 60.—

# BIULETYN INFORMACYJNY

## GŁÓWNEGO INSTYTUTU MECHANIKI

ROCZNIK 1.

WARSZAWA, GRUDZIEŃ 1950

NR 2

### Instytut Motoryzacji — I. M.

Instytut Motoryzacji został powołany do życia w końcu 1948 r. zarządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu, nakładającym na Instytut obowiązek obsługi przemysłu w zakresie prac badawczych z dziedziny motoryzacji.

W pierwszej połowie 1949 roku, decyzją Ministra Komunikacji, Instytut Motoryzacji został uznany za instytucję badawczą, obsługującą Ministerstwo Komunikacji w zakresie zagadnień związanych z eksploatacją i gospodarką techniczną pojazdami mechanicznymi.

Równocześnie władze wojskowe postanowiły utworzyć w Instytucie Motoryzacji specjalny dział do prowadzenia prac badawczych związanych z motoryzacją wojska.

Ponieważ Instytucje Centralne Państwa zaczęły powierzać Instytutowi do wykonania najrozmaitsze zadania z dziedziny motoryzacji — Instytut Motoryzacji stał się centralnym międzyresortowym organem do rozwiązywania wszelkich zagadnień związanych z gospodarką motoryzacyjną kraju.

W pierwszym rzędzie jednak zadaniem Instytutu jest pomoc dla przemysłu motoryzacyjnego w zakresie zagadnień technicznych, związanych z uruchomieniem i rozwojem produkcji krajowej sprzętu motoryzacyjnego, opracowaniem warunków technicznych, ulepszeniem procesów technologicznych oraz badaniem i kwalifikowaniem wyrobów przemysłu motoryzacyjnego, celem podniesienia jego jakości.

### Zakład Optyki Instytutu Mechaniki Precyzyjnej — I. M. P.

Zakład Optyki powstał pod koniec roku 1948, zaś działalność praktyczną rozpoczął w roku 1949. Zadaniem Zakładu Optyki jest prowadzenie prac naukowo-badawczych dla potrzeb przemysłu oraz szkolenie fachowców optyków. Organizację i kierownictwo Zakładu powierzono prof. inż. Tadeuszowi Gutkowskiemu. Do chwili obecnej zostały uruchomione następujące oddziały Zakładu: Oddział Kalkulacji Optycznej (obliczenie układów optycznych), Oddz. Konstrukcji Optycznych (konstrukcja przyrządów małoseryjnych i urządzeń optycznych), Oddz. Instrumentów Optycznych (pomiarы stałych oraz badania istniejących instrumentów), Sekcja Chemiczna (koordynacja przy zagadnieniach surowców i materiałów dla przemysłu optycznego), Oddz. Ogólno-Techniczny (administracja techniczna i zagadnienia szkolenia fachowców wraz z akcją wydawniczą). W stadium organizacji znajduje się Oddz. Doświadczalno-Warsztatowy oraz Sekcja Konstrukcji Obrabiarek Szkła Optycznego.

W pierwszym okresie swego istnienia, to jest w początku roku 1949, Zakład Optyki, ze względu na prawie zupełny brak fachowców, zorganizował pierwszy roczny kurs inżynierów-optyków, na którym szkoliło się 20 słuchaczy. Jednocześnie, mając na względzie brak literatury optycznej, Zakład zainicjował opracowanie i wydanie prac następujących:

1. Optyka geometryczna i metody obliczeń trygonometrycznych — prof. inż. T. Gutkowski i mgr inż. J. Matysiak.
2. Optyka sygnałowa — dr G. Jaeckel.

Ze względu na to, że przy produkcji tego sprzętu biorą udział również inne przemysły, jak gumowy, hutniczy, chemiczny i elektrotechniczny, zakres prac Instytutu musi się rozciągać również na niektóre działy produkcji powyższych przemysłów współpracujących z przemysłem motoryzacyjnym.

Obsługa Ministerstwa i Komunikacji oraz innych resortów, użytkujących na dużą skalę sprzęt motoryzacyjny, polega na prowadzeniu prac badawczych z zakresu zagadnień eksploatacyjnych, dotyczących ekonomiki, racjonalności użytkowania, usprawnienia metod napraw i obsługi, warunków ruchu itp. prac mających na celu wytyczenie najwłaściwszych metod gospodarowania krajowym sprzętem motoryzacyjnym.

Ponadto Instytut Motoryzacji postawił sobie za zadanie współpracę z wszystkimi wyższymi uczelniami technicznymi w celu wywierania z jednej strony wpływu na właściwe szkolenie przyszłych kadr technicznych przemysłu i gospodarki motoryzacji kraju, z drugiej zaś w celu włączenia wszystkich sił naukowych o specjalności samochodowej do współpracy w dziedzinie badań, związanych z rozwojem naszej techniki samochodowej.

Instytutowi do obecnej chwili udało się zgrupować niewielką stosunkowo kadrę wykwalifikowanych pracowników, za pomocą której Instytut wykonał już i prowadzi obecnie szereg prac z zakresu wszystkich programowych zagadnień.

3. Teoria instrumentów optycznych — prof. inż. T. Gutkowski, mgr inż. J. Matysiak.
4. Fotometria i kolorymetria — mgr S. Korge.
5. Technologia szkła optycznego i pomiary w optyce — mgr inż. J. Matysiak.

W ten sposób akcją wydawniczą Zakładu Optyki został objęty, choć w skromnym zakresie, całokształt zagadnień optyki technicznej. Zakład Optyki wziął udział w organizowaniu pierwszego w Polsce Państwowego Liceum Optycznego oraz w opracowywaniu programów nauczania zawodowego dla optycznych szkół zawodowych I-go stopnia. Z inicjatywy Zakładu i przy jego współudziale zorganizowano grupę optyki instrumentalnej przy sekcji warsztatowej SIMP. Obecnie Zakład Optyki uzyskał zgodę i kredyty na zorganizowanie jeszcze w roku bieżącym drugiego rocznego kursu dla inżynierów optyków. Na kurs powyższy przyjmowani są inżynierowie mechanicy, elektrycy, geodeci, chemicy (hutnictwo optyczne), a także studenci ostatniego roku politechniki z wyżej wymienionych specjalności.

Prace Zakładu Optyki dla potrzeb przemysłu zapoczątkowane zostały przejęciem od specjalistów niemieckich i sprawdzeniem recept na wytopy szkła optycznego i laboratoryjnego. Zagadnienie to wykonane zostało przy współudziale Jeleniogórskiej Wytwórni Optycznej posiadającej pierwszą w Polsce i jedną z nielicznych w Europie hutę szkła optycznego. Jednocześnie Zakład Optyki podjął zorganizowanie prac nad poszukiwaniem piasków do wytopu szkła optycznych na terenie kraju. Udział w tych



pracach biorą: Główny Instytut Chemii Przemysłowej i Państwowy Instytut Geologiczny. Do innych prac Zakładu należy opracowanie zastosowania wypukłych szkieł ochronnych do celów spawalnictwa. Dla potrzeb przemysłu skonstruowano również czujnik optyczny 1' oraz optometr pionowy, o dokładności odczytu 1 mikron i z oceną do 0,3 mikrona. Na potrzeby szkolnictwa znowu skonstruowano episkop. Opracowano także teorię szkieł okularowych, dających optymalne warunki widzenia, i na jej podstawie ustalono racjonalną ich gradację. Dane wykonawcze szkieł

okularowych zgodnych z opracowaną teorią dostarczono Zjednoczeniu Przemysłu Precyzyjnego i Optycznego. Opracowano również teorię simpletu ujemnego wraz z tablicami obliczeniowymi. Podjęto pracę naukową nad zwierciadlanymi obiektami mikroskopowymi o stosunkowo dużej aperturze. W stadium wykonania jest prototyp obiektu zwierciadlanego o powiększeniu 20X. Równocześnie z wymienionymi pracami programowymi Zakład Optyki podejmował zleczone prace opiniodawcze, ekspertyzy i opracowywanie warunków technicznych.

## Instytut Obrabiarek i Narzędzi -- I. O. N.

Instytut Obrabiarek i Narzędzi zaczął się organizować w 1947 r. w Warszawie w ramach Centralnego Zarządu Przemysłu Metalowego, któremu podlegał do pierwszej połowy 1949 r., kiedy to został włączony do Głównego Instytutu Mechaniki jako Instytut Specjalny. Obecnie Dyrekcja ION mieści się w Krakowie. W skład ION wchodzi dwa oddziały: Krakowski i Warszawski oraz delegatury w Łodzi, Wrocławiu, Gliwicach i w Warszawie.

Z placówek tych największy jest Oddział w Krakowie.

Działalność I. O. N. obejmuje prace programowe oraz prace usługowe z dziedziny obróbki i metali. W zakresie prac programowych na pierwszy plan wysuwają się trzy grupy prac stanowiących działalność kierunkową ION. Są to prace dotyczące, następujących zagadnień:

- a) szybkościowego skrawania metali;
- b) ekonomizacji produkcji narzędzi;
- c) typizacja procesów technologicznych.

W zakresie badań nad szybkościowym skrawaniem metali oraz jego popularyzacji na terenie zakładów przemysłowych ION jest wykonawcą zaleceń programowych ogólnokrajowej konferencji szybkościowego skrawania metali, która odbyła się w Poznaniu w roku 1950.

Własne prace badawcze napotykają w tej dziedzinie jeszcze na duże trudności — jak np., niemożność uzyskania w krótkim czasie odpowiednich obrabiarek. Jednak pomimo tego ION posiada już w tym zakresie osiągnięcia o wartości naukowej i praktycznej.

Również akcja popularyzacji w przemyśle metody szybkościowego skrawania rozwija się dobrze, głównie dzięki publikacjom rozsyłanym do klubów racjonalizacji i techniki.

Równoległe z tym przebiega akcja zbierania i opracowywania w ION osiągnięć polskich racjonalizatorów w zakresie skrawania metali. Doświadczenia i osiągnięcia polskich robotników jak również i produujących racjonalizatorów radzieckich, wraz z odpowiednią podbudową teoretyczną są następnie rozpowszechniane wśród zakładów przemysłu metalowego.

W dziedzinie zagadnień dotyczących ekonomiki i produkcji (EPN) narzędzi ION przyjął na siebie rolę głównego koordynatora prac prowadzonych nad tymi zagadnieniami przez inne instytuty i zakłady produkcyjne.

Przeprowadzone i będące w toku prace ION z zakresu użytkowania narzędzi skrawających, łącznie z doświadczeniami zebranymi z przemysłu, dają podstawowe wytyczne do konstrukcji narzędzi, dla doboru materiałów narzędziowych, jak również do zaplanowania i stosowania nowoczesnych metod wytwarzania narzędzi.

Akcja dotycząca ekonomizacji produkcji narzędzi (EPN) jest akcją długofalową.

Trzecią grupą kierunkową prac, prowadzonych przez ION, są prace z zakresu typizacji przebiegów technologicznych. Współdziałając ściśle z Departamentem Produkcji i Techniki MPC, ION przeprowadził już w dużej części, łącznie z niektórymi zakładami przemysłowymi, typizację produkcji dotyczącej mechanicznej obróbki części silników elektrycznych oraz części wózków kopalnianych.

Do prac, wiążących się z wszystkimi trzema głównymi kierunkami prac ION, należą ponad to: prace nad zbadaniem i ułożeniem systematycznego zbioru wskaźników skrawalności materiałów konstrukcyjnych; opracowanie i wyprodukowanie wzorców gładkości powierzchni: badanie nad zrjonalizowaniem konstrukcji narzędzi tnących.

Poza pracami kierunkowymi opracowuje ION siłomierze do pomiarów sił skrawania dla różnych rodzajów obróbki (toczenie, wiercenie, frezowanie, szlifowanie itd.)

Poza swoją działalnością programową wykonuje ION wiele prac usługowych dla przemysłu. Niektóre z tych prac rozrastają się na skutek swej ważności i rozległości zastosowań do dłuższych prac, włączonych następnie do działalności stałej — programowej.

Do takich należy np. zagadnienie elektro-stykowego ostrzenia narzędzi, gruntowne zbadanie ostrzenia narzędzi na gorąco oraz wprowadzenie w niektórych zakładach pracy urządzeń i metod elektro-stykowego ostrzenia narzędzi stanowi istotny krok w zakresie pokonania trudności wynikających z braku ściernic karborundowych. Tym bardziej istotny, że z dotychczasowych doświadczeń wynika, iż jest to metoda bardziej ekonomiczna niż szlifowanie karborundem.

Poza pracami ściśle powiązаныmi z potrzebami przemysłu — prowadzi ION prace o znaczeniu teoretyczno-naukowym. Systematycznie prowadzone są prace z zakresu mechaniki tworzenia się wióra, drgań przy skrawaniu oraz nad zagadnieniem trwałości ostrza.

W związku z pracami przygotowawczymi do Kongresu Nauki Polskiej ION, dzięki swoim pracownikom wchodzącym w skład Podsekcji Obróbki Skrawaniem, dał szereg opracowań dotyczących historii i oceny aktualnego stanu nauki polskiej w zakresie obróbki skrawaniem.

Do osiągnięć o podstawowym znaczeniu dla rozwoju ION należy wychowywanie i kształcenie dość licznej zespołu młodych pracowników naukowych.

Bardzo duży również nacisk kładzie się na podniesienie kwalifikacji technicznych personelu pomocniczego i warsztatowego drogą odczytów, pogadanek, pokazów i artykułów w prasie.

Zewnętrzny wyrazem czynnej podstawy robotników ION w racjonalizowaniu obróbki skrawaniem są zgłaszane przez nich pomysły usprawniające.

# PRZEGLĄD BIBLIOGRAFICZNY MECHANIKI

OPRACOWANY PRZEZ OŚRODKI DOKUMENTACJI  
GŁÓWNEGO INSTYTUTU MECHANIKI

DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD MECHANICZNY“

ROCZNIK 1

WARSZAWA, GRUDZIEŃ 1950

NR 5

## OŚRODEK DOKUMENTACJI TECHNIKI CIEPLNEJ

### A - SILNIKI

- 74 **AO4K** B4 5—50  
**Trzy turbiny gazowe w klasie 50—200 B. H. P.** „Three Units in the 50—200 B. H. P. Class“. The Oil Engine and Gas Turbine, Londyn, t. 18, nr 205, maj 50, s. 8, A4, 2 str. 1 rys. 3 fot. 2 wyk. — 1) Turbina samochodowa firmy Rover bhp, 2) Turbina gazowa dla samochodów ciężarowych Boeing-Kenworth 175 bhp, ważąca ok. 90 kg, stanowiąca dalszą ewolucję turbiny Boeing model 502, podobnie jak i turbina przemysłowa Boeinga na 160 bhp. 3) Turbina gazowa AiResearch na 60 bhp i 40000 obr/min, ważąca ok. 40 kg, przeznaczona dla samochodów osobowych.
- 75 **AO4K** B4 5—50  
**Rozwój turbin gazowych we Francji.** „Gas-Turbine Progress in France“. The Oil Engine and Gas Turbine, Londyn, t. 18, nr 208, sierp. 50, s. 139. 30×22 cm, 6 str. 4 fot. 6 rys. — Obecna organizacja prace badawcze i osiągnięcia przemysłu francuskiego w dziedzinie turbin gazowych. Opis laboratorium towarzystwa „Association Technique pour la Turbine à Gaz“ i wynik prac poszczególnych firm francuskich
- 76 **AO4z** B4 5—50  
**Grossmann K. H. Przepływ przez palisadę.** „Strömung durch Schaufelgitter“. Schweitzer Bauzeitung, t. 66, nr 31, 1948, s. 429, A4, 2,5 str. 3 schem. — Omówienie możliwości, które dają połączenie metody analogii elektrolitycznej przepływów (wg. opracowań publikowanych przez P. de Hellera) i teorii przepływu potencjalnego przez palisadę (wg. opracowań W. Traupla), nabierających szczególnego znaczenia w związku z intensywnym rozwojem turbin gazowych. Autor wskazuje na możliwość wyprowadzenia ze szczególnego (nawet niemożliwego) rozwiązania przepływu przez palisadę, danego przez analogię elektrolityczną, rozwiązania ogólnego, czyli przedstawienia kąta spływu z palisady w funkcji kąta napływu na daną palisadę.
- 77 **AO4z** B4 5—50  
**Willis C. C., Goldsworth E. C. Turbina gazowa w Huey.** „The Huey Gas-Turbine“. Industry and Power, Michigan, t. 59, nr 2, sierp. 50, s. 75, A4, 3 str. 3 rys. 1 tab. — W celu podwyższenia wydajności elektrowni w Huey, bez powiększenia instalacji kotłowych, wstawiono do cyklu parowego turbinę gazową, dającą 4000 KW, jednocześnie zaś oszczędzono 3000 KW stosując podgrzewanie wody zasilającej gazami wylotowymi z turbiny, za pośrednictwem uprzednio podgrzewanej pary. Opisano instalację wspomnianej turbiny.
- 78 **AO4z** B4 5—50  
**Zabezpieczenie turbin gazowych przed pożarem.** „Gas-Turbine Fire Protection“. Aero Digest, N. York, mies., t. 60, nr 5, maj 50, s. 56. 28×21 cm, 0,5 str. — Streszczono program brytyjskiej komisji „Air Registration Board“ zabezpieczenia turbin gazowych przed pożarem. Wymieniono przypadki, w których zachodzi największe niebezpieczeństwo powstania pożaru, oraz środki ostrożności jakie należy przedsięwziąć.
- 79 **AO4z** B4 5—50  
**Ciężarówka napędzana turbiną.** „Turbine — Powered Truck“. Aero Digest, N. York, mies., t. 60, nr 6, czerw. 50, s. 66, 29×21 cm, 0,12 str. — Wzmianka o próbach ciężarówki z turbiną gazową Boeing o mocy 175 KM. i wadze 44 kg, zastępującej 550 kilogramowy silnik tłokowy. Interesujące jest usunięcie systemu chłodzenia i wykluczenie możliwości przejścia w obszar pompowania.
- 80 **AO4z** B4 5—50  
**Hausman J. Pierwszy samochód turbinowy na świecie.** „První turbinový automobil světa“. Svet Motoru, Praga, mies., nr 78, kwiec. 50, s. 236, A4, 3 str. 2 fot. 3 rys. — Opis samochodu osobowego F. Rover C. Ltd. Solihull Birmingham, w którym silnik tłokowy zastąpiono turbiną gazową. Turbina ta wystawiona już była w 1948 r. Autor porównuje turbinę gazową z silnikiem spalinowym tłokowym w zastosowaniu do samochodu.
- 81 **AO4z** B4 5—50  
**Martinuzzi P. F. Szybki rozwój europejskich turbin gazowych.** „Europe Pushes Gas-Turbines Development“. Power, N. York, mies., t. 94, nr 4, kwiec. 50, s. 116, A4, 4 str. 3 fot. 2 schem. — Autor daje przegląd produkcji europejskiej, którą poznał w czasie dwóch kilkumiesięcznych pobytów (głównie w Anglii i Szwajcarii). Opisuje turbiny gazowe angielskie: Ruston Hornsby Ltd (750 KW ze sprężarką osiową obieg otwarty), English Electric Co (ze sprężarką osiową zakończoną stopniem promieniowym), John Brown Ltd (budowane wg licencji Esher-Wyssa, British Thompson Houston) sprężarki promieniowe budowane wg licencji Oerlikon, podtrzymujące tradycję Whittle'a), oraz turbiny szwajcarskie: Brown-Boveri obieg otwarty, opis siłowni w Beznau z turbinami 13000 KW i 27000 KW, dobre wyniki przy użyciu tańszych paliw), Oerlikon (turbiny gazowe z charakterystycznymi promieniowymi sprężarkami wielodofuzorowymi), Escher-Wyss (obieg zamknięty, siłownia 12500 kw w St. Denis pod Paryżem, spodziewana sprawność termiczna ok. 36%, Sulzer Brothers, siłownia okrętowa doświadczalna na 7000 hp i siłownia Weinfelden ca 20000 KW, sprawność termiczna 34%).
- 82 **AO4z : AO2z : Dxz** B4 5—50  
**A. P. Lokomotywy z turbiną gazową.** „Les locomotives à turbine à gaz“. La Technique Moderne, Paryż, mies. styc. 50, s. 22, A4, 2 str. 1 rys. 1 schem. — Porównanie lokomotywy turbo-gazowej z lokomotywą Diesel-elektryczną, schemat i opis działania zespołu napędzającego (sprężarka, turbina, reduktor, prądnicą), dane charakterystyczne: 1) lokomotywy kolei szwajcarskich, konstrukcji Brown-Boveri, 2) lokomotywy kolei angielskich, konstrukcji Metropolitan Vickers Elect. Co (z rys. konstrukcyjnym), 3) lokomotywy amerykańskiej na paliwo stałe (węgiel).
- 83 **AO4r : AO7r : ZO1** B4 5—50  
**Oenalp H. T. Prawo elipsy w obliczeniach turbin parowych i gazowych.** „Das Ellipsengesetz in der Berechnung von Dampf u. Gasturbinen“. Mitteilungen des Institutes für Wärmekraftanlagen a. d. E. T. H., 1948, A5, 100 str. 55 rys. i dod. z tab. — Praca doktorska wykonana w Instytucie ciepłych maszyn wirnikowych Politechniki Związkowej w Zurychu (kierownik — prof. H. Quiby). Autor rozpatruje przepływ przez otwory proste i przez kanały turbinowe, wyprowadza krzywą zależności natężenia przepływu objętościowego od stosunku ciśnień na stopniu turbiny, o względnie długich łopatkach poddaje ją dyskusji i uogólnia dla większej grupy stopni i wreszcie całej turbiny, podaje kilka przykładów zastosowania prawa stoiska pary w oblicze-



A — SILNIKI c. d.

niach turbin. Pewne założenia na których opiera się autor, np. sposób uwzględnienia tzw. „strat uderzenia“ na wieńcu łopatkowym w zmiennych warunkach napływu czynnika, mogą budzić zastrzeżenia.

84 AO4z : BO12z B4 5—50

Wilkinson P. H. **Turbiny gazowe do napędów pomocniczych.** „Gas-Turbine Auxiliary Powerplants“. Aero Digest, t. 60, nr 3, marz. 50, s. 30, A4, 2,5 str. 4 fot. — Opis czterech małych zespołów składających się z turbiny gazowej i generatora prądu o mocach efektywnych od 85 KM do 210 KM, a mianowicie, zespół produkcji wytwórni Solar Aircraft Co, turbina Solar M-80 o konstrukcji typowej, zespół pomocniczy Airesearch GTPU-7c wyprowadzony ze znanego GTC 43—44 i charakterystyczny promieniową 2-stopniową sprężarką i promieniową turbiną oraz Boeing 502-1—1 i turbomecha TT-782 M. Szydlowskiego. Przed małą turbiną gazową otwiera się, dzięki jej specyficznym zaletom szeroki zakres możliwości zastosowań.

85 AO4z : BO21z B4 5—50

Rubbo V. **Obieg turbiny gazowej Oerlikona o mocy 1000 KW.** „L'impianto della Turbina a Gas Oerlikon da 1000 KW“. L'Ingegnere, nr 5, maj 50, s. 545, A5, 5 str. 12 rys. — Artykuł zawiera publikowany już w szeregu czasopism technicznych opis 1000 KW turbiny gazowej Oerlikon z dodatkową międzystopniową komorą spalania i rewelacyjnie sprawną 3-stopniową sprężarką promieniową. Opis tej turbiny zasługuje na uwagę ze względu na dodatkowe dane oraz zdjęcia. Podano charakterystykę wspomnianej 3-stopniowej sprężarki promienistej, której sprawność ma osiągać na stopniu 88% oraz szczegółowiej opisano komorę spalania i wymiennik ciepła. Podano również schemat regulacji turbiny.

86 AO4z : BO22z B4 5—50

**Turbina gazowa do lokomotyw f-my English-Electric.** „English Electric Gas Turbine for Locomotives“. The Oil Engine and Gas Turbine, t. 18, nr 205, maj 50, s. 40, A4, ¼ str. 1 rys. — Opis wynalazku L. Cheshire'a, A. Frankela i P. Wolffa, dotyczącego turbiny gazowej dla lokomotyw. W opisanym rozwiązaniu wszystkie części wirnikowe umieszczone są we wspólnej obudowie. Sprężarka osiowa o zmiennej prędkości osiowej zakończona jest stopniem promieniowym.

87 AO4z : BO22z : D12 B4 5—50

Skortz A. C., Gessner F. R. **Wyniki doświadczeń na doświadczalnej turbinie gazowej Annapolis 3500 KM.** „Test Experiences with the Annapolis 3500—Pip Gas-turbine Plant“. Power, t. 94, nr 5, maj 50, s. 134, A4, 1 str. 1 rys. 1 wykr. — Od 7. 12. 1944 do 1. 1. 1950 turbina pracowała ponad 3200 godzin. Maksymalna moc oddana 2990 KM przy 1500° F (815° C) przed turbiną i 5180 obr/min. Osiągnięto wewnętrzną sprawność isentropową sprężarki równą 84% (osiowej), przy nominalnym sprężu 4,0; sprawność maksymalną 85,4% przy sprężu 3,6, odpowiadającym 4400 obr/min. Przy użyciu łopatek ręcznie polerowanych sprawność sprężarki wzrosła do 87,75% (a więc o około 2,5%). Omówiono również rozkład i wpływ temperatur oraz sprawności termicznej siłowni.

88 AO4z : DO2z : ZO2 B4 5—50

Way S. **Problemy komór spalania silników turbo-odrzutowych.** „Turboje Combustion — Chamber Problems“. Aero Digest, luty 50, s. 52, A4, 5,5 str. 7 rys. — Opis badań kilku rodzajów komór spalania turbin gazowych z liniami prądu o różnych kierunkach przepływu, przy uwzględnieniu strefy zapalania, reakcji oraz dopalania i wymieszania dla różnych prędkości przepływu powietrza pierwotnego oraz wtórnego i przy różnych stosunkach prędkości paliwa do powietrza pierwotnego, przy zastosowaniu czterech palników (o podanych charakterystykach). Autor porusza również wpływ na spalanie odparowania paliwa ze ściany komory w różnych strefach i podaje stosowane w badaniach wzory, pozwalające obliczyć przechłodzenie ciepła na jednostkę pola ściany komory.

89

AO4z : DO2z

B4 5—50

**Turbina gazowa w Annapolis pracuje z powodzeniem przy temperaturze 815 C.** „Annapolis Gas Turbine Operates Successfully at 1500 F“. Power Generation, luty 50, A4, 1 str. 1 fot. — Krótkie omówienie pracy turbiny gazowej firmy Allis-Chalmers, zainstalowanej w stacji doświadczalnej w Annapolis. Turbina ta pracuje bez żadnych usterek przy temperaturze gazów wlotowych 815° C. Zastosowano powietrzne chłodzenie części narażonych na działanie wysokiej temperatury.

90

AO4z : PO2z

B4 5—50

Yellott J. I. **Doświadczalna turbina gazowa opalana węglem.** „Experimental Coal-Fired Gas Turbine“. Power, t. 94, nr 5, maj 50, s. 80, A4, 4 str. 2 fot. 4 rys. — Dzięki współpracy sześciu towarzyszów kolejących i trzech kompanii węglowych zorganizowano towarzystwo pod kierownictwem J. I. Yellotta, które zakończyło już pierwszą serię doświadczeń z turbiną gazową opalaną węglem. Trudny problem rozdzielania, atomizacji i spalania węgla, oddzielania popiołu oraz działania korozyjnego i erozyjnego rozwiązano dzięki współpracy trzech instytutów i dwóch uniwersytetów. Doświadczenia przeprowadzone na 4200 KM turbinie lokomotywowej wykazały po 250 godzinach pracy minimalne zjawiska erozji. Następny krok — doświadczenia na większą już skalę — będą wykonane wspólnie w Turbodyne Corp.

91

AO4g : PO7z : CO6z

B4 5—50

Yellott J. I. **Turbina gazowa opalana węglem wychodzi z okresu doświadczalnego.** „Coal-fired Gas Turbine Leaves Experimental Stage“. Industry and Power, czerw. 50, s. 83, A4, 5,5, str. 7 rys. — Wraz z praktycznie opanowanym problemem erozji łopatkowej przez cząsteczki popiołu, turbina na pył węglowy pojawia się znowu jako bezkonkurencyjny ekonomicznie silnik największej mocy. W artykule znajdujemy szereg schematów obiegu turbiny (Locomotiv Develop, Committee, na pył węglowy z żaluzjowymi i rurowymi separatorami popiołu oraz schemat urządzenia do wytwarzania pyłu węglowego.

92

AO4r : ZO2

B4 5—50

Śnez J. I. **Teoria turbin gazowych.** „Teorija gazowych turbin“. Moskwa, 1950, Gosud. Naučno-Tech. Izdat. Mašinostr. Lit. D — B5, 386 str. 275 rys. — Prócz oryginalnie przedstawionych podstaw teoretycznych spalinowych silników turbinowych i szczegółowej analizy ich obiegów termodynamicznych z jedno i wielostopniowym dostarczaniem ciepła przy stałej temperaturze, przy stałym ciśnieniu i przy stałej objętości, z jedno i wielostopniowym adiabatycznym i izotermicznym sprężaniem i rozprężaniem, z wykorzystaniem ciepła spalin odpracowanych i bez wymiennika ciepła, zostały naświetlone również niektóre specjalne zagadnienia teorii i konstrukcji turbin gazowych, jak: obliczanie obiegu termodynamicznego z uwzględnieniem zmiany ciepła właściwego z temperaturą, chłodzenie rotorów turbin gazowych przez wtrysk wody czy bezpośrednio chłodzenie wodą łopatek turbinowych lub metody obliczenia ważniejszych części turbiny gazowej, z uwzględnieniem peźzania i przytroczeniem danych o materiałach. Poddano dokładnej analizie sprawność wewnętrzną silnika turbinoowego biorąc pod uwagę sprawność każdego stopnia, tak kompresora jak i samej turbiny, dobór charakterystyk i współpracy sprężarki z turbiną. Rozpatrzone wreszcie zostały możliwości stosowania spalinowych silników turbinowych w najróżniejszych działach techniki, a więc w przemyśle chemicznym, w hutnictwie w zastosowaniu do wielkich pieców w siłowniach elektrycznych, do napędu okrętów morskich czy dla wykorzystania gazów naturalnych. Przytoczono szereg rysunków i opisów już wykonanych turbin spalinowych.

93

AO4Oz

B4 5—50

**Zespół turbina gazowa — generator prądu zainstalowany w Formingdale, Maine.** „Gas-Turbine Electric Generating Unit Installed at Formingdale, Maine“. Power Engineering, nr 6, czerw. 50, s. 72, 22×21 cm, 2 str. 3 rys. — Opis turbiny gazowej stacyjnej, nape-



A — SILNIKI c. d.

dziejącej prądnicę 3500 KW, zainstalowanej w Formingdale w Ameryce. Turbina ta, o cyklu otwartym, bez regeneratora, na paliwo „Bunker C” z automatycznym włączaniem i wyłączaniem służy do pokrywania szczytowych obciążeń siłowni.

94 **AO4Oz : AO81z : A10z** B4 5—50

Kowalczewski J. i de Reynier: **Turbina gazowa jako środek podniesienia sprawności i mocy siłowni parowych.** „Die Gaturbine als Mittel zur Brennstoffeinsparung und Leistungssteigerung in Dampfkraftwerken“. Bulletin Oerlikon, nr 274, sierp. 48, s. 1880, A4, 4,5 str. 5 fot. i rys. — Turbina gazowa o obiegu otwartym, włączona w odpowiedni sposób w obieg siłowni parowej umożliwia równoczesne podniesienie sprawności i mocy danej siłowni. W miejscu turbiny gazowej można także użyć turbinę powietrzną wprowadzając równocześnie odpowiednie wymienniki ciepła. Omówione zostały obie możliwości (siłownia parowo-gazowa oraz parowo-powietrzna) i przeprowadzone zostało porównanie na przykładzie liczbowym między siłownią parową przeciwprężno-kondensacyjną a siłownią parowo-gazową.

95 **AO4Oz : BO21z** B4 5—50

Karrer W. **Doświadczalna turbina gazowa fabryki maszyn Oerlikon.** „Die Gasturbinen-Versuchsanlage der Maschinenfabrik Oerlikon“. Schweizerische Bauzeitung, t. 66, nr 21, 22 maj 48, s. 291, A4, 5,2 str. 15 fot. i rys. — Opis doświadczalnej turbiny gazowej o mocy 1000 KW, pracującej w obiegu otwartym z rekuperacją ciepła. W opisie specjalnie uwzględniona została, charakterystyczna dla tego zespołu i po raz pierwszy w turbinach gazowych stacyjnych zastosowana, wysokosprawna sprężarka odśrodkowa, przy użyciu której, dzięki zastosowaniu dyfuzorów i zapewnieniu ciągłości przepływu przez kanały stojana, uzyskano podwyższenie sprawności z 76% na 88%.

96 **AO4Oz : BO21z : DO2z** B4 5—50

Karrer W. **Doświadczalna turbina gazowa MFO.** „Die MFO-Gasturbinen-Versuchsanlage“. Der Gleichrichter, t. 19, nr 2, 15 marz. 48, s. 21, i nr 4, 15 czerw. 48, s. 50, A4, 8 str. 14 fot. i rys. — Opis stoiska doświadczalnej turbiny gazowej w fabryce maszyn Oerlikon w Zurychu. Turbina gazowa pracuje w obiegu otwartym z rekuperacją ciepła. Oryginalnym jest tu zastosowanie sprężarki promieniowej, wieńcy wirujących turbiny wysokoprężnej o ułopatkowaniu płaskim (wieńce odrzutowe syst. Oerlikon-Karrer) oraz komory spalania o wtrysku paliwa pod niewielkim nadciśnieniem. Opisany zespół doświadczalny, o mocy 1000 KW, pracował na sieć elektryczną szwajcarską w zimie 1946/47 i 1947/48.

97 **AO42z** B4 5—50

Lovesey A. C. **Badanie turbiny.** „Turbine Testing“. The Aeroplane, 14 kwiec. 50, s. 435, A4, 3 str. 6 rys. — Wygłoszony w formie odczytu w Royal Aeron. Society w dn. 30. 3. 50 r. opis przeprowadzonych badań lotniczej turbiny gazowej, obejmujących trzy kategorie prób: 1) próby złożone, w warunkach przypominających normalną pracę silnika turbiniowego; 2) hamowanie silnika na pełnym zakresie mocy dla zdjęcia charakterystyk i zbadania działania; 3) badanie długotrwałości silnika turbiniowego na pełnym zakresie mocy na hamowni i w locie. Na specjalną uwagę zasługuje urządzenie do pomiaru, tak na zimno jak i na gorąco, luzów między wierzchołkiem łopatek turbiny gazowej a korpusem oraz urządzenie do pomiaru temperatur na łopatkę turbiny w czasie pracy.

98 **AO42z** B4 5—50

Wilkinson P. H. **Podwojona „Naiada“ firmy Napier.** „Napier's Coupled Naiad“. Aero Digest, t. 60, nr 6, czerw. 50, s. 42, 29×21 cm, 3 str. 3 fot. i tab. — Opisano silnik turbo-śmigłowy, złożony z dwóch

równolegle sprzężonych „Naiad“, sposób jego instalacji na płatowcu, konstrukcję oddzielnej przekładni wiążącej oba silniki oraz konstrukcję samego silnika i jego zespołów z podaniem niektórych zużytych materiałów. Omówiono przepływ przez silnik i zachodzące w nim zmiany temperatur.

99 **AO42t : ZO2** B4 5—50

Inozemcov N. W., Zuev V. S. **Lotnicze silniki odrzutowe.** „Aviacjonnye gazoturbinnye dvigateli“. Moskwa, 1949, Gos. Izd. Obor. Prom., D — 22×15 cm, 466 str. 15 fot. 102 rys. 287 wyk. 20 tab. 20 poz. bil. — Podręcznik przeznaczony dla pracowników techniki i studentów specjalizujących się w napędzie odrzutowym. Zebrano tu obfity materiał z tej dziedziny, opracowany i ułożony w sposób systematyczny i przejrzysty. Autorzy zajmują się napędem odrzutowym oraz służącym do tego celu silnikami, jako całością silnika cieplnego, dlatego też rozważania teoretyczne, którym poświęcono dużo miejsca, dotyczą wyłącznie termodynamiki, podczas gdy aerodynamika przepływów wewnętrznych w tych silnikach, nie jest wcale poruszana. Jeden rozdział poświęcony jest konstrukcji. Wyszczególniono w nim istniejące na świecie typy silników, klasyfikując je według cech budowy. W wielu wypadkach opisano rozwiązanie konstrukcyjne elementów i zespołów. W treści książki omówiono kolejno: określenie ciągu, oparte na zasadzie impulsów, ogólne charakterystyki zespołów napędowych samolotów z uwzględnieniem silników łokowych, zasady działania silników raketowych, strumieniowo-odrzutowych, turbo-odrzutowych i turbo-śmigłowych, obliczenia cieplne silników, określenie zakresu pracy, podano wreszcie przykłady typowych konstrukcji.

100 **AO5 : BO22z : DO7w** B4 5—50

**Coś więcej o silniku GE J47.** „More on the Ge J47“. Aero Digest, t. 60, nr 6, czerw. 50, s. 60, 29×21 cm, 0,25 str. — Podano bliższe dane o konstrukcji, wychynach, systemie paliwowym, regulacji i olejeniu silnika turbo-odrzutowego J47 firmy General Motors. Silnik ten posiada sprężarkę osiową 12-stopniową, przy temp. 875° C na wyjściu.

101 **AO6z** B4 5—50

A. P. **Parowóz 232U kolei francuskich.** „La locomotive 232 U de la S.N.C.F.“. La Technique Moderne, czerw. 50, s. 196, A4, 2 str. 1 fot. 1 schem. 1 tab. — Opis i charakterystyka nowego parowozu pośpiesznego SNCF, typu 232, z silnikiem łokowym 4-cylindrowym (2 cylindry między ostojcami), o podwójnym rozprężaniu pary. Charakterystyka zawiera główne wymiary oraz dużo danych konstrukcyjnych, trakcyjnych i eksploatacyjnych parowozu.

102 **AO7z** B4 5—50

Gundlach W. R. **Wpływ rodzaju doprowadzania pary na sprawność turbiny przy przeciążeniu.** „Einfluss der Art Dampfführung auf den Wirkungsgrad der Turbine bei Überlastung“. Bulletin Oerlikon, nr 272, kwiec. 48, s. 1857, A4, str. 2, 12 fot. i rys. 1 tab. — Rozpatrzono 4 rodzaje doprowadzania pary w celu przeciążenia turbiny, a mianowicie: 1) doprowadzenie dławionej pary po pierwszym lub dalszych stopniach; 2) doprowadzenie niedławionej pary przeciążającej do specjalnej grupy kanałów w pierwszym stopniu; 3) doprowadzenie niedławionej pary przeciążającej do specjalnej grupy kanałów jednego z dalszych stopni; 4) prowadzenie pary według systemu „Oerlikon“, przez połączenie w szereg grupy kanałów kilku stopni. Wykazano duży wpływ w rodzaju prowadzenia pary przeciążającej na sprawność i specjalne zalety prowadzenia syst. „Oerlikon“.

103 **AO7r : ZO2** B4 5—50

Naef W. **Przyczynę do obliczeń poprawy spożycia ciepła na skutek wprowadzenia podgrzewania wody parą zaczepową w turbinach parowych.** „Beitrag zur Berechnung der Wärmeverbrauchersparnis bei Dampfturbinen infolge Speisewasser-Vorwärmung“.

A — SILNIKŹ c. d.

Bulletin Oerlikon, nr 272, kwiec 48, s. 1861, A4, 1,5 str. 1 rys. — Dzięki zastosowaniu pewnych uproszczeń wprowadzono równanie, które pozwala na bezpośrednie wyliczenie zmniejszenia spożycia ciepła na kilowatogodzinę na skutek wprowadzenia podgrzania wody kotłowej parą pochodzącą z zaczepów turbinowych.

104 AO7z : C10z : DO8z : CO7z B4 5—50

Kirkpatrick A. 40.000. KW turbina siłowni Neches — G. S. P. Comp „40.000 KW Extension to Neches Power Station of Gulf States Utilities Company“. Combustion, luty 50, s. 40, A4, 7 str. 12 rys. — Szczegółowe dane charakterystyczne nowozainstalowanej w siłowni w Neches (płd.-wsch. Texasa) turbiny parowej o mocy 40.000 KW. Jest to turbina wykonana przez Westinghouse Elektr. Comp. pracująca przy ciśnieniu pary dolotowej 58 kg/cm<sup>2</sup> (850 psi) i temperaturze 482° C (900° F), przy próżni w kondensatorze 38,1 mmHg (1,5 cala), na obrotach 3600 na min., z generatorem trójfazowym chłodzonym wodorem, o częstotliwości 60 na sek. i napięciu 13800 volt. Kondensator wykonany przez Allis Chalmers ma powierzchnię chłodzącą 3480 m<sup>2</sup> (37500 sq ft). Kocioł — Combustion Eng. Superheater Inc., wodnorurkowy, trójwalczakowy, na gaz ziemny, z podgrzewaczem, przegrzewaczem, ekonomajzerem i podgrzewaczem powietrza, dający 181.440 kg (400.000 lb) na godz. pary przegrzewaczem, ekonomajzerem i podgrzewaczem o ciśnieniu 59,5 atm. (875 psi) i temperaturze 488° C (910° F) za przegrzewaczem. Podano również szczegółowe dane dotyczące pomp próżniowych kondensatu, zasilania, wymiarów kolumny wykonanego z blachy stalowej oraz kompletnego osprzętu, stanowiące ciekawy przyczynek dla specjalistów.

105 AO8k : D10 z B4 5—50

Podell H. J., Bassett C. D. Prądnicia termoelektryczna. „The Thermoelectric Generator“. Power Generation, stycz. 50, A4, 3 str. 2 rys. — Omówienie trudności napotykanych przy konstruowaniu prądnicy termoelektrycznej, nadającej się do użytku praktycznego, podania sposobów pokonania tych trudności oraz pomysłu prądnicy termoelektrycznej na prąd zmienny.

106 AO74z B4 5—50

Burstadt E. W., Bucland C. F. Ochrona turbin przeciw nadmiernym obrotom. „Protect Turbines Against Overspeed“. Power, t. 94, nr 5, maj 50, s. 111, A4, 1 str. 1 rys. — Na przykładzie schematu regulacji turbiny przeciwpężnej zaczepowej omówione są urządzenia automatyczne, zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem obrotów w wypadku spadku mocy pobieranej lub jakiegos zaburzenia. Wszystkie otwory dolotowe pary do turbiny, łącznie z miejscami poboru pary, w tych wypadkach muszą zostać natychmiast zamknięte.

107 AO9z B4 5—50

Siłownia o obiegu rtęciowym na przestrzeni lat 1928—1949. „The Mercury Power Plant From South Meadow, 1928, to Schiller, 1949“. Power Generation, marz. 50, s. 54, 28×20 cm, 2 str. 5 fot. 6 rys. 1 tab. — Przedstawiono schematy urządzeń i zestawiono dane, ilustrujące rozwój turbin o obiegu rtęciowym w Ameryce, od pierwszej tego rodzaju instalacji aż do ostatniej, uruchomionej w 1949 r.

108 AO9z : AO7z B4 5—50

Oberly W. N. (Gen. Electric Co.) Cykl rtęciowo-parowy. „The Mercury Vapor Cycle“. Power Generation, marz. 50, s. 56, 28×20 cm, 2 str. 2 rys. 2 wyk. — Opisano zasadę działania turbiny o obiegu mieszanym rtęciowo-parowym, omwiono jej sprawność oraz korzyści wynikające ze stosowania tego rodzaju obiegu w porównaniu do obiegu czysto parowego.

109 AO9z : A10z B4 5—50

Hacket N. N. (Gen. Electric Co.). Pierwsza kompletna siłownia typu Schillera. „Schiller Station, First Complete Mercury Unit Power Plant“. Power Generation, marz. 50, s. 58, 28×20 cm, 3,5 str. 4 fot. 1 rys. — Opisano pierwszą elektrownię specjalnie zaprojektowaną na turbiny rtęciowo-parowe. Opis dotyczący raczej samej budowli i rozplanowania w niej poszczególnych urządzeń głównych i pomocniczych. Nieco uwag poświęcono również eksploatacji.

110 AO9z : Dxz : Z05 B4 5—50

Wood O. L. (Gen. Electric Co.). Pierwsza powojenna siłownia na turbiny rtęciowe w South Meadow. „South Meadow — First Post-War Mercury Power Unit“. Power Generation, marz. 50, s. 62, 28×20 cm, 6,5 str. 5 fot. 2 rys. 2 tab. — Opisano nową instalację turbin rtęciowo-parowych w South Meadow szczegółowo omawiając zarówno całość urządzenia, jak i jej poszczególne zespoły, a więc turbogenerator, kocioł, kondensatory, sterowanie itp. Przytoczono również charakterystyczne dane liczbowe. Przy okazji omówiono stan turbiny rtęciowej, zdjętej z ruchu po 16 latach pracy.

111 A10s : A052z B4 5—50

Webster R. C. Mechaniczna pompa próżniowa w zastosowaniu na stacji głównej. „Mechanical Vacuum Pumps in Central Station Operation“. Combustion, stycz. 50, s. 49, A4, 2,5 str. 2 rys. — W siłowniach amerykańskich zastosowano nowego typu pompę próżniową, wirową, bezzaworową, z suwakiem wahlwym. Podany opis oraz rysunek przekroju pozwalają zorientować się w jej działaniu zasadzie. Z danych charakterystycznych przytoczono, że tego rodzaju pompa potrafi utrzymać próżnię rzędu 1 cala słupa rtęci przy wydatku 550 stóp sześciennych na minutę.

112 A10s : C07s B4 5—50

Seakel G. L. Nowa instalacja kotłowa dla Państwowego Kolegium Nauczycielskiego w Kutztown. „New Boiler Plant for Kutztown State Teachers College“. Power Generation, luty 50, A4, 5 str. 6 fot. — Autor opisuje przebudowę kotłowni w Kutztown. Stare kotły zastąpiono trzema nowymi, opalonymi antracytem. Każdy z nich ma wydajność 6800 kg pary na godzinę.

113 A10s B4 5—50

Ruzicka C. J. i Popham R. R. Nowa europejska siłownia rafinerii zaprojektowana pod kątem widzenia niezawodności. „New European Refinery Power Plant Designed for Dependability“. Power Generation, stycz. 50, A4, 4 str. 1 fot. 5 wyk. — Opisano nowozobudowaną siłownię dla rafinerii ropy naftowej w pobliżu Rotterdamu. Siłownia dostarcza parę, wodę i sprężone powietrze, potrzebne do procesów rafinerii, przy czym głównym staraniem projektującego było zapewnienie urządzeniom ciągłości pracy i niezawodności. Pod kotłami można spalać olej, gazy odpadkowe lub oba te paliwa razem.

114 A14x B4 5—50

Kilbourn G. R. Jak firma Marion Power Shovel Co unowocześnia swoją kotłownię. „How Marion Power Shovel Comp. Modernized Its Steam Plant“. Power Generation, luty 50, A4, 4 str. 4 fot. 4 schem. 1 wyk. — Wymieniona w tytule firma zmienia w 1948 r. stare urządzenia kotłowe na nowe. W artykule znajdujemy opis zastosowanych nowych urządzeń.

115 A14z : AO7z B4 5—50

Karrer W. Siłownia parowo-powietrzna dla równoczesnego wytwarzania energii mechanicznej i ciepła. „Dampf-Luft-Anlagen für gleichzeitige Erzeugung von mechanischer Energie und Wärme“. Bulletin Oerlikon, nr 257, paźdz. 45, s. 1677, A4, 5,5 str. 10 fot. i rys. — Rozważono sprawę rozszerzenia kotłowni parowych i siłowni przemysłowych, wyposażo-



A — SILNIKI c. d.

nych w maszyny przeciwprężne, do siłowni parowo-powietrznych. Dzięki włączeniu w obiegi ciepłe siłowni powietrznej turbiny przepływowej, jako członu uzupełniającego, możliwe jest otrzymanie dodatkowej mocy przy sprawnościach, które znacznie przewyższają sprawności wszelkich nowoczesnych siłowni samodzielnich. Rozważania dotyczą także zagadnienia ciepłowni.

## B - MASZYNY

116 **BO2k** B4 5—50

**Przegląd rozwoju konstrukcji Brown-Boveri w roku 1948. D-kompresory i dmuchawy.** „Rückblick auf die Entwicklung der Brown-Boveri-Konstruktionen in Jahre 1948. D-Kompressoren und Gebläse“. Brown-Boveri Mitteilungen, nr 1—2, stycz. luty 49, s. 56, A4, 10 str. 20 fot. — Przegląd produkcji Brown-Boveri w 1948 roku, obejmując w dziale sprężarek: 1) turbosprężarki; 2) dmuchawy wielkopiecowe; 3) turbosprężarki dla celów specjalnych; 4) turbosprężarki dla kanałów aerodynamicznych o liczbie Macha większej od 1; 5) doładowywanie silników Diesela.

117 **BO2s** B4 5—50

Huber F. **Specjalna metoda rozruchu zespołów sprężarek i silników elektrycznych.** „Eine besondere Anlasmethode für grosse Elektrokompresseurenguppen“. Brown-Boveri Mitteilungen, nr 10—11, paźdz.-list. 49, s. 361, A4, 1 str. 1 fot. — Rozruch zespołu sprężarek i silników synchronicznych przy pomocy dodatkowej turbiny uruchamianej, bądź sprężonym powietrzem, bądź parą wodną lub gazem, przy którym unika się dużego uderzenia prądu, towarzyszącego normalnemu rozruchowi.

118 **BO2z** B4 5—50

Mansel R. **Przygotowanie powierzchni pod metalizację przez dmuchanie.** „Das Abstrahlen als Oberflächenvorbereitung zum Metallisieren“. Technische Rundschau, nr 18, maj 50, s. 27, A3, 1 str. 1 fot. — Przygotowanie powierzchni metali przed pokryciem warstwą innego metalu za pomocą odmuchania piaskiem lub śrutem. Rodzaje piasku, rozchód miesięczny piasku i śrutu, wysokości orientacyjne ciśnienia. Dane liczbowe, dotyczące ciśnień i przekrojów końcówek dmuchawy. Odległość dmuchawy od przedmiotu obrabianego.

119 **BO2z** B4 5—50

**Sprężarki i dmuchawy.** „Kompressoren und Gebläse“. Brown-Boveri Mitteilungen, stycz.-luty 50, s. 67, A4, 11 str. fot. — Przegląd sprężarek osiowych oraz ich porównanie ze sprężarkami tłokowymi i promieniowymi. Zastosowanie napędów elektrycznych (silniki synchroniczne z rozrusznikami), sprężonym powietrzem lub parą wodną. Dmuchawy wielkopiecowe. Porównanie zastosowań sprężarek promieniowych i osiowych. Sprężarki dla celów specjalnych. Dmuchawy osiowe dla tuneli aerodynamicznych. Doładowywacze do silników Diesela.

120 **BO2z : AO4z** B4 5—50

Wilkinson P. H. **Źródło dmuchu dla badań elementów turbin gazowych.** „Air-Supply Package for Jet Testing“. Aero Digest, t. 60, nr 5, maj 50, s. 28, 28×21 cm, 1,5 str. 2 fot. — Opis urządzenia, służącego za źródło dmuchu przy badaniach komór spalania turbin gazowych i innych doświadczeniach aerodynamicznych, złożonego z tłokowego silnika lotniczego napędzającego, sprzęgnięte przez przekładnie, dwie sprężarki lotnicze.

121 **BO2z : AO8z** B4 5—50

Kogen G. **Napęd elektryczny sprężarek wirnikowych.** „Der elektrische Antrieb von Turbokompressoren“. Bulletin Oerlikon, nr 268, sierp. 47, s. 1801,

A4, 6 str. 10 fot. 6 schem. — Opis charakterystycznych właściwości sprężarek wirnikowych (w pierwszym rzędzie promieniowych) oraz maszyn elektrycznych nadających się do napędu. Dobór właściwego silnika elektrycznego na podstawie rozważania specyficznych warunków rozruchowych. Omówienie rzadko wykorzystywanej możliwości regulowania obrotów turbodmucha (napędzanych elektrycznie) za pomocą zmian oporów wirnikowych.

122 **BO21z : AO4z** B4 5—50

Szydłowski J. **Turbina gazowa silnikiem przyszłości.** „La turbine à gaz, moteur de demain“. La Technique Moderne, t. 42, nr 5/6, 1 i 15 marz. 50, s. 80, 24×21 cm, 8,5 str. 9 fot. 7 schem. 6 wykr. — Porównanie sprężarki promieniowej Szydłowski-Planiol z 1938 r. ze sprężarką Szydłowskiego Turbomeca Super S z 1948 r., która osiąga w jednym stopniu spręż 4,5 i sprawność (isentropową) 82%. Porównanie sprawności obiegów maszyn termicznych i obiegów turbin gazowych w rozmaitych układach. Zastosowania turbin gazowych w lotnictwie, trakcji, marynarce i instalacjach stacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem turbozespołów napędowych i odrzutowych produkcji Turbomeca, a więc turbiny gazowej Orédon i zespołów Turbomatic i Piméné.

123 **BO21z : BO22z** B4 5—50

Traupel W. **Sprężarki wirnikowe „Sulzer“.** „Sulzer-Turboverdichter“. Technische Rundschau Sulzer, nr 2, 1950, s. 12, A4, 11 str. 8 fot. 12 rys. — Opis zasad działania sprężarki promieniowej. Przykład jednostopniowej sprężarki promieniowej „Monoblock“ Sulzera oraz sprężarek wielostopniowych bez chłodzenia międzystopniowego. Opis zasad działania sprężarki osiowej. Przykład 4-, 8- i 10-stopniowych sprężarek Sulzera. Porównanie zakresów zastosowań obu rodzajów sprężarek oraz ich sprawności.

124 **BO211z : D12z** B4 5—50

(Gebrüder Sulzer — Maschinenfabrik.) **Nowe konstrukcje wentylatorów.** „Neuere Entwicklungen im Ventilatorenbau“. Schweizer Bau-Zeitung, t. 68, nr 16, 22 kwiec. 50, s. 216, A4, 2 str. 6 fot. 6 wykr. — Pięć serii produkowanych seryjnie wentylatorów f-my Sulzer, wykonanych w oparciu o najnowsze zdobycze i doświadczenia w dziedzinie przepływów (ukształtowanie wlotu do kół promieniowych, ukształtowanie łopatek wentylatorów promieniowych o większej reakcyjności jako powierzchni nierozdzielnych oprofilowanie łopatek kół osiowych) oraz w dziedzinie konstrukcji i fabrykacji (zastąpienie konstrukcji nitowanych spawanymi) pokrywa cały zakres zapotrzebowania na małe wentylatory (do 1 m średnicy i 50 KM mocy silnika napędz.).

125 **BO22r** B4 5—50

Mühlemann E. **Badania doświadczalne na stopniu sprężarki osiowej.** „Experimentale Untersuchungen an axialen Gebläsestuten“. Mitteilungen d. Inst. für Aerodynamik a. d. ETH, nr 12, 1946, A5, 71 str. 73 fot. i rys. 13 poz. bibl. — Praca doktorska, wykonana w laboratoriach prof. Ackerea w Zurychu. Autor przeprowadził doświadczenia na stoisku badawczym umożliwiającym przeprowadzenie pomiarów na wieńcach rotujących. Doświadczenia te stanowią kontynuację doświadczeń opublikowanych w r. 1934 przez dra Courta Kellera. Praca zawiera opis urządzenia doświadczalnego, pomiarów w systemie stojącym i pomiarów za pomocą rotujących rurek Pitot'a oraz pomiarów w warstwach przyściennych. Przeprowadzona jest analiza strat, ze zwróceniem szczególnej uwagi na wpływ „dell“ na warunki przepływu przez wieńce wirujące (splyw zawirowań z wieńca poprzedzającego). Na podstawie tej analizy, wyciągnięte są ogólne wnioski.

126 **BO221x** B4 5—50

Holbeche R. H. **Wentylatory osiowe.** „Axial-Flow Fans“. Journal of the of Inst. Heating and Ventilating Eng. t. 18, nr 180, lip. 50,



## B — MASZYNY c. d.

średnic, oraz serii wymiennych wirników, Omówienie różnych aspektów, związanych z normalizacją produkcji masowej nowoczesnych wentylatorów osiowych o wysokiej sprawności, a więc podziału na rodziny, sposobu wykresłnego oceny wyczynów, stopniowania średnic oraz serii wymiennych wirników. Omówienie różnych typów wentylatorów, sprawy ich doboru do żądanych warunków pracy, wyrobu wirników i sprawy silników napędowych.

127 **BO6z : CO7g** B4 5—50

Joly B. (I. C. A. M. — E. C. J.) **Wpływ suszenia pyłu węglowego na spalanie**. „Influence de l'exhaure sur la combustion“. *Chaleur et Industrie*, czerw. 50, s. 151, A4, 10 str. 13 schem. — Opis i analiza z punktu widzenia gospodarki cieplnej, urządzenia do wytwarzania pyłu węglowego dla palenisk pyłowych kotłów parowych oraz szereg schematów różnych rozwiązań tychże urządzeń. Artykuł podkreśla znaczenie odpowiedniego doboru urządzenia dla projektowanej instalacji kotłowej.

## C - URZĄDZENIA CIEPLNE

128 **CO12z : ZO2** B4 5—50

**Zjazd elektrotermii w Paryżu — streszczenie**. „Les Journées d'Electrothermie de Paris — Resumé des communications“. *Journal du Four Electrique*, nr 2, marz.-kwiec. 50, s. 48, A4, 4 str. — Przegląd zastosowań grzania dielektryków prądami dużej częstotliwości w przemysłach: szklanym, drzewnym (suszenie, klejenie, impregnacja, modelowanie) i włókienniczym. Grzanie promieniami podczerwonymi. Zastosowanie tego rodzaju grzania w przemyśle samochodowym.

129 **CO2x** B4 5—50

Howard E., Dedler (The Marley Co. Inc.). **Wieże chłodnicze wody obiegowej**. „Water-Cooling Towers“. *Power Engineering*, maj 50, s. 64, A4, 7 str. 8 fot. 2 schem. 2 tab. 2 wykr. — Opis wież chłodniczych wody obiegowej, ich budowa, zasila działania i obsługa. Ogólna charakterystyka kilku typów wież stosowanych w USA, w ujęciu głównie od strony użytkownika. Wskazówki dla obsługi. Sposoby oczyszczania i usuwania defektów obniżających skuteczność chłodzenia wody.

130 **CO2g : CO4g** B4 5—50

Degler H. E. **Zastosowanie i dobór wież chłodniczych w instalacjach klimatyzacyjnych**. „Selecting Cooling Towers for Air Conditioning Service“. *Heating, Piping and Air Conditioning*, marz. 50, s. 89, 30×21 cm, 3,2 str. 1 fot. 1 tab. 2 wykr. — Autor rozpatruje zagadnienie rentowności budowy wież chłodniczych o ciągu naturalnym i sztucznym, które obsługiwałyby urządzenia chłodnicze przy instalacjach klimatyzacyjnych. Analiza kosztów wykazuje, że budowa wieży wraz z wyposażeniem w wentylator, pompy, rozpylacze i rurociągi amortyzuje się w ciągu 3 lat dla instalacji chłodniczych począwszy od 150.000 Kal/godz. Wymiary nowoczesnych wież, budowanych w Ameryce, wynoszą przy ciągu naturalnym: wys. od 3,7 do 5,5 m, wydatek 3,7 do 4,9 m<sup>3</sup>/godz. na m<sup>2</sup> podstawy. Przy ciągu sztucznym wydatek od 7,3 do 14,7 m<sup>3</sup>/godz. na 1 m<sup>2</sup> podstawy, przy różnicy temperatur wody na wejściu i wyjściu rzędu 5,5° C, przy czym temp. wody ochłodzonej jest wyższa o 3,9° do 6° C od wskazań termometru mokrego powietrza.

131 **CO3zg : CO2z** B4 5—50

Whybrew G., Kitchen W. **Obniżenie kosztów instalacji klimatyzacyjnej przez absorbcyjne osuszenie powietrza**. „Dehumidification Cuts Comfort Conditioning Load“. *Heating and Ventilating*, kwiec. 50, s. 80, 28×21 cm, 2 str. 2 fot. 1 rys. — W instalacji klimatyzacyjnej, mającej za zadanie utrzymanie stałej wilgotności w pomieszczeniach z automatami statystycznymi zastosowano, zamiast wy-

krapania pary wodnej z powietrza, absorbcję pary przez chlorek litu regenerowany parą niskopięzną. Zużycie pary wyniosło 227 kg/godz. Do wykrapiania posługiwano się urządzeniem chłodniczym o wydatku 136.000 Kal/godz.

132 **CO3z** B4 5—50

Evans A. W. **Zastosowanie wylotowych żaluzji w urządzeniach wentylacyjnych**. „The Application of Inlet Grilles to Ventilating Systems“. *Journal of the Inst. of Heating and Ventilating*, t. 18, nr 180, lip. 50, s. 155, A5, 18 str. 4 fot. 4 rys. 3 wykr. 2 tab. 12 poz. bibl. — Omówiono wymagania stawiane nowoczesnym urządzeniem wentylacyjnym i klimatyzacyjnym. Podano zasady konstruowania wylotów powietrza, poruszono wpływy uboczne np. różnic temperatur i sprawę hałasu. Dano wskazówki odnośnie doboru najwłaściwszego systemu wylotów.

133 **CO3z : D14z** B4 5—50

Walker K. **Projektowanie kanałów wentylacyjnych**. „Modern Thinking Applied to Duct Design“. *Heating, Piping and Air Conditioning*, marz. 50, s. 97, 30×21 cm, 2,7 str. 10 rys. — Autor omawia sposoby prawidłowego umieszczania klap i przepustnic regulujących przepływ przy rozgałęzieniu kanałów doprowadzających i odprowadzających powietrze w instalacjach wentylacyjnych, oraz podaje ogólne wskazówki na dobór szybkości przepływu powietrza.

134 **CO4z : CO9k : M12** B4 5—50

Haufman A. M. **Projekt urządzenia do oczyszczania powietrza**. „Design for Air Purity“. *Heating and Ventilating*, stycz. 50, s. 59, 21×28 cm, 6 str. 1 fot. 1 rys. 2 tab. — Opis urządzenia klimatyzacyjnego w fabryce lamp elektronowych oraz opis filtrów, zastosowanych do oczyszczania powietrza. Kolejność ustawiania filtrów, przyjęte w nich szybkości przepływu, wielkość istniejących w nich szybkości przepływu wielkość istniejących oporów, uzyskana sprawność. Ciekawy jest opis filtru H. J. Hersey'a, wykonanego z twardego filcu, w postaci walca o wymiarach d — 0,752 m, h — 2,13 m, na wydatek powietrza Q — 1260 m<sup>3</sup>/h., o szybkości przepływu w — 0,1 m/sek i sprawności y — 97 do 99,5% (wagowa), z automatycznym urządzeniem do oczyszczania. Wskazówki odnośnie doboru filtrów, w zależności od charakteru usuwanych zanieczyszczeń.

135 **CO5s** B4 5—50

Cochran D. i Hansen C. A. **Przyrządy i pomiary w atomowych urządzeniach energetycznych**. „Instruments and Measurement in Atomic Power Plants“. *Power Generation*, luty, 50, A4, 1 str. — Wymagania, jakim muszą odpowiadać przyrządy używane w atomowych urządzeniach energetycznych.

136 **CO5x** B4 5—50

Kuzin M. D. i Paktovski J. J. **Przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane w technice cieplnej**. „Тeплoтeхнічeскіe кoнтpoлнo-измepитeлныe пpибopы“. Moskwa, 1949, Gos. Naucno-Tech. Izdat. Masinostr. Lit., D — 23×15 cm, 297 str. 186 rys. 33 tab. 8 poz. bibl. — Książka przeznaczona dla monterów i techników, zaznajamiająca z przyrządami pomiarowymi najbardziej rozpowszechnionymi w technice cieplnej przemysłu radzieckiego. Opisano przyrządy następujące: 1) manometry, wakuometry, ciążomierze; 2) przyrządy do pomiarów rozchodu cieczy, gazów i pary, kryzy, dysze i inne; 3) termometry oparte na rozszerzalności, manometryczne, oporowe, termopary pirometry, schematy elektrycznych instalacji i przyrządów wskazujących, jak galwanometry, potencjometry; 4) analizatory gazu: chemiczne, mechaniczne i elektryczne, laboratoryjne i samopiszące; 5) urządzenia samoczynne do regulacji procesów, np. ciśnienia, temperatury, rozchodu. Oprócz opisów budowy i działania znajdująemy uwagi, dotyczące sposobu montażu, cechowania, sprawdzania, eksploatacji i remontu tych przyrządów.

A — TECHNOLOGJA METALI c. d.

- 137 **CO53z** B4 5—50  
Züblin, M. **Aparat mierzący maxima ciśnienia zmiennych.** „Messapparat zur Messung von Druckschwankungen von variablen Drücken“. Technische Kundschau, 9 czerw. 50, s. 5, A3, 1 str. 2 fot. 2 rys. — Pomiar maksymalnych wartości ciśnień szybkozmiennych (500 obr./min.) nowym przyrządem, bez stosowania trudnego w obsłudze oscylografu.
- 138 **CO53z** B4 5—50  
Lavolette W. A. **Kontrola i pomiar na odległość.** „Remote control and telemetering“. Gas Times, 7 kwiec. 50, s. 58, A4, 4 str. 8 rys. — Pomiar ciśnienia na odległość. Urządzenia alarmujące o nadmiernym wzroście lub spadku ciśnienia. Sterowanie głównego zaworu na odległość. Urządzenia do samoczynnej regulacji stałego ciśnienia; sygnalizacja uszkodzeń instalacji gazowej. Urządzenie alarmowe zawiadamiające o każdorazowym uszkodzeniu automatycznej kontroli ciśnienia.
- 139 **CO54z** B4 5—50  
Mellen G. L. **Miernik szybkości przepływu gazu.** „Gaz Flow Speedometer“. Electronics, t. 23, nr 2, luty 50, s. 80, A4, 2 str. 1 fot. 1 rys. — Nowa metoda pomiaru szybkości gazu nie wymagająca wprowadzenia żadnych ciał obcych do gazu mierzonego, mogąca znaleźć zastosowanie przy szybkościach przepływu od 32 km/godz do 65 km/godz, polegająca na pomiarze czasu przejścia chmurki jonów na znanej odległości.
- 140 **CO6r** B4 5—50  
Barry F. W. **Wprowadzenie w kompleks.** „Introduction to the Comprex“. Journal of Applied Mechanics, marz. 50, s. 47, A4, 6 str. 10 rys. — Konstrukcja i zasada działania kompleksu, w zastosowaniu do wymiennika ciśnieniowego i do obiegu turbiny gazowej, analiza charakterystyki kompleksu, która wykazuje, że spręż względny przepływu gazów i stosunek temperatur gazu wpływającego do wpływającego powietrza są, jak to przedstawiono na wykresach, funkcją prędkości przepływu i oraz istoty procesów sprężania i rozprężania. Wzory, przy pomocy których można obliczyć zasadnicze wymiary kompleksu.
- 141 **CO7k** B4 5—50  
Simonson W. F. **Urządzenie kotłowe siłowni.** „Power Station Poiler Plant“. The Engineer, lip. 50, s. 18, 34×25 cm, 4,3 str. 3 rys. — Omawiając plan budowy nowych siłowni parowych w Anglii w latach 1953/54 scharakteryzowano obecnie tendencje w budowie kotłów parowych w W. Brytanii. Podano analizę problemów, wynikających z dążenia do zwiększenia sprawności ogólnej urządzenia kotłowego, zwiększenia mocy jednostek, wymaganych wysokich ciśnień, przegrzewów pary itp. Na załączonych rysunkach zilustrowano współczesne osiągnięcia brytyjskich konstruktorów. Wskazano przewidywane kierunki rozwojowe na najbliższe lata.
- 142 **CO7s : AO4s : AO9s : AO3s : ZO5** B4 5—50  
Chester R. E. **Źródła energii w r. 1950. Co one rokuja na przyszłość.** „Power Plants of 1950 — How they Foreshadow Tomorrow's Progress“. Power Generation, stycz. 50, A4, 6 str. 9 fot. 3 wykr. 1 schem. — Artykuł omawia stan rozwoju źródła energii w chwili obecnej. Najwięcej miejsca poświęcono kotłom i zagadnieniom związanym z ich obsługą. Nie pominięto siłowni rtęciowo-parowych oraz turbin gazowych. W dziedzinie silników Diesela wskazano na największe osiągnięcie ostatniej doby, jakim jest silnik spalający gaz lub olej, w zależności od wielkości dostawy gazu, z automatycznym przechodzeniem na paliwo płynne w wypadku braku gazowego. Artykuł zawiera sporo danych liczbowych.
- 143 **CO7g : ZO2** B4 5—50  
Müller E. **Kotłownie na otwartym powietrzu.** „Les centrales „out-door“. Chaleur et Industrie, luty 50, s. 33, A4, 6,5 str. 1 wykr. — W Ameryce zaczęto budować kotłownie i siłownie pod gołym niebem. W artykule obliczono wzrost strat ciepłych kotła na otwartym powietrzu w stosunku do strat kotła w budynku, który okazuje się niewielki. Rozpatrzono zalety i wady kotłowni otwartej operującej cyframi wziętymi z praktyki. Z danych tych wynika, że kotłownie otwarte mogą być korzystne w krajach o ciepłym klimacie, przy wysokiej cenie budynków i niskiej cenie paliwa.
- 144 **CO72z** B4 5—50  
Greco L. **Urządzenia przemysłowe z kotłami Velox.** „Industrieanlagen mit Velox-Dampferzeuger“. Brown-Boveri Mitteilungen, maj-czerw. 49, s. 212, A4, 5 str. 3 fot. 1 rys. — Wykazano, że kotły systemu „Velox“ nadają się b. dobrze w tych zakładach przemysłowych, gdzie potrzebna jest jednoczesna produkcja energii elektrycznej i pary lub gorącej wody. Podano wyniki pracy dwóch kotłów Velox w okresie 8 lat.
- 145 **CO74g** B4 5—50  
Spoerli A. **Kotły elektryczne w przemyśle.** „Der Elektrokessel im Industriebetrieb“. Brown-Boveri Mitteilungen, nr 5/6, maj-czerw. 50, s. 217, A4, 6 str. 4 fot. 3 rys. 1 wykr. — Przyczyny natury gospodarczej i ruchowej, dla których stosuje się w przemyśle kotły elektryczne. Porównanie kosztów eksploatacji kotła paleniskowego i elektrycznego. Przykłady zastosowania w przemyśle chemicznym, włókienniczym i papierniczym.
- 146 **CO9k** B4 5—50  
Modson J. A. **Oczyszczanie gazu sieci miejskich.** „The Purification of Town's Gas“. Gas Times, 24 luty, 50, s. 251, A4, 2 str. — Nowe rozwiązania konstrukcyjne suchych oczyszczaczy oraz mechanicznych urządzeń do opróżniania i napełniania oczyszczaczy wierzchołkowych. Metody mokrego oczyszczania gazów.
- 147 **CO9w** B4 5—50  
Riedl W. J. **Zagadnienie odpylania spalin i gazów odlotowych.** Przemysł Chemiczny, nr 1, stycz. 50, s. 20, A4, 5 str. 3 rys. 2 wykr. 4 poz. bibl: — Omówiono istotę odpylania i potrzebę jego stosowania, ze względu na szkodliwe oddziaływanie pyłu na ludzi, zwierzęta i rośliny. W sposób przejrzysty, przy użyciu rysunków i wykresów, przedstawiono dwie metody, prowadzące do wydzielania cząstek stałych ze spalin i gazów odlotowych: mechaniczną i elektrostatyczną. Opisano nowoczesne urządzenia: skrubery, cyklony i separatory cyklonowe wielokrotnie. Przy szczegółowym rozważaniu metody elektrostatycznej podano szereg warunków zapewniających najbardziej ekonomicznie wykorzystanie filtrów.
- 148 **C10r** B4 5—50  
Engelman W. H. **Podstawowe przeliczenia źródła mocy.** „Basic Power Plant Figuring“. Power Generation, luty 50, A4, 2 str. 1 rys. 1 wykr. — Kilka przykładów przeliczeń dotyczących skraplacza turbiny parowej, jakie musi wykonać konstruktor projektujący turbinę.
- 149 **C10z : COzg** B4 5—50  
Grisuk J. K. **Podniesienie ekonomii pracy powietrznego kondensatora parowozu turbinowego.** „Povyšenie ekonomičnosti raboty vozdušnogo kondensatora energopojezda“. — Za ekonomii Topliva, nr 1, stycz. 50, A4, 4 str. 3 rys. 4 tabl. — Artykuł zawiera dane doświadczalne dotyczące eksploatacji kondensatorów powietrznych w ZSRR, wykorzystujących powietrze w postaci czynnika chłodzącego dla kondensacji pary odlotowej. Poza krótkim opisem urządzenia, rozpatrzono kwestie związane z najkorzystniejszym ekonomicznie systemem uruchamiania wentylatorów i wyborem najracjonalniejszego schematu przepływu nagrzanego powietrza.



C — URZĄDZENIA CIEPLNE c. d.

150 C10z : ZO4 B4 5—50

Collins L. F., Dubry E. E. **Nowy ulepszony obieg wody daje parę wodną wolną od dwutlenku węgla — część I.** „New Water Treating System Produces CO<sub>2</sub>-Free Steam — I“ *Combustion*, luty 50, s. 47, A4 8,5 str. 14 rys. 3 tab. — Jak wykazały badania ostatniego dziesięciolecia, przyspieszona korozja całego wyposażenia turbin kondensacyjnych powodowana była powstawaniem kwasu węglowego (gazowego dwutlenku węgla), wykrapalającego się wraz z parą w kondensatorze a znajdującego się w układzie w wyniku procesów zmiekczenia wody zasilającej. Zaproponowany przez inżynierów Detroit Edison. Comp. sposób całkowitego pozabawiania pary wodnej szkodliwego i specjalnie przy niskich ciśnieniach uciążliwego dwutlenku został wypróbowany, a osiągnięte wyniki

dokładnie przeanalizowane. Część I zawiera, prócz analizy zagadnienia z punktu widzenia chemika, schematy proponowanego nowego obiegu wody z konstrukcyjnymi szczegółami i detalami oraz podaje kosztą ogólną, wynikię przy stosowaniu tego układu.

151 C11z : PO2x B4 5—50

Michajlov N. M. **O zagadnieniu podsuszania paliwa w trakcie jego dostarczania do siłowni.** „K voprosu podsuški topliva na trakte toplivopodaci“. *Za Ekonomiju Topliva*, nr 2, luty 50, A4, 3,5 str. 2 rys. — Artykuł dyskusyjny, poruszający sprawę urzędzeń dostarczających paliwo do siłowni. Omówione zostały: gazowe suszarki bębnowe, służące do rozmarzania i suszenia namokniętego węgla, rur-suszarki (z jednoczesnym podziałem węgla na frakcję), sposób suszenia paliwa przy pomocy spalin na specjalnym tarnsporterze oraz tłuczki.

## OSRODEK DOKUMENTACJI METALOZNAWSTWA I OBRÓBK

## A - TECHNOLOGIA METALI

## A1 Metalurgia

123 A1a : A1b B5 5—50

Cejdler A. A. **Metalurgia niklu.** „Metallurgia Nikela“. Moskwa 1947, Gos. Naučno-Tech. Izdat. Lit. po černoj i cvetnoj metallurgii, D — A5, 314 str. 9 rys. 25 fot. 56 tab. 38 wyk. 1 mikrofol. 248 poz. bibl. — Gatunki niklu, jego własności fizyczne i zastosowanie; szczegółowy opis procesów metalurgicznej przeróbki różnych rud zawierających nikiel oraz krótkie informacje o metalurgii kobaltu.

124 A1b : B3agh B5 5—50

Farbmann S. A. Kolobnev I. F. **Piece indukcyjne.** „Induksjonnye peči“. Moskwa 1949, Gos. Naučno-Tech. Izdat. Lit. po černoj i cvetnoj metallurgii, D — B5, 539 str. 48 fot. 164 rys. 118 tab. 32 wyk. — Własności fizyko-chemiczne materiałów ogniotrwałych, stosowanych do wyprawienia pieców indukcyjnych, oraz omówienie materiałów wiążących masę ogniotrwałą. Teoretyczne zasady pracy pieców indukcyjnych z rdzeniem żelaznym i bez rdzenia do topienia różnych metali i ich stopów, oraz metody ich obliczania i opis konstrukcji. Podano również praktyczne dane eksploatacyjne tych pieców. Szczegółowo potraktowane zostały indukcyjne piece próżniowe.

125 A1d B5 5—50

**Zastosowanie tlenu przy wytwarzaniu stali. Ostatnie osiągnięcia brytyjskie w dziedzinie pieców elektrycznych.** „The Use of Oxygen in Steelmaking. Recent British Achievements with Electric Furnaces“. *Metallurgia*, t. 92, nr 248, czerw. 50, s. 29, A4, 4 str. 4 rys. — Omówienie rezultatów uzyskanych przez zastosowanie tlenu do procesów metalurgicznych. W związku z wymienionymi procesami w piecach łukowych osiągnięto znaczne oszczędności energii elektrycznej oraz przyspieszenie procesu świeżenia, nadto zaś, umożliwiono przetapianie w tych piecach złomu stali nierdzewnej, co ze względu na dotychczasowe trudności było możliwe wyłącznie w piecach indukcyjnych.

126 A1d : A5d B5 5—50

Scovili Manufacturing Company, Waterbury. **Duże piece do topienia i wyżarzania zainstalowane w Nowej Walcowni Taśm Scovill.** „Large Melting and Annealing Furnaces Featured in Scovill's New Strip Mill“ *Industrial Heating*, t. 17, nr 3, marz. 50, s. 404, A5, 18,5 str. 18 rys. — Opis pieców zainstalowanych w Nowej Walcowni Taśm Scovill, która uchodzi za najnowocześniejszą na świecie walcownię ciągną brązu. Omówiono indukcyjne piece do topienia, mieszalniki i maszyny do odlewania, piece do wytwarzania prętów, walcarki, piece do żarzenia kręgów taśm itp.

## A2 Odlewnictwo

127 A2a : A4b B5 5—50

Girsovic N. G. **Odlewnictwo żeliwa.** „Čugunnoe Litie“. Moskwa 1949, Metallurgizdat, D — B5, 708 str. 31 fot. 108 rys. 76 tab. 161 wyk. 66 mikrofol. 289 poz. bibl. — W oparciu o najnowsze teoretyczne i praktyczne osiągnięcia w metalurgii, metaloznawstwie i chemii fizycznej rozpracowano zagadnienia żeliwa, jako materiału służącego do budowy maszyn. Podano współczesny stan technologii wytopu i odlewania żeliwa. Rozpatrzone zagadnienie krystalizacji i tworzenia się różnorodnych struktur żeliwa. Omówiono żeliwa zwykłe i stopowe, zarówno od strony technologii, produkcji jak też i od strony ich własności fizyko-chemicznych.

128 A2b B5 5—50

Nechendzi J. A. **Odlewnictwo stali.** „Stalnoe Litie“. Moskwa 1949, Metallurgizdat, D — A4, 766 str. 165 rys. 57 fot. 101 tab. 238 wyk. 171 mikrofol. 203 poz. bibl. — Gruntowne opracowanie zagadnienia odlewania staliwa kształtowego wraz z jego pełnym rozpracowaniem metaloznawczym. Omówienie pierwotnej i wtórnej krystalizacji stali w odlewach, zagadnienia jamy usadowej oraz wpływu składu chemicznego, doprowadzenia metalu i rozmieszczenia nadlewów na jakość staliwa. Opis nowoczesnej metody odlewania pod ciśnieniem atmosferycznym i z zastosowaniem przegród.

## A4 Metaloznawstwo

129 A4c B5 5—50

Ruppert H. **Właściwości stopów bogatych w tantal z dodatkiem wolframu i molibdenu.** „Some Properties of Tantalum Alloys with Wolfram and Molybdenum“. *Metallurgia*, t. 92, nr 248, czerw. 50, s. 3, A4, 6,5 str. 4 tab. 11 wyk. — Badanie stopów bogatych w tantal wykazało, że dodatek 10% (w stosunku do ciężarów atomowych) wolframu i molibdenu obniża obrabialność tantalu. Jednocześnie obserwuje się wzrost wytrzymałości przy obniżaniu ciągliwości. Dodatek molibdenu powoduje wzrost oporności tantalu w stopniu większym niż dodatek wolframu. Dodatek do 10% wolframu i molibdenu wpływa na znaczne podwyższenie temperatury wyżarzania tantalu.

130 A4d : A4c B5 5—50

Tyldesley W. R. **Aparat do pomiaru pełzania przy naprężeniach pulsujących.** „Apparatus for the Measurement of Creep under Fluctuating Stress“. *Metallurgia*, t. 92, nr 248, czerw. 50, s. 45, A4, 3,5 str. 5 rys. 1 wyk. — Opis aparatu umożliwiającego pomiar pełzania przy naprężeniach pulsujących, przystosowanego do badania próbek cylindrycznych. Mierzone wydłużenie nie może przekraczać w tym rozwiązaniu 0,2%. Niezależnie od pewnego obciążenia stałego można dać obciążenie pulsujące o częstotliwości 100 okresów/sek. Urządzenie to może być również stosowane do pomiaru pełzania ołowiu w temperaturach pokojowych.

