

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE

TOM 55

LWÓW, 25 WRZEŚNIA 1937 R.

Nr. 18

Uroczystość 60-ej rocznicy założenia Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.

W dniu 12 września b. r. obchodziło Polskie Towarzystwo Politechniczne uroczystość 60-tą rocznicę swego założenia. Uroczystość ta była połączona z Pierwszym Polskim Kongresem Inżynierów pod hasłem „Mobilizacja energii twórczej dla gospodarczego uniezależnienia Polski“ zwołanym przez Naczelną Organizację Inżynierów do Lwowa, w celu uczczenia jubileuszu Polskiego Towarzystwa Politechnicznego. Uroczystość zainaugurowano w dniu 11 września 37 r. wieczornym zebraniem towarzyskim w salach hotelu George'a, w którym wzięło udział kilkaset osób, przybyłych z całej Polski. Uroczystość Jubileuszową i Kongresu rozpoczęto dnia 12 września uroczystym nabożeństwem w Katedrze obrządku łacińskiego, które odprawił o godz. 8-ej rano Ks. Infułat Zajchowski. Po nabożeństwie zebrani uczestnicy, w ilości około 1000 osób, udali się w pochodzie na Cmentarz Obrońców Lwowa, gdzie delegacja złożyła wieniec. Prezes Naczelnej Organizacji Inżynierów Wiceminister Inż. Bobkowski i przedstawiciel wojskowości wygłosili okolicznościowe przemówienia. O godzinie 10-tej w sali Teatru Wielkiego odbyła się uroczystość Jubileuszu P. T. P. i otwarcia Kongresu w obecności Reprezentantów Rządu, Władz cywilnych i wojskowych oraz zaproszonych gości, z pośród których władze kościelne reprezentował osobiście Ks. Arcybiskup Twardowski. W uroczystym otwarciu Kongresu wzięło udział przeszło 2000 osób przy zupełnie wypełnionej widowni teatralnej. Rząd reprezentował P. Wiceminister Przem. i Handlu Dr Rose, Ministerstwo Spraw Wojskowych P. Wiceminister Inż. Generał Litwinowicz, Ministerstwo Komunikacji — P. Wiceminister Inż. Piasecki, Ministerstwo Skarbu — P. Wiceminister Morawski. Nadto wzięli udział osobiście Wojewoda lwowski Dr Alfred Biłyk i Prezydent Miasta Dr Stanisław Ostrowski. Zgromadzili się także wyżsi urzędnicy miejscowych instytucji rządowych, samorządowych, przedstawiciele duchowieństwa, nauki oraz organizacji technicznych z obszaru całej Polski.

Kongres otworzył Wiceminister Bobkowski jako prezes Naczelnej Organizacji Inżynierów R. P. Przewodniczącym Kongresu wybrano J. M. Rektora Politechniki Lwowskiej Prof. Dr A. Jozsza, który powitał Kongres i złożył życzenia P. T. P. imieniem Pana Ministra Oświaty Prof. Dr Świętosławskiego, w imieniu własnym oraz Politechniki Lwowskiej.

Po ukonstytuowaniu się Prezydium Kongresu, wygłosił przemówienie powitalne imieniem

Polskiego Towarzystwa Politechnicznego Prezes Prof. Dr Otto Nadolski.

Imieniem Rządu przemówił P. Wiceminister Dr Rose, imieniem Ministerstwa Spraw Wojskowych P. Generał Inż. Litwinowicz, następnie P. Wiceminister Inż. Piasecki im. Ministerstwa Komunikacji i Dyrektor Inż. Stawiński — im. Ministra Spraw Wewnętrznych. Bardzo serdecznymi słowami powitał Kongres Wojewoda lwowski Dr Alfred Biłyk, oraz Prezydent Miasta Dr St. Ostrowski.

Imieniem Politechniki Warszawskiej przemawiał Dziekan Prof. Ponikowski, zwracając się ciepłymi słowami w stronę Politechniki Lwowskiej — jako starszej siostry; imieniem zaś Akademii Górniczej przemawiał Prof. Krupkowski, imieniem Izby Inżynierskiej — jej Prezydent Inż. M. Kolbuszowski, a Prof. Inż. Stella - Sawicki — imieniem Krakowskiego Towarzystwa Technicznego.

Po przemówieniach powitalnych uchwalono przez aklamację wysłanie depech hołdowniczych do Pana Prezydenta Rzeczypospolitej, Marszałka Polski Edwarda Rydza Śmigłego, Premiera Generała Sławoj - Składkowskiego i Wicepremiera Inż. Kwiatkowskiego.

Następnie zostały wygłoszone trzy referaty ogólne. Pierwszy referat wygłosił Prof. Inż. Zygmunt Sochacki: „O działalności Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie w czasie 60-cioletniego istnienia“, poczym nastąpiły dwa dalsze kongresowe referaty Inż. Kalińskiego oraz Inż. Jagoszewskiego.

W pierwszym dniu Kongresu odbył się raut, wydany przez Pana Wojewodę Lwowskiego w pałacu wojewódzkim.

Obrady Kongresu odbywały się w ośmiu sekcjach w kilku budynkach Politechniki Lwowskiej w ciągu następujących dwóch dni.

W drugim dniu Kongresu t. j. w dniu 13-go września odbyła się wspólna wieczerza koleżeńska, w której wzięli udział reprezentanci władz i Urzędów oraz goście i liczni członkowie Kongresu. Zebranie, na którym wygłoszono kilka przemówień, cechowała serdeczna atmosfera koleżeńska. Wieczernę zakończyły tańce.

Zakończenie Kongresu nastąpiło w dniu 14 września br. o godz. 16-tej na zebraniu ogólnym w Teatrze Wielkim, na którym odczytano i przyjęto wnioski uchwalone w poszczególnych Sekcjach. Uchwały te będą osobno ogłoszone.

Po Kongresie szereg uczestników udało się na wycieczkę do Rumunii i do Borysławia.

Z pośród bardzo licznych depeš i listów gratulacyjnych, otrzymanych z powodu jubileuszu przez P. T. P., podajemy najważniejsze:

„Doceniając wielkie zasługi Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie na polu wiedzy technicznej, przesyłam serdeczne życzenia z okazji obchodu 60-lecia istnienia Towarzystwa“.

Ignacy Mościcki.

„Z okazji 60-letniego Jubileuszu Polskiego Towarzystwa Politechnicznego przesyłam najlepsze życzenia dalszego pomyślnego rozwoju“.

Aleksander Prystor
Marszałek Senatu.

„Z okazji zaszczytnego Jubileuszu przesyłam najlepsze życzenia dalszego pomyślnego rozwoju“.

Eugeniusz Kwiatkowski.

„Nie mogąc wziąć osobiście udziału w uroczystościach dzisiejszych, przesyłam uczestnikom Pierwszego Polskiego Kongresu Inżynierów oraz obchodu 60-lecia Polskiego Towarzystwa Politechnicznego najserdeczniejsze życzenia pomyślnych obrad i wyników pracy“.

Świętosławski.

„Z okazji 60-letniej rocznicy Polskiego Towarzystwa Politechnicznego, tak zasłużonego dla Nauki Polskiej, składam na ręce Wydziału Głównego najlepsze życzenia dalszych owocnych lat pracy dla rozwoju Nauki Polskiej“.

Ulrych

Min. Komunik.

„Z okazji 60-tej rocznicy założenia Towarzystwa miło mi jest przesłać serdeczne gratulacje i najlepsze życzenia dalszego rozwoju ku chwale Wiedzy Polskiej i dla tym większego pożytku Kraju“.

Kaliński

Min. Poczty i Telegr.

„Nie mogąc wziąć osobistego udziału w uroczystości Jubileuszowej Polskiego Towarzystwa Politechnicznego oraz w Pierwszym Polskim Kongresie Inżynierów, przesyłam Panom najserdeczniejsze życzenia owocnej pracy w obradach ku pożytkowi Ojczyzny“.

Antoni Roman

Min. Przem. i Handl.

„Wielmożny Panie Prezesie. Przesyłam na ręce Pana Prezesa najserdeczniejsze życzenia dla wspaniałego Kongresu Inżynierów, który wskrzesza pamięć 60-tej rocznicy założenia Polskiego Towarzystwa Politechnicznego. Niechże dzieje i dzieła tego Towarzystwa zapisują się na kartach wskrzeszonej Polski najchlubniejszymi wynikami“.

Arcybiskup Teodorowicz.

„Wielce Szanowny Panie Prezesie. Uprzejmie dziękuję za zaproszenie na uroczystość 60-lecia Polskiego Towarzystwa Politechnicznego i śpieszę powiadomić, że z przyczyn ode mnie niezależnych nie będę mógł skorzystać z cennego zaproszenia. Tą drogą przesyłam na ręce Pana Prezesa najlepsze życzenia dalszej owocnej pracy zasłużonemu Towarzystwu. Łączę wyrazy prawdziwego szacunku i poważania“.

Dr Jerzy Barański

Wicemarszałek Senatu Rzplitej Polskiej.

„Dziękując uprzejmie za nadesłane mi zaproszenia na uroczystość jubileuszową Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, przesy-

łam Towarzystwu na tej drodze życzenia dalszego wspaniałego rozwoju i owocnej pracy dla dobra Kraju i Nauki Polskiej“.

F. Świtalski

Podsekretarz Stanu
Wice-Minister Skarbu.

„W odpowiedzi na zaproszenie na uroczystość jubileuszową 60-tej rocznicy założenia Polskiego Towarzystwa Politechnicznego mam zaszczyt prosić imieniem Polskiej Akademii Umiejętności o przyjęcie najlepszych gratulacji i życzeń dalszego rozkwitu dla dobra nauki polskiej“.

Prof. Dr Stanisław Wróblewski

Prezes Polskiej Akademii Umiejętności.

„W imieniu Akademii Nauk Technicznych składam Pierwszemu Polskiemu Kongresowi Inżynierów najlepsze życzenia owocnej pracy i jednocześnie hołd Polskiemu Towarzystwu Politechnicznemu z okazji 60-lecia Jego istnienia“.

Prof. Dr Aleksander Wasiutyński

Prezes Akademii Nauk Technicznych.

„Jako były sekretarz Towarzystwa Politechnicznego przesyłam Kongresowi pozdrowienia koleżeńskie oraz życzenia najowocniejszej pracy dla Kraju i jego obrony“.

Generał Sikorski.

Ponadto nadesłali telegramy P. P.: Rektor Politechniki Warszawskiej Prof. Dr Józef Zawadzki; Generał Głuchowski; Generał Inż. Rayski; Dyrektor Dep. Inż. Andrzejewski; Dyrektor Dep. Inż. Stodolski; Dyrektor Dep. Morskiego Możdżeński; Generalny Dyrektor Huty „Pokój“ Stanisław Surzycki; Inż. Jan Bartel z Budapesztu; Inż. Piotr Drzewiecki z Warszawy; Inż. Antoni Dziurzyński, Dyrektor Gazowni w Poznaniu; Inż. Edward Fuhrman; Prof. Dr Maksymilian Huber; Inż. Witold Jakimowski; Inż. Józef Jarosławiecki; Inż. Alfred Konopka; Inż. Marian Kuczyński; Inż. arch. Kazimierz Kuczyński; Inż. Alfons Kühn; Inż. Stanisław Latinek; Inż. Romuald Makowski; Inż. Józef Metzis; Jerzy Michalski, Prof. hon. Politechniki Warszawskiej; Inż. Ostkiewicz Rudnicki; Inż. Adam Korwin Piotrowski; Inż. Jan Pisz; Dr Zygmunt Przyrembel; Inż. Wojnar; Inż. Zygmunt Woroszyński; Inż. Romuald Wowkonowicz, Tarnów Mościce, Dyr. P. Z. Azot, oraz następujące Stowarzyszenia:

Stowarzyszenie Architektów Rzeczypospolitej Polskiej Zarząd Główny; Izba Inżynierska we Lwowie; Krakowskie Towarzystwo Techniczne; Stowarzyszenie Techników Polskich w Warszawie; Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Kurator Ks. Andrzej Lubomirski; Izba Przemysłowo-Handlowa w Warszawie; Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich Oddz. we Lwowie; Stowarzyszenie Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego w Borysławiu; Instytut Przemysłu Cukrownictwa w Polsce; Polskie Towarzystwo Chemiczne Zarząd Główny; Stowarzyszenie Elektryków Polskich; Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych; Stowarzyszenie Hutników Polskich; Polskie Towarzystwo Ekonomiczne; Towarzystwo Literackie im. A. Mickiewicza; Muzeum Techniki i Przemysłu; Towarzystwo Przyjaciół Nauk w Przemysłu; Towarzystwo Przyjaciół Ossolineum; Towarzystwo Bratniej Pomocy Stu-

dentów Politechniki Lwowskiej; Technika Ciepła. Redaktor Jan Komarnicki; Przegląd Elektrotechniczny; Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika.

Dr Inż. HENRYK UNUCKA
(KATOWICE)

Źródła energetyczne ziemi.

(Odczyt wygłoszony z pewnymi zmianami w Stow. Techn. w Warszawie, dnia 21 maja 1937).

Już w najbardziej odległych czasach ludzkość doszła do przekonania, że poziom dobrobytu i cywilizacji zależy od posiadania energii, zdolnej do wykonania pracy. Niski poziom techniczny i brak elementarnych wiadomości z dziedziny fizyki i chemii nie pozwalał na wykorzystanie źródeł energetycznych w postaci takiej, jak to obecnie widzimy. Dążność do osiągnięcia energii, mogącej tanio wykonywać pracę, stworzyła kastę niewolników oraz galerników, zakuwanych do galer przeważnie wojennych. Jakkolwiek z punktu widzenia przystosowania człowieka przedstawiał najdoskonalsze źródło energii, to z punktu widzenia wydajności i mocy niewiele on mógł zdziałać, bo, jak wiadomo, trwała moc jego równa się $\frac{1}{20}$ K. M. Stąd zrodził się pomysł użycia zwierząt do wykonania pracy. Ale i one nie zadowolily człowieka, ponieważ wydajność ich w stosunku do miejsca wykorzystania energii — pomijając i dziś jeszcze aktualną kwestię transportu — była zbyt mała, zaś zastosowanie większej liczby zwierząt, czy ludzi nastęrczało zbyt wielkie trudności w przenoszeniu energii. Wielki postęp zaznaczył się w wyzyskaniu sił wodnych, które jako pierwsze źródła energetyczne służyły ludzkości do wykonania mechanicznej pracy. Pierwsze koła wodne zastosowywały ludy o wysokim na owe czasy poziomie cywilizacji, jak Egipcjanie, Babilończycy, a nawet Chińczycy. Sił wodnych o większym przepływie wody nie można było wykorzystać dowolnie, ponieważ nie umiano budować odpowiednich silnych maszyn, a większe spadki zostały nadal bezużyteczne. Poza tym siły wodne trzeba było wykorzystać na miejscu.

Dzięki maszynie parowej węgiel stał się źródłem energii, a razem z żelazem i stalą stał się podstawą ogromnego wzrostu produkcji przemysłowej, a tym samym polityki gospodarczej i narodowej. W ubiegłym stuleciu Anglia dzięki bogactwu węgla stała się największym fabrykantem, największym kupcem świata i zdołała rozwinąć na wielką skalę swą ekspansję kolonizacyjną. Węgiel, a w ostatnich dziesiątkach lat ropa, stanowiły podstawę ekspansji gospodarczej, stwarzały przesilenia polityczne oraz zdecydowanie wpływały na przeprowadzenie planów strategicznych. Jeżeli na początku wojny światowej Niemcy w pierwszej linii uderzyli na Belgię i zagarnęli węglowe przemysłowe ośrodki północno-wschodniej Francji, to zrobili to nie tyle w zamiarze odcięcia najbliższej komunikacji między Francją a Anglią, ile raczej dla osłabienia siły Francji przez zabranie jej źródeł energetycznych węglowych. Kiedy w końcu 1917 r.

Wydział Główny P. T. P. składa na tej drodze uprzejme podziękowania wszystkim Instytutom i Osobistościom, które przesłały Towarzystwu życzenia z okazji 60-letniego jubileuszu.

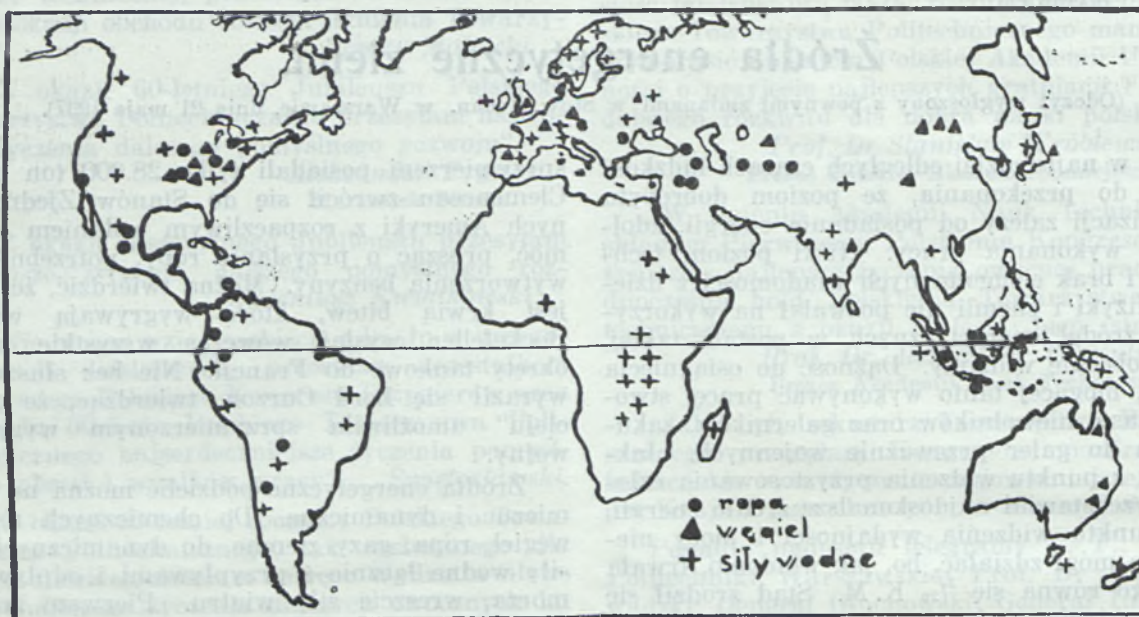
sprzymierzeni posiadali tylko 28.000 ton oleju, Clemenceau zwrócił się do Stanów Zjednoczonych Ameryki z rozpacziwym wołaniem o pomoc, prosząc o przysłanie ropy, potrzebnej do wytworzenia benzyny. Można twierdzić, że ropa jest krwią bitew, które wygrywają wojny. Rockefeller wysłał wówczas wszystkie swoje okręty tankowe do Francji. Nie bez słuszności wyraził się Lord Curzon twierdząc, że „fala oleju“ umożliwiła sprzymierzonym wygranie wojny.

Źródła energetyczne podzielić można na chemiczne i dynamiczne. Do chemicznych należą węgiel, ropa, gazy ziemne, do dynamicznych — siły wodne łącznie z przypływami i odpływami morza, wreszcie siły wiatru. Pierwsze źródła określam jako chemiczne, bo dzięki spalaniu, a więc reakcjom chemicznym, zachodzą tutaj efekty cieplne, wywołujące pośrednio lub bezpośrednio ciśnienia, użytkowane do wykonania pracy. Źródła energetyczne chemiczne traktować należy jako olbrzymi zbiornik ciepła, który użytkowany być może dowolnie i w czasie, i w miejscu i w ilości. Natomiast siły dynamiczne związane są z czasem, miejscem i ilością. Biorąc pod uwagę siły wodne, to one pozwalają tylko częściowo na przesunięcie czasu i ilości zużytej energii, a to dzięki systemowi zbiorników akumulujących i spiętrzających wodę. Natomiast siły wiatru, zależne tylko od warunków atmosferycznych, wyzyskane być muszą natychmiast, jeśli praca z ich pomocą ma być wykonana. Ponieważ nie odgrywają one tak wielkiej roli, jak inne źródła energetyczne, nie będą one stanowiły tematu w niniejszym referacie. Wspomnę tylko, że one mają pewne znaczenie w krajach rolniczych i ogrodniczych. Ktokolwiek miał sposobność zwiedzania uroczych wysp normandzkich, zapewne zdziwiony był ilością wiatraków, pompujących wodę do zbiorników licznych ogrodów.

Z chwilą, kiedy węgiel, dzięki parowej maszynie, stał się źródłem energii, znaczenie jego wzrosło niepomiernie. Węgiel stał się przez pewien czas jedynym bezkonkurencyjnym źródłem energii. Na rycinie 1. widzimy ogólnie przedstawione główne złoża węgla. Na pierwszy rzut oka widzimy, że północna półkula posiada pokłady węgla, którego prawie całkowicie brakuje na południowej półkuli (za wyjątkiem Australii). Nic więc dziwnego, że północna półkula narzucić zdołała swą przewagę południowej półkuli, która gospodarczo, a częściowo politycznie stała się zależną od państw północnych, a w szczególności Anglii. Węgiel i jego

produkt pochodny koks umożliwiły rozwój hutnictwa i przemysłu przetwórczego, a okrętom handlowym i wojennym dały możność szybkiego, niezależnego i pewnego kursowania po morzach i oceanach, co zdecydowanie miało wpływ dodatni na ekspansję kolonialną.

Szacowanie zapasów ropy nastęrcza znacznie większe trudności, niż ocenianie pokładów węgla. Stąd różne statystyki, które nigdy się nie zgadzają, skoro często odkrywa się źródła ropy tam, gdzie nigdy jej się nie spodziewano. Jeśli przed kilku laty wiercono do głębokości 1500 me-



Ryc. 1.

Zapasy węgla kamiennego i brunatnego, znajdujące się pod powierzchnią ziemi do 2000 metrów, obliczają na 321.200 milionów ton, zaś węgla brunatnego na 437.000 milionów ton. Są to cyfry absolutnie pewne, bo nie obejmują one złóż, których jeszcze nie odkryto. Jaki jest udział tego węgla w poszczególnych częściach świata, widzimy w zestawieniu:

	węgiel kamienny	węgiel brunatny
Europa mil. ton	254.450 ok. 79,0%	39.270 ok. 9,0 %
Ameryka „	31.900 „ 9,9 „	384.970 „ 88,2 „
Azja „	32.160 „ 10,0 „	500 „ 0,07 „
Australia i Oceania „	2.350 „ 0,9 „	10.100 „ 2,7 „
Afryka „	340 „ 0,2 „	160 „ 0,03 „
	321.200 100,0%	437.000 100,0 %

Rzuca się w oko olbrzymi udział Europy w zasobach węgla kamiennego, oraz udział Ameryki w pokładach węgla brunatnego. Gdybyśmy zestawili bogactwo pokładów węglowych, oparte na rachunku prawdopodobieństwa, to otrzymalibyśmy następującą tabelę:

	węgiel kamienny	węgiel brunatny
Europa mil. ton	770.400 16,8%	110.900 3,3%
Ameryka „	2,293.600 50,0 „	2,812.000 95,0 „
Azja „	1,324.200 28,8 „	13.700 0,5 „
Australia i Oceania „	134.100 2,9 „	35.300 1,2 „
Afryka „	66.600 1,5 „	1.000 —
	4,588.900 100,0%	2,972.900 100,0%

Z tego zestawienia widać, że pierwsze miejsce zarówno co do węgla kamiennego, jak i brunatnego — zajmuje Ameryka, ściślej mówiąc Stany Zjednoczone i Kanada.

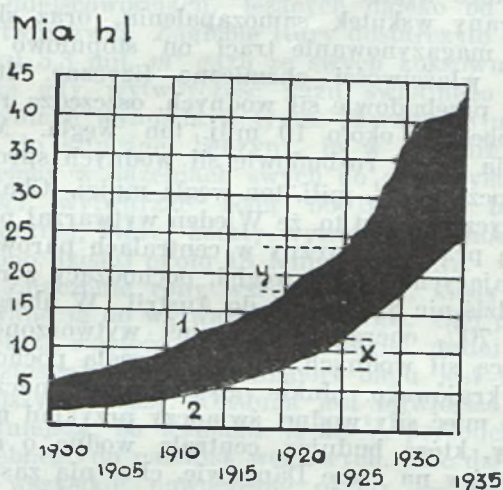
trów, to dziś osiągnięcie głębokości 3000 metrów nie nastęrcza trudności. I jak ocenić zapasy, kiedy ostatnio przy 2500 m natrafiono na liczne pokłady udowadniające, że w tych i większych głębokościach można liczyć na wielkie ilości ropy. I sposoby wydobywania całkowicie mogą zmienić obraz, na dowód czego służyć mogą fakty, że przez skierowanie gazów ziemnych, względnie zgęszczonego powietrza do rzekomo wyczerpanych pokładów, uzyskano na nowo wytryski ropy.

Wobec powyższych warunków trudno mówić o ilości zapasów, które podają na 3,5 miliarda ton, z czego połowa przypada na Stany Zjednoczone. Mówiąc o Stanach Zjednoczonych, nadmienię, że wschodnie pokłady zawierają lekką ropę, parafinę i gazolinę, podczas gdy zachodnie pola ropę więcej zdatną do produkcji benzyny. Dostyc przybliżony podział zapasów ropy widzimy na następującej tabelicy:

Południowa Ameryka	18%
Stany Zjedn. Poł. Ameryki	18 „
Rosja	17 „
Iran Irak	15 „
Meksyk	14 „
Indie Holenderskie	8 „
Rumunia	3 „
inne kraje	7 „
	100%

Porównując rozłożenie pól naftowych z terenami węglowymi widzimy więcej równomierny rozkład tych pierwszych i nie można mówić o wyraźnej preponderancji tego lub owego kraju. O zapasach twierdzi się na ogół, że przy obecnej konsumpcji obecnie eksploatowane pokłady

ropy wystarczą jedynie na kilka dziesiątek lat. Warto tutaj zapoznać się z niezmiernie ważnym i charakterystycznym wykresem, przedstawiającym sumaryczną ilość odkrytej (linia 1) i wydobytej (linia 2) ropy w Stanach Zjednoczonych Ameryki. Czarne pole oznacza zapasy. Widzimy, że ilości x eksploatowanej ropy odpowiada ilość y odkrytej ropy. Krzywa 1 ma bardzo charakterystyczne załamanie w górnej części. To właśnie załamanie było powodem do alarmów, że po niedługim czasie pokłady naftowe w Stanach Zjednoczonych będą wyczerpane. Ponieważ w ostatnim czasie krzywa znowu raptownie wznosi się do góry, pesymizm ustąpił.



■ Rezerwy ropy
w St. Zjedn. Am.

Ryc. 2.

Według ostatnich obliczeń całkowite siły wodne posiadają moc 470 milionów koni mechanicznych. Podział byłby następujący:

	Całkowite siły wodn. w kon. mechan.		Wyzyskane siły wodne w kon. mechan.	
Północna Ameryka	72 mil.	15,5%	20,5 mil.	28,5%
Południowa "	54 "	11,5 "	1,5 "	2,8 "
Europa	58 "	12,3 "	23,0 "	39,6 "
Azja	80 "	17,0 "	4,0 "	5,0 "
Afryka	190 "	40,3 "	0,06 "	0,03 "
Australia i Oceania	16 "	3,4 "	0,37 "	2,3 "
	470 mil.	100,0%	49,43 mil.	100,0%

Co do sił wodnych, to południowa półkula ma większość zasobów sił wodnych, na co wpływa zdecydowanie basen południowej Afryki, przedstawiającej możliwość wyzyskania aż 190 milionów koni mechanicznych. Same wodospady Wiktorii przedstawiają moc 35 milionów koni mechanicznych. Same Kongo kryje w sobie 25% całej rezerwy sił wodnych świata.

Podczas gdy źródła energetyczne chemiczne przedstawiają zbiornik, którego zawartość maleje proporcjonalnie do wytwarzanej energii, źródła energetyczne dynamiczne, w postaci sił wodnych, odnawiają się stale dzięki promieniom słońca, powodującym odparowywanie wody na

powierzchni rzek, jezior, mórz i oceanów. Siły wodne wyzyskane całkowicie odpowiadałyby wartości około 2,5 miliarda ton węgla, potrzebnych do wytworzenia tej samej energii elektrycznej względnie mechanicznej.

Ważniejszą i więcej interesującą rzeczą jest zestawienie produkcji energii za pomocą różnych źródeł energetycznych, bo w ten sposób znaczenie tychże więcej plastycznie się przedstawi. Aby uzyskać jednakową miarę w ocenie różnych źródeł, przeliczamy wszystko na węgiel kamienny, przyjmując dla niego średnią wartość cieplną 7.000 jednostek cieplnych na kg , dla węgla brunatnego 2.500 jednostek cieplnych, oleju 10.000, gazu ziemnego 9.600 jednostek cieplnych, a dla siły wodnej $1 \text{ kw/godz} = 1 \text{ kg}$ węgla kamiennego. W ten sposób przeliczone wartości dadzą nam zestawienie produkcji energetycznej w 1934 roku, jak następuje:

węgiel kamienny	1080 mil. ton	= 65,9%
węgiel brunatny	67 " "	4,1 "
olej	297 " "	18,1 "
gaz ziemny	90 " "	5,5 "
siły wodne	106 " "	6,4 "

Widzimy, że znaczna część energii wytworzona została za pomocą węgla kamiennego. Porównując czasy przedwojenne, moglibyśmy zauważyć znacznie większy udział węgla w produkcji energii. Biorąc pod uwagę rok 1913 i 1934, otrzymamy następującą tablicę porównawczą:

	1913 r.	1934 r.
węgiel kamienny	87,2%	65,9%
węgiel brunatny	3,3 "	4,1 "
olej i gaz ziemny	7,2 "	23,6 "
siły wodne	2,3 "	6,4 "

Uderza nas raptowny spadek zużycia węgla kamiennego, natomiast wzrost wszystkich innych źródeł energetycznych. Spadek udziału węgla kamiennego spowodowany został nie tylko znacznie lepszym współczynnikiem wydajności kotłów czy turbin parowych, lecz także coraz większym zastosowaniem oleju dla celów ogrzewniczych okrętów. Olej w stosunku do węgla ma te zalety, że dla magazynowania jego na okręcie można wyzyskać wszelkie martwe przestrzenie, na przykład komory między ściankami dna lub kadłuba okrętu, przez to oszczędzi się wiele wartościowego miejsca na okręcie, przeładunek oleju odbywać się może szybko, sprawnie i wygodnie, a wreszcie regulowanie ognia jest znacznie prostsze i szybsze. Okręty wojenne, których kotły opalane są olejem, wykazują znacznie większą sprawność i mają znacznie większy promień działania. Kolosalny wzrost zużycia węgla brunatnego w centralach turbo-elektrycznych w Niemczech i Czechosłowacji przyczynił się do ogólnego wzrostu udziału tego węgla w produkcji energii. Siły wodne nabierają coraz większego znaczenia, a rozbudowa ich gwałtownie wzrasta w tych krajach, w których niema węgla ani ropy.

Udział w eksploatacji węgla w poszczególnych częściach ziemi przedstawia się następująco w 1934 r.:

Europa	52,1%
Ameryka	35,9 „
Azja	9,8 „
Australia	1,0 „
Afryka	1,2 „

Widzimy z zestawienia, że Europa góruje produkcją węgla. Gdybyśmy w tymże roku wzięli pod uwagę eksploatację węgla brunatnego, to przewaga ta byłaby jeszcze większa, bo 95,9% produkcji przypada na Europę, a tylko 2,7% na Amerykę mimo, że ona posiada 98% zapasów świata.

Eksploatacja pól naftowych przedstawia się inaczej, biorąc pod uwagę udział poszczególnych kontynentów:

Ameryka	75,40%
Europa	15,95 „
Azja	5,22 „
Afryka	0,10 „
Australia	3,33 „

Tu Ameryka przoduje. Nie dziwnego, jeśli się zważy olbrzymie zapotrzebowanie benzyny dla silników spalinowych samochodów i samolotów, tak znamienne dla państw o wysokim poziomie motoryzacji.

Biorąc pod uwagę wyzyskane siły wodne świata, to one w roku 1934 przedstawiałyby następującą kolejność kontynentów:

Ameryka	45,9%
Europa	43,9 „
Azja	8,9 „
Australia i Oceania	1,0 „
Afryka	0,2 „

Charakterystycznym jest to, że znowu Ameryka tu przoduje, a Afryka, przedstawiająca największy rezerwuuar sił wodnych, ma dotychczas znikomy odsetek wyzyskanej mocy.

Udział źródeł energetycznych w produkcji energii w poszczególnych częściach świata przedstawia się w roku 1930 następująco:

	węgiel kamienny	węgiel brunatny	olej i gaz ziemny	siły wodne
Europa	80,1	9,2	5,2	5,5
Ameryka	58,5	0,2	35,4	5,9
Azja	74,6	—	17,8	7,6
Afryka	81,1	—	18,3	0,6
Australia i Oceania	91,7	—	—	8,3
	69,3	4,2	20,7	5,8

Jak z zestawienia widać, jedynie tylko w Ameryce udział węgla stoi poniżej, natomiast udział ropy i sił wodnych powyżej przeciętnego udziału światowego.

Koszty eksploatacji węgla zależą przede wszystkim od dwóch czynników: głębokości oraz grubości pokładu. Ameryka posiada najgrubsze i najpłycej rozmieszczone pokłady, podczas gdy w Europie przeciętna grubość pokładu jest mniejsza i przeciętna głębokość jest znacznie większa. Natomiast odległość kopalń amerykańskich od wybrzeża jest wielka. Naprzykład odległość zachodniej Wirginii od portów Atlantyku wynosi 500 km, podczas gdy w Anglii odległość ta wynosi około 40 km. Polska ma w tym wypadku bardzo niedogodnie położony rewir węglowy, bo decentralnie po-

łożony na pograniczu południowym. Dogodne warunki pokładowe w Ameryce umożliwiają znacznie większą wydajność jednego robotnika na dniówkę, niż w Europie i wynoszą około 4.350 kg. Ilość obecnie wydobywanego węgla jest mniejsza niż w roku 1913. Nie świadczy to o zmniejszeniu się zapotrzebowania energii. Powodem tego jest znacznie lepsze wyzyskanie węgla, dalej konkurencja ropy, oraz sił wodnych. Jak to jaskrawie widzimy na Szwajcarii, Italii i krajach Skandynawskich, wojna światowa przegrupowała całą politykę wywozową węgla, który staje się w krajach importu nie pożądanym i niepewnym towarem, tym więcej, skoro węgiel nie może być dowolnie magazynowany wskutek samozapalenia, oraz skoro przez magazynowanie traci on stopniowo swe cenne właściwości chemiczno-fizyczne. Italia dzięki przebudowie sił wodnych, oszczędza rocznie obecnie około 10 milj. ton węgla. Mała Austria dzięki rozbudowie sił wodnych sprowadza rocznie o 1/2 milj. ton węgla mniej. Charakterystycznym jest to, że Wiedeń wytwarzał przed wojną prąd elektryczny w centralach parowych, używających jedynie węgla, pochodzący z rewirów dziś nie należących do Austrii. W ubiegłym roku 70% energii elektrycznej wytworzono za pomocą sił wodnych, a 30% z węgla pochodzenia krajowego. Jakie gospodarce znaczenie mogą mieć siły wodne, świadczy przykład małej Łotwy, która budując centralę wodną o mocy 70.000 kw na rzece Dangawie, chce nią zastąpić wszystkie centrale parowe, zdane na importowany węgiel. Co do lepszego wyzyskania węgla to dowodzą tego następujące fakty: wytwórczość gazu świetlnego w Anglii wzrosła w czasie od 1910 do 1934 r. o 61%, wsad węgla wzrósł przy tym tylko o 10,6%. Warto tu wspomnieć mało znany fakt wytwarzania gazu z ropy w Stanach Zjednoczonych Ameryki. W r. 1936 wytworzono tam 5,38 Mia m³ gazu o wartości cieplnej 13.500 kal/m³, więc wartości trzy razy większej niż normalna wartość cieplna gazu świetlnego. Zatem i pod względem wytwarzania gazu ropa staje się konkurentem węgla. Jedna tona surowca żelaznego potrzebowała przy produkcji 2,06 ton węgla, obecnie tylko 1,78 ton. Zwiększenie powierzchni ogrzewalnych kotłów, ciśnienie robocze pary, zastosowanie dużych i więcej sprawnych turbin, dochodzących do 208.000 kw mocy jednostkowej (centr. State Line Chicago), spowodowały znaczne polepszenie się termicznych współczynników wydajności. Jeśli wydajność ta wynosiła w 1913 roku tylko 10—11%, dzisiaj w dobrze prowadzonych centralach wynosi ona 15—20%. Jeszcze w 1919 roku w Ameryce wytworzenie 1 kw/godz powodowało konsumpcję 1,45 kg węgla, w roku 1934 już tylko 0,66 kg. W Niemczech analogicznie spadło zużycie z 1,15 kg na 0,60 kg. W Anglii obecnie tona węgla produkuje o 90% więcej prądu, niż w roku 1920. Termiczna sprawność kotłów wielkich wynosiła dawniej od 40—70%, dziś 80—90%. Stosowanie pyłu węglowego w specjalnych komorach spalinowych umożliwia z jednej strony zużycie miazgi i odpadków węglowych, z drugiej strony zwiększyła się znacznie ter-

miczna sprawność, skoro przy mniejszym nadmiarze powietrza, a więc i spalin, uzyskano szybkie i gruntowne spalanie cząstek węglowych.

Spadek produkcji jest zatem z wyżej przytoczonych względów zrozumiały i nie świadczy o zmniejszeniu się znaczenia węgla. Węgiel stanowi nadal podstawę gospodarki energetycznej w tych państwach, gdzie są jego pokłady. Te państwa starają się podawać węgiel w uszlachetnionej formie, to znaczy w postaci gazu świetlnego i sztucznej benzyny. Jeśli dawniej gaz koksowni bezużytecznie wypuszczano do powietrza lub spalano, obecnie stanowi gaz ten wielkie źródło energii, a długie i liczne przewody świadczą o pożytecznym zużytkowaniu jego także w miejscowościach, leżących daleko od miejsc wytwórczych. Zagłębie Rury dostarczyło w 1934 roku 3,3 mil. m^3 gazu ze swych koksowni, podczas gdy wytwórczość gazu świetlnego w gazowniach wynosiła w tymże okresie 2,8 mil. m^3 . Co do sztucznej benzyny, to w krótkim czasie Niemcy w dążeniach swych do samowystarczalności wytwarzać będą 660.000 ton benzyny sztucznej, której koszty wytwórcze wynoszą podobno dzisiaj około 18 fenigów na litr.

Znaczenie ropy wzrosło wtedy, kiedy zastosowano ją do wytwarzania energii. Olej posiada większą wartość cieplną niż węgiel, mniej więc w stosunku 5:3. Transport oleju jest wygodniejszy i tańszy. Obsługa jest łatwiejsza i wygodniejsza, bo wymaga $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{5}$ personelu, potrzebnego do palenisk węglowych. Nic dziwnego, że wszystkie nowoczesne okręty — handlowe i pasażerskie — przechodzą na paliwo płynne, a jeśli chodzi o okręty wojenne, to nie stosują już wcale węgla do opalania kotłów. Zaopatrywanie okrętów w płynne paliwo wymaga 0,8% godzin roboczych, potrzebnych do bunkrowania węgla. W roku 1914 było tylko 2,6% tonażu światowej handlowej, zaopatrzonej w paleniska olejowe, w roku 1936 procent ten wzrósł na 46, z czego 16% przypada na okręty motorowe. W ostatnich czasach nastąpił zwrot w użyciu paliwa na okrętach. Mianowicie wprowadza się znowu węgiel, który w formie pyłu i ilości 40% dodawany do oleju, tworzy z nim mieszaninę o wysokiej wartości opałowej.

Jak przedstawia się produkcja światowa oleju w 1934 r. widzimy w następującym zestawieniu:

Stany Zjednoczone	129.900	tysięcy ton
Rosja	24.100	„ „
Wenezuela	20.300	„ „
Rumunia	8.800	„ „
Persja	7.500	„ „
Indie Holenderskie	6.300	„ „
Meksyk	5.500	„ „
Kolumbia	2.500	„ „
Argentyna	2.000	„ „
Peru	2.300	„ „
Trinidad	1.500	„ „
Brytyjskie Indie	1.300	„ „
Irak	1.040	„ „
Polska	530	„ „
Niemcy	315	„ „
Japonia, Formoza	250	„ „
razem	214.660	tysięcy ton.

Jest rzeczą charakterystyczną, że Stany Zjednoczone Ameryki wyprodukowały przeszło 60% ogólnej ilości ropy. Również charakterystycznym jest udział Rzeszy Niemieckiej, która uchodziła za kraj, mający tylko znikome zapasy ropy. Ze względu na możliwość prześcignięcia przez Niemcy znacznie bogatszej Polski w produkcji ropy, warto zwrócić uwagę na statystykę produkcji ropy niemieckiej w poszczególnych latach:

1920	25.000 ton
1925	79.000 „
1927	96.000 „
1930	169.000 „
1931	177.000 „
1932	214.000 „
1933	232.000 „
1934	315.000 „
1935	420.000 „

$$1920 : 1935 = 1 : 2.$$

Jakże smutnie wobec takiego faktu przedstawia się gospodarka naftowa polska, skoro w roku 1909 udział Polski w produkcji światowej wynosił 5%, a dziś tylko 0,2%.

Udział procentowy w produkcji ropy zmienia się prawie corocznie, kolejność poszczególnych państw, względnie krajów jest różna. Na przykład Irak, który nie był doceniany, nabiera obecnie coraz większego znaczenia z chwilą kiedy oszacowano, że pokłady jego zawierają 13% ogólnego bogactwa światowego.

Poszukiwanie ropy odbywa się za pomocą wiercenia uderzeniowego lub rotacyjnego, które w ostatnich czasach powszechnie znajduje zastosowanie. Głębokość wiercenia jest różna, w Ohio natrafiono na pokład już przy 30 metrach głębokości, w Pensylwanii w roku 1927 znaleziono nośny pokład dopiero przy 2.365 m głębokości. Ropa wydostaje się na powierzchnię albo sama lub trzeba ją czerpać, względnie pompować zależnie od skrzepienia i czystości. Sama wydostaje się wtedy, gdy pokład był pod ciśnieniem. Ciśnienie może być czasem tak duże, że wytrysk może osiągnąć wielką wysokość. W Meksyku w Portero del Llano wytrysk osiągnął wysokość 182 metrów. Analogicznie wiercenia, podczas których natrafiono na gazy ziemne, osiągają różne głębokości. W Stanach Zjednoczonych od 31 m do 3.300 m. Z 53.260 czynnych źródeł gazowych w 1934 r. wydajność dzienna wahała się od 100 m^3 do 2.000.000 m^3 na dzień, zaś ciśnienie od 0,1 atm. do 250 atm.

W przeciwieństwie do drogiego stosunkowo ładunku, przeładunku i transportu węgla, transport ropy i gazów jest bardzo prosty, jeśli używa się do tego przewodów z rur. Już w roku 1875 w Pensylwanii zastosowano ten sposób, a dziś w Stanach Zjednoczonych mamy sieć o długości 160.000 km. Najdłuższy przewód wynosi 1000 km z Cushing do Chicago (Texas Empire Pipeline). Podwójny przewód dla ropy z Kirkuk do morza Śródziemnego osiąga długość 1.850 km. Rosja rozbudowała na wielką skalę sieć przewodów, chcąc mieć zapewniony dopływ ropy do centralnych prowincji, w razie zatargu zbrojnego. Na rycinie 3. widzimy wspomniany

przewód w Małej Azji. Na rycinie 4. mamy przedstawione przewody Baku — Batum 850 km rur, Grosny Tuapse 650 km i niewiele krótszy przewód Emba — Orsk.



Ryc. 3.



Ryc. 4.

W roku 1933 zużycie na całym świecie oleju (w tysiącach beczek) z punktu widzenia rafinacji przedstawia się następująco:

benzyna	536.332	39,3%
olej świetlny	107.937	7,9 %
olej gazowy i grzejny	543.714	39,7 %
smary	40.649	3,1 %
inne produkty	137.659	10,0 %
razem	1.366.291	100,0%

Rzuca się w oczy wielka produkcja benzyny i oleju gazowego, która wynosi około 80% całkowitej produkcji wszystkich rafinerii. Ten wysoki udział materiałów pędnych spowodowany został nie tylko motoryzacją państw cywilizowanych, ale także zastosowaniem silników spalinywych Diesla, które, jak wiadomo, wykazują największą sprawność termiczną.

Gospodarka ropą należy do kilku potężnych koncernów, które skupiają w ręku tereny naftowe całego świata. Najpotężniejszym jest Standard Oil, który jednoczy w swych rękach 25% produkcji światowej. Drugim koncernem jest Royal Dutch Shell, do której należy 12% produkcji światowej. Ponieważ w tym koncernie angielski kapitał jest zaangażowany, i ponieważ na czele stoi angielski Sir Deterdings, koncern ten stał się narzędziem angielskim w polityce olejowej. Anglia ma wpływy także w innych koncernach, jak Anglo-Persian Oil Co. (dziś Anglo-Iranian Oil Co, ponieważ od 1934 r. Persja nazywa się Iranem), oraz Burmah Oil Co. Nie dziwnego, że Anglii tak ogromnie zależy na tych koncernach. Cała droga na Wschód zapewniona jest angielskim okrętom i samolotom, dzięki rozbudowaniu stacji tankowych. Utrzymanie kolonii i wpływy polityczne zależne są właśnie do tych punktów, bez których poskromicielka krajów w postaci floty angielskiej, stałaby się bezsilną. Przypomnieć trzeba tutaj, ile konfliktów, groźnych napięć, oraz zawikłań politycznych spowodował Irak, tak bogaty w ropę, a dla Anglii tak wygodnie leżący na drodze do Indii. Jakże ważną było rzeczą dla Stanów Zjednoczonych uzyskanie wpływów w Wenezueli, a to z powodu bliskości kanału Panamskiego. Wenezuela, posiadająca ropę w pobliżu wybrzeża, jest dlatego tak pożądanym dostawcą. Napięcie polityczne między Boliwią i Paragwajem doprowadziło do wojny z powodu znalezienia pól naftowych w Gran Chaco, z którego należało poprowadzić przewody do rzeki Paragwaju, by móc ropę zatankować na okręty. Krwawe i gwałtowne konflikty mają miejsce w Meksyku, również z powodu koncernów naftowych, chcących tam narzucić swą politykę. Hasło „Meksyk dla Meksykańczyków“ powstało na tle właśnie tych tarć politycznych. Kolumbia i Argentyna znacjonalizowały swe pola naftowe, by nie dopuścić, by obcy kapitał eksploatował bezkarnie ich bogactwa. W niedawno zakończonej wojnie włosko-abisyńskiej, koncesja naftowa udzielona sir Rickett'owi przez b. cesarza Abisynii, omal nie doprowadziła do ostrych konfliktów, chociaż ropy w Abisynii w ogóle nie ma. Trudność importu oleju do Italii w czasie tej wojny doprowadziła do szeregu politycznych zaburzeń. Dziś Italia, zapewniwszy sobie potężny wpływ w Albanii, ujęła w swe ręce gospodarkę tamtejszymi nie tak dawno odkrytymi polami naftowymi.

Siły wodne, prawie całkowicie wytwarzają prąd elektryczny. Jakkolwiek przedstawiają się one tylko 6% ogólnej produkcji energetycznej, jednakowoż udział ich w produkowaniu prądu elektrycznego wynosi przeszło 50%. Kolosalny rozwój centrali wodoelektrycznych datuje się od chwili możliwości transportowania prądu na wielkie odległości. Obecnie wszystkie państwa, doceniając niewyczerpalność sił wodnych, przystępują do ich eksploatacji bez względu na to, czy posiadają inne źródła energii. Turbiny wodne przedstawiają najdoskonalsze silniki, jeżeli chodzi o wyzyskanie mocy. Konstruowane turbiny wykazują coraz większą moc i coraz większą sprawność. Zastosowanie turbin Kaplana wy-

wołało istny przewrót w zastosowywaniu różnych rodzajów turbin wodnych. Podczas, gdy w niskich i średnich spadach panowała niepodzielnie turbina Francisa, w wysokich turbina Peltona, dziś dla niskich spadów stosuje się w nowoczesnych zakładach jedynie tylko turbiny Kaplana, dla średnich Francisa, a dla wysokich Peltona. Należy tu podkreślić, że turbin Kaplana używa się dopiero od 29-tu lat, przy czym 10 lat traktować trzeba jako czas próbny wprowadzenia tych maszyn na rynek światowy. Mimo tak krótkiego czasu ogólna moc samych turbin Kaplana, będących już w ruchu, wynosiła z początkiem ubiegłego roku przeszło 2 miliony koni mechanicznych. Obecnie przewidywane największe jednostki turbinowe będą miały moc 66.000 KM. Dzięki wielkim zaletom tych turbin, stosuje się je do coraz wyższych spadów, lecz jak się zdaje granicy 50 m nie przejdą, ze względu na zbyt wielką ilość obrotów, osiąganych przy wyższych spadach. Turbiny te dlatego mają taką przyszłość, ponieważ spadów małych jest bardzo dużo i ponieważ znajdują się te spady przeważnie w miejscach dogodniejszych, niż spady wysokie. Wyzyskanie niejednego wysokiego spadu odłożono na czas późniejszy, natomiast przystąpiono do wyzyskania spadów niskich, stosując tu turbiny Kaplana. Z kolei i turbiny Francisa wypierają turbiny Peltona, rozszerzając swój zakres ich kosztem. Przyczyną tego jest dążność do wyzyskania każdego metra spadu. Podczas, gdy dla turbin Kaplana i Francisa spad określany jest różnicą poziomów wody w punkcie zaczepienia i w punkcie odprowadzenia, dla turbin Peltona różnica ta jest mniejsza z powodu braku rury ssącej-odpływowej.

Centrale wodnoelektryczne przedstawiać będą największe zakłady energetyczne, jeśli chodzi o moc instalowaną. Znana centrala w Boulder na rzece Colorado będzie mieć 1,835.000 KM. mocy, Grand Coulee moc instalowaną 2,500.000 KM. Już te przykłady świadczą o wzroście udziału sił wodnych w produkcji energii w niedalekiej przyszłości.

Rozbudowane siły wodne, nie licząc sił wodnych morza, przedstawiają się w poszczególnych państwach następująco:

Italia	5,7 mil. KM.
Francja	2,7 „ „
Szwajcaria	2,3 „ „
Niemcy	2,0 „ „
Norwegia	2,0 „ „
Szwecja	1,7 „ „
Stany Zjednoczone	15,0 „ „
Kanada	6,7 „ „
Japonia	3,6 „ „

Najintensywniej rozbudowały swe siły wodne Italia, Szwajcaria, Francja, więc państwa nie mające węgla lub zmuszone go częściowo sprowadzać. Norwegia nie może, mimo sprzyjających warunków terenowych i hydrograficznych, wykorzystać swych sił wodnych z powodu braku konsumentów. W Stanach Zjednoczonych 40% wytworzonych *kw/godz* przypada na centrale wodno-elektryczne, w Kanadzie aż 95%. Wytwórczość prądu Norwegii opiera się tylko na za-

kładach wodno-elektrycznych, a w Szwecji tylko w 75%. Wprawdzie Szwecja posiada dostateczną ilość sił wodnych, jednak 75% z nich leży w północnej, słabo zaludnionej i odległej części tego kraju. Podobnie Szwajcaria wytwarza prąd elektryczny za pomocą sił wodnych, co w wysokim stopniu przyczyniło się do tego, że 80% ruchu kolejowego uskuteczniła się trakcją elektryczną. We Francji rozbudowano gwałtownie siły wodne właśnie w czasie wojny, kiedy tereny północno-wschodnie zostały zajęte lub znalazły się w obrębie działań wojennych. Italia, łącząc w wspólną sieć centrale alpejskie z centralami Apenin, wyrównuje w wysokim stopniu okresy zimowe i letnie, które dla jednych i drugich central wywołują zmiany ilości dopływającej wody. Irlandia, stworzywszy gospodarkę narodową sił wodnych i rozbudowawszy siłownie wodno-elektryczne, z których jedna ma moc 180.000 KM. (nad rzeką Shannon), zdołała uniezależnić się gospodarczo i politycznie oraz położyć kres emigracji, tak bardzo osłabiającej kraj.

Gospodarka energetyczna stała się gospodarką nie tylko narodową, ale i międzynarodową. Narodowa gospodarka przewiduje rozumne i z punktu widzenia strategicznego celowe sprężenie wszystkich źródeł energetycznych tak, by one uzupełniały się i były możliwie korzystnie wyzyskane. Taką gospodarkę wprowadziła Italia, gdzie wszystkie centrale są załączone na jedną wspólną sieć od północy aż po Sycylię. Podobnie Niemcy starają się przez sprężenie centrali parowych i wodnych uzyskać jak najmniejsze koszty prądu przy zachowaniu oszczędności, względnie pełnego wyzyskania źródeł energetycznych dynamicznych. Wyzyskanie źródeł energetycznych stwarza możliwości podniesienia dobrobytu danej okolicy lub pałaci kraju, dając w produkcyjnej pracy impuls do większej dynamiki jednostek i społeczeństwa. Stwarzanie okolicznych przemysłowych w dzielnicach czysto rolniczych dodatnio wpływa na kolonizację wewnętrzną, zapewniając wszystkim pracę a tym samym i cywilizację.

Gospodarka międzynarodowa stała się również sprawą aktualną, czego dowodem są odbywające się światowe konferencje energetyczne. Są kraje, które w pewnych okresach rocznych mogłyby eksportować prąd elektryczny, a w innych okresach go sprowadzać. Typowym przykładem może być Austria, która w okresie zimowym musi produkować prąd w centralach elektrycznych, niedostatecznie obciążonych lub w ogóle nieobciążonych w okresie letnim, kiedy ma nadmiar prądu, wytworzonego w centralach wodno-elektrycznych. Racjonalna gospodarka źródłami energetycznymi stwarza możliwości większej konsumpcji prądu elektrycznego, którego zużycie do pewnego stopnia charakteryzuje poziom cywilizacji danego kraju. Zestawienie ilości wytworzonego prądu na głowę mieszkańca przedstawiała się w roku 1933 mniej więcej następująco:

Norwegia	3.500 <i>kw/godz</i>
Kanada	1.675 „
Szwajcaria	1.250 „
Stany Zjednocz. Ameryki	870 „

Szwecja	810 kw/godz
Nowa Zelandia	720 „
Belgia	470 „
Niemcy	470 „
Anglia	435 „
Rosja	120 „
Polska	70 „
Rumunia	30 „
Indie	6 „
Chiny	5 „

Zestawienie to trzeba przyjąć do wiadomości krytycznie, a nie dosłownie, ponieważ kraje nieuprzemysłowione z natury rzeczy będą miały mniejsze specyficzne zużycie prądu. Co do Norwegii, to nie trzeba zapominać, że głównym konsumentem są fabryki związków azotowych, których zapotrzebowanie na prąd jest olbrzymie. Poza tym różne formy zastosowania energii mają różne współczynniki, np. 1 kg węgla w formie prądu elektrycznego wykona 2 razy większą pracę za pomocą lokomotywy elektrycznej, niż w lokomotywie parowej. Poza tym w krajach bogatych w węgiel konsumpcja gazu zmniejsza konsumpcję prądu elektrycznego.

W Polsce sprawa energetyczna, jak z kilku przykładów widzieliśmy, przedstawia się smutnie, co zresztą pokrywa się z opłakanym stanem motoryzacji. Polska niestety jest na szarym końcu. Ciągłe wynawianie się okresem niewoli i zniszczeniem kraju jest, wobec tempa powojennego, nierealne, a przede wszystkim nie życiowe. Tkwiące u nas mrzonki i zdaje się wciąż jeszcze pokutujące, lecz dziś szkodliwe idee mesjanistyczne, ustąpić powinny realnej diagnozie przyczyn, stojących na przeszkodzie rozwojowi gospodarki energetycznej i z nią związanej — go-

L. EKER
(LWÓW)

Oznaczanie stanu powierzchni i obróbki na rysunkach.

Oznaczanie stanu powierzchni i obróbki na rysunkach jest częścią „alfabetu“, za pomocą którego konstruktorzy „rozmawiają“ z warsztatem w sprawie wykonania swoich pomysłów. — Aby ten alfabet mógł być przydatny w praktyce musi być powszechny i zwięzły. Powszechność oznaczeń ułatwia porozumiewanie się licznych rzesz techników, zajętych w różnych częściach kraju projektowaniem i wykonywaniem maszyn, niezależnie bezpośrednio od siebie. Zwięzłość natomiast umniejsza pracę rysowników, wpisujących na rysunkach wykonawczych potrzebne znaki stanu powierzchni i obróbki, i umożliwia zwiększenie wydajności biur technicznych oraz przejrzystości rysunków warsztatowych.

Oglądając rysunki, wykonywane w polskich wytwórniach maszyn, widzi się, że ani jeden ani drugi warunek należytego oznaczania stanu powierzchni i obróbki nie jest tu spełniony. Przyczyna tego tkwi w niewłaściwym korzystaniu z poleceń normy znaków obróbki PN/o—530, opracowanej przez Polski Komitet Normalizacyjny, następnie w przeoczeniu związku, który w licznych wypadkach zachodzi pomiędzy znor-

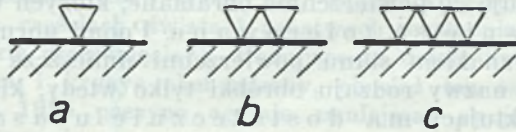
spodarki przemysłowej. Krótkowzroczna polityka obsadzania stanowisk ludźmi mającymi za sługi tylko polityczne lub społeczne, a nieposiadającymi doświadczenia życiowego fachowego, tak potrzebnego w handlu i przemyśle, tamuje ekonomiczny rozwój państwa, bo wszelkie wysiłki mogą mieć zbyt wielki współczynnik straty. Może się to zemścić w przyszłości, bo nie będzie wychowanków i przygotowanych następców, skoro brak dobrych nauczycieli — przełożonych. Jeżeli obliczenie zjawisk, towarzyszących pociskom w chwili wystrzału wymaga rozwiązania długich i zawitych równań różniczkowych wyższych rzędów i stopni, to do obliczeń gospodarczych potrzebna jest znajomość może jedynie czterech działań arytmetycznych i nieraz tylko dolna powierzchnia pudełka od papierosów wystarcza do napisania ważkich przeliczeń. Rozchodzi się tylko o to, by założenia były dobrze i odpowiednio ujęte. To może dać jedynie doświadczenie, nabyte w praktyce życiowej i fachowej. Wprost niemożliwą jest rzeczą, by w wojsku armią mógł dowodzić oficer, który nie przeszedł wyższych szczebli od podporucznika począwszy, lecz niestety, nierzadko wcale możliwą jest rzeczą, że wyższe i naczelne stanowiska w przedsiębiorstwach handlowych i przemysłowych zajmować mogą protegowani ludzie, którzy nigdy w danej gałęzi nie pracowali. Odpowiednie ustosunkowanie się miarodajnych czynników do przemysłu i handlu, usunięcie przerostu etatyzmu, zbytniego a demoralizującego protekcjonalizmu, — oto proste warunki, których spełnienie napewno da zdrowe, moralne podstawy mocarstwowej Polsce. Materialne środki są w każdym razie po temu.

malizowanym stanem powierzchni a dokładnością wykonania wymiarów. Część odpowiedzialności za to ponosi norma PN/o—530, która nie wypowiedziała jasno tego, co wypowiedzieć konieczne należało.

W chwili obecnej sprawdza się stan powierzchni po wykonaniu za pomocą oka i dotyku. Inne sposoby, które to czynią za pomocą dźwięku i elektryczności, nie są jeszcze powszechnie używane w warsztatach. Znaki obróbki normy PN/o-530 są mówiąc ściśle znakami znormalizowanego stanu, wyglądu powierzchni obrabianej. Znakiem trójkąta określa norma powierzchnię, na której widać wyraźne nierówności po obróbce (ryc. 1 a), dwoma trójkątami powierzchnię, na której widać słabo nierówności po obróbce (ryc. 1 b). Trzema trójkątami opatruje się powierzchnie gładkie (ryc. 1 c).

Powierzczenie znormalizowane normą PN/o-530 można otrzymać za pomocą różnych sposobów obróbki. Skrobanie, struganie, toczenie, szlifowanie jest zdolne wydać powierzchnię zarówno chropowatą jak gładką. Gładkość powierzchni, badana dotykiem, nie zależy od spo-

sobu obróbki, lecz od warunków, w których ona się odbywa, od posuwu, prędkości skrawania itp. Z punktu widzenia sposobu wykonania powierzchni normalne znaki stanu powierzchni są „wieloznaczne“. Norma o tym mówi i podaje kilka sposobów obróbki, którymi otrzymuje się powierzchnie stanu normalnego.



Rys. 1.

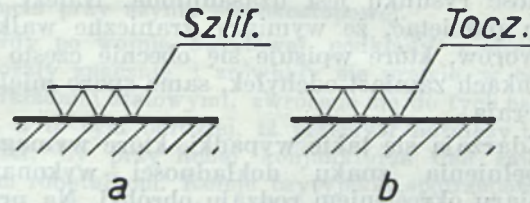
Konstruktor oznaczając na rysunku stan obrabianych powierzchni kieruje się różnymi względami. Powierzchnie, które mają sprawiać wrażenie miłe dla oka, albo mają być chronione przed rdzewieniem za pomocą pokrycia stosownymi metalami, lub parkeryzowania, poleca wykonać gładko. Znak gładkiej obróbki umieszcza również na częściach maszynowych, znoszących obciążenia zmienne, których małe wymiary uzyskał na podstawie dużych wartości naprężeń dopuszczalnych. Inne powierzchnie, dla których nie ma uzasadnionej przyczyny, wymagającej gładkości, opatruje znakiem stanu zgrubnego i obróbki zgrubnej, która postępuje szybko, zezwalając na duży posuw narzędzi skrawających. We wszystkich wymienionych wypadkach konstruktor pozostawia wybór sposobu obróbki uznaniu warsztatu, który wykonywa pracę na wolnych w danej chwili obrabiarkach i wybiera ten rodzaj obróbki, który najszybciej prowadzi do celu. Znaki normalnego stanu powierzchni, podane w normie PN/o - 530, zaspokajają tu zupełnie potrzeby konstruktora.

Inaczej sprawa się przedstawia, gdy konstruktor pragnie zaznaczyć na rysunku nie tylko stan powierzchni, lecz również sposób obróbki. Skłania go ku temu mniemanie, że przy tej samej dokładności wymiarów i tym samym normalnym stanie powierzchni, sprawdzonym dotykiem, obrany sposób obróbki tworzy powierzchnię najodpowiedniejszą. Jako przykład mogą służyć prowadnice obrabiarek, dla których jedni konstruktorzy i odbiorcy żądają skrobienia, inni szlifowania. Normalnych znaków stanu powierzchni jest mniej, aniżeli sposobów obróbki, które mnożą się w miarę postępu techniki. Dlatego biura techniczne tworzą nowe znaki, które jednocześnie w sobie wskazówki, dotyczące się stanu powierzchni i sposobu obróbki. Kojarząc błędnie dwie różne rzeczy: stan powierzchni i sposób obróbki, tworzy się nowe znaki podobne do normalnych znaków stanu powierzchni. Na przykład otwory szczególnie starannie rozwiercane oznaczają niektóre biura techniczne czterema trójkątami, koła zębate szlifowane — trzema pełnymi czarnymi trójkątami itp.

Tworzenie nowych znaków obróbki o szerszym znaczeniu od znormalizowanych mija się z celem, przyświecającym dokonanej normalizacji. Dostosowała ona słusznie ilość znaków stanu

powierzchni po obróbce do używanego obecnie we warsztatach sposobu sprawdzania powierzchni: oka i dotyku. Pomnażanie liczby znaków obróbki, regulowane „widzi mi się“ poszczególnych biur technicznych, niszczy powszechność oznaczeń, która jest cennym owocem normalizacji. Wprowadza się nowy alfabet obróbce, przydatny i rozumiany tylko w jednej wytwórni. Mimo normalizacji kwitnie tu dowolność: „chłop swoje, baba swoje“!

Tymczasem trudności, które zmuszają biura techniczne tylko pozornie do tworzenia nowych znaków obróbki, można łatwo pokonać w sposób zgodny z istotą normy PN/o - 530. Należy w wypadkach, w których konstruktor poleca warsztatowi wybrany rodzaj obróbki, dopisywać ponad znakiem stanu powierzchni skrót nazwy obróbki. Powierzchnię gładką, która winna być wykonana tylko za pomocą szlifowania, oznaczy konstruktor trzema trójkątami i skrót „Szlif“ (ryc. 2 a). Powierzchnię gładko toczoną określi jednoznacznie znak trzech trójkątów i skrót „Tocz“ (ryc. 2 b). Taki sposób oznaczania należy rozprzestrzenić na pozostałe normalne znaki stanu powierzchni. Oczywiście, że konstruktor zaznacza równocześnie na rysunku stan powierzchni i sposób obróbki tylko wtedy, kiedy ma dostatecznie ważny powód. Krępowanie czynności warsztatu nowym żądaniem, bez istotnej przyczyny, może podrożyć wytwarzanie.



Rys. 2.

Omówiony sposób oznaczania rodzaju obróbki na rysunkach podaje norma PN/o - 530, jednak czyni to dziwnie „nieśmiało“ i ilustruje bardzo niezręcznym przykładem. W części pt.: „Sposoby umieszczania znaków obróbki na rysunkach znajduje się następująca uwaga: „Jeżeli przedmiot ma podlegać specjalnej obróbce, należy to oprócz odpowiedniego znaku obróbki, określić jeszcze słownie na odnośniku, w sposób pokazany na przykładzie“. Jako przykład wybrano docieranie, które jest obróbką stosunkowo rzadziej używaną we warsztacie. Określenie „specjalna obróbka“ i niezręczny przykład docierania często konstruktorów w błąd wprowadza przy posługiwaniu się normą. Tymczasem nie chodzi tu o obróbkę specjalną, rzadko używaną, ale o ogólne prawo zaznaczania sposobu obróbki na rysunku, jeżeli zachodzi tego potrzeba. Potrzeba może skłaniać konstruktora do tego zarówno w przypadku toczenia, które jest najpowszechniejszą obróbką, jak i maszynowego docierania powierzchni kół zębatach, które stosuje się wyjątkowo. Jasno wypowiedziane prawo zaznaczania sposobu obróbki na rysunkach, umieszczone w normie na naczelnym miejscu,

usunęłyby „zawadę“ i zmniejszyły dążność biur technicznych do tworzenia nowych znaków obróbki, która to dążność wywabia niestety z oznaczeń znamię powszechności, uzyskane normalizacją.

Znaki stanu powierzchni widzi się powszechnie na rysunkach warsztatowych również w miejscach *p a s o w a n y c h*, czyli wraz z wymiarami tolerowanymi. Tymczasem znak normalnej powierzchni gładkiej (trzy trójkąty), umieszczony na rysunku wraz ze znakiem klasy dokładności wykonania wymiaru powierzchni ($1 \div 10$ w budowie przyrządów i maszyn), tworzą razem przysłowiowe „dwa grzyby w barszczu“. Z chwilą pojawienia się na rysunku znaku dokładności wykonania średnicy, ten tylko skupia na sobie uwagę wykonawców. Biuro warsztatowe rozdziela pracę na poszczególne obrabiarki, kierując się zadaną klasą dokładności wykonania. Wie ono, które z posiadanych obrabiarek, które z opanowanych sposobów obróbki mogą sprostać zadaniu. Znak stanu powierzchni w tym wypadku pozostaje w cieniu, wykonawca uwagi nań nie zwraca. Słusznie! Wszak odbiorcą będą sprawdziany graniczne, a obróbka musi tu stworzyć *n o r m a l n ą* powierzchnię gładką. Bezużyteczny znak stanu powierzchni niepotrzebnie pochłania pracę rysownika i tworzy na rysunku dodatkowy balast, który zmniejsza przejrzystość wypowiedzianej myśli konstruktora. Troska o przejrzystość rysunku jest uzasadniona. Należy bowiem pamiętać, że wymiary graniczne wałków i otworów, które wpisuje się obecnie często na rysunkach zamiast odchyłek, same sporo miejsca zabierają.

Zdarzają się takie wypadki, które wymagają uzupełnienia znaku dokładności wykonania wymiaru określeniem rodzaju obróbki. Na przykład konstruktor pragnie, aby czop korbowy, wykonany w 7 klasie dokładności, był wypolerowany. Oczywiście, że trzeba wtedy tę czynność zaznaczyć na rysunku słowami, w sposób podany w normie PN/o-530 (13).

Potrzeba znaku normalnego stanu powierzchni, wraz ze znakiem dokładności wykonania wymiaru, zachodzi rzadko. Może się to zdarzyć w *z g r u b n y c h* *k l a s a c h* *d o k ł a d n o ś c i*, gdzie pewnej klasie dokładności wykonania wymiaru odpowiadają powierzchnie różnego stanu normalnego. Ale tu konstruktor wyjątkowo tylko wiąże dodatkowym żądaniem wykonawców. Zazwyczaj zadowala się pewnością, umocnioną odbiorem za pomocą sprawdzianów granicznych, że zadane tolerancje wymiarów będą zachowane.

Rzecz zmieniłaby się wtedy, gdyby tolerowano wszystkie wymiary na rysunkach, określające zarówno powierzchnie pasowane, jak i niepasowane. Takiemu żądaniu, wysuwanemu przez niektórych teoretyków wytwarzania, sprzeciwiło się twardo życie. Zwiększenie kosztu wytwarzania, spowodowane nadmiarem czynności sprawdzania oraz wydatkami na zakupno i utrzymanie sprawdzianów granicznych, nie byłoby niczym wynagrodzone. W większości wypadków powierzchnie pasowane nie wymagają na rysunkach normalnych znaków stanu powierzchni.

W myśl wypowiedzianych uwag Zakład Obróbki Metali Politechniki Lwowskiej przyjął następujący sposób oznaczania stanu powierzchni i obróbki na rysunkach, który nie obala poleceń normy PN/o-530, lecz polecenia te czyni wyraźniejsze i „oszczędnie“ stosuje:

a) Normalnym znakiem stanu powierzchni opatruje się powierzchnie obrabiane, których wymiary nie są tolerowane. Ponad normalnym znakiem stanu powierzchni umieszcza się skrót nazwy rodzaju obróbki tylko wtedy, kiedy projektujący ma dostatecznie uzasadnioną przyczynę żądania od wykonawców obróbki określonego rodzaju.

b) Powierzchni, których wymiary są tolerowane, nie oznacza się normalnym znakiem stanu powierzchni. Jeżeli projektujący ma uzasadnioną przyczynę żądania obróbki określonego rodzaju, zaznacza to skrótem nazwy obróbki, umieszczonym ponad powierzchnią, według sposobu podanego w normie PN/o-530 (13). Normalny znak stanu powierzchni umieszcza się na rysunku wraz ze znakiem dokładności wykonania wymiaru tylko wyjątkowo, jeżeli zachodzi tego potrzeba, w przypadku użycia zgrubnych klas dokładności wymiarów (np. zgrubnie tolerowane wymiary długości).

Na koniec trzeba zastanowić się nad tym, czy polecenia normy PN/o-530, wypowiedziane jaśniej i „oszczędnie“ stosowane, zaspokoją nadal potrzeby przemysłu, który w pewnych wypadkach wymaga ściślejszego, głębszego wglądu w istotę stanu powierzchni obrabianych. Chodzi tu o pasowania włączane, których dobroć zależy w dużym stopniu od jakości wykonania powierzchni, oraz o szybkobieżne, cichobieżne koła zębate. Można twierdzić z pewnością, że nowe przepisy, dotyczące się stanu i wykonania powierzchni „doskonałych“, wyłonione przez nowocześniejsze ujęcie zagadnienia stanu powierzchni, ominą normę PN/o-530 i wnikną w treść pasowań. Narzędziem odbiorczym dla niektórych powierzchni pasowanych będą, obok sprawdzianów granicznych dla wymiarów, również przyrządy do badania stanu powierzchni. Znak klasy dokładności wymiaru uzupełni pouczenie wykonania, umowne lub zaznaczone na rysunku, wymieniające najodpowiedniejsze dla otrzymania danego pasowania narzędzia, posuw i szybkość skrawania.

Świeże przepisy obróbcze, urządzenia do sprawdzania stanu powierzchni, oraz pomiarowcy, przysporzą kosztów i połączą sporą ilość dodatkowych „godzin wytwarzania“. Szczególne wykonywanie i odbieranie „doskonałych“ powierzchni pasowanych znajdzie zastosowanie tylko tam, gdzie warunki i odpowiedzialność pracy mechanizmu udzielią rozgrzeszenia wysokiej cenie wykonania, w której dodatkowe, wyżej wymienione koszty, będą „kroplą w morzu“. — Ogólny przemysł budowy maszyn, w imię taniości wytwarzania, zadowolony jest tym, czym posługiwał się dotychczas, to znaczy skromną ilością powierzchni stanu normalnego, sprawdzanych arcyprostymi i tanimi przyrządami: okiem i dotykami.

Przegląd czasopism technicznych

Koleje

Drogi żelazne globu ziemskiego w rozwoju długości swojej sieci prawie nie wykazują żadnych zmian. *Archiv für Eisenbahnwesen* (1/1937) w swojej dorocznej statystyce na r. 1936 wykazują, jak i w roku poprzednim 1.318 tysięcy *km*. Także i w poszczególnych częściach świata i państwach występują niewielkie przesunięcia¹⁾. Hamująco tu działa automobilizm i kryzys ekonomiczny, chociaż ten ostatni od r. 1935 poczyną ogólnie zmniejszać swoje oddziaływanie.

Automobilizm i awiacja najbardziej ujemnie oddziaływały na kolejnictwo w Stanach Zjednoczonych A. P., powodując nawet cofanie się długości sieci. Z państw europejskich najbardziej odczuły koleje wzrost automobilizmu w Niemczech, Francji i Czechosłowacji.

Najlepiej scharakteryzowany obraz stanu rzeczy dają nam zmiany w ruchu osobowym. Przewóz podróźnych na sieci kolejowej wszechświatowej w milionach osobo-kilometrów, wedle „Annuaire Statistique de la Société des Nations“ 1935/6 (Genève 1936) wynosił w r. 1928: 287.900, a w r. 1934: 275.700; mianowicie w Europie bez Rosji: 131.780 i 104.000, w Azji: 65.800 i 60.600, Afryce: 2.520 i 2.330, Ameryce Półn.: 57.609 i 32.810, Oceanii bez Queensland i Austr. Zach.: 5.704 i 4.579. Zatem wszędzie występuje spadek, tylko w Rosji Sowieckiej liczby te wzrosły z 24.484 w r. 1928 do 71.400 w r. 1934. Największy spadek ruchu osobowego w Europie wykazują Austria (49·5%), Rzesza Niemiecka (34·7%), Węgry (33%), Czechosłowacja (25%). W Polsce od r. 1928 do 1932 był spadek o 33·8%, odtąd następuje poprawa. Wielka Brytania, Estonia i Jugosławia nie odczuły żadnych zmian, a Szwecja nawet wzrost. Od r. 1935 występuje ogólna zmiana na korzyść.

Wagony motorowe na kolejach czechosłowackich w r. 1935 dosięgły już liczbę 460, zdobywając w ten sposób trzecie miejsce pośród wszystkich kolei europejskich. O ile w ciągu dziesięciolecia do r. 1934 przebieg wagonów motorowych wyniósł około 56 milionów wagono-*km*, to w ciągu tylko samego roku 1935 przebieg ten osiągnął cyfrę 24 milionów. W latach 1934 i 35 koleje czechosłowackie poczęły stosować wagony motorowe i na liniach głównych, zastępując nimi lekkie pociągi o słabym zaludnieniu. Dwa wagony o największej szybkości 130 *km/godz.* kursują obecnie pomiędzy Pragą i Bratysławą, odległych od siebie o 400 *km*.

Kolej linowa z San Remo na szczyt Monte Bignone, 1300 *m* wysoki, przechodząca nad miejscowościami San Romolo i Golfo degli Olivi, jest 7688 *m* długa; zatem jest to najdłuższa kolej linowa na świecie. Budowa linii trwała 6 lat, otwarto ją w lipcu 1937. Odnoga, przedłużająca kolej do wybrzeża morskiego umożliwia przenoszenie się w ciągu 40 minut z plaży do klimatu wysokogórskiego.

Pierwszy polski parowóz opływowy wedle typu „Pacific“ został wykonany przez Pierwszą Fabrykę

Lokomotyw w Polsce i po pierwszych jazdach próbnych wysłany na międzynarodową wystawę w Paryżu. Układ osi parowozu 2-3-1, nadprężność pary w kotle 18 *kg/cm²*; powierzchnia rusztu 3·86 *m²*; powierzchnia ogrzewalna odparowująca 198 *m²*, powierzchnia przegrzewacza 71·2 *m²*; średnica cylindrów 530 *mm*, skok tłoka 700 *mm*, średnica kół napędowych 2000 *mm*, średnica kół wózka przedniego 1000 *mm*, tylnego 1200 *mm*, rozstaw osi skrajnych 4300 *mm*, ciężar w stanie służbowym 94 ton. W tendrze największy zapas węgla 9 *t*, wody 33 *m³*, największy ciężar w stanie służb. 69 *t*. Długość parowozu wraz z tendrem i zderzakami 23·820 *m*, najwyższa szybkość jazdy 140 *km/godz.* (*Inżynier Kolejowy* 4/1937).

Stalowe podkłady kolejowe w Anglii. Wprawdzie, jak podaje inż. A. Stane („Theorie und Praxis des Eisenbahngleises“) w Anglii na kolei London-Nord-Western już w roku 1890 było wbudowanych 55.000 podkładów stalowych syst. inż. T. H. Webba, można powiedzieć że do wojny światowej koleje angielskie trzymały się podkładów z drzewa miękkiego, które zakupywano w krajach nadbałtyckich. Koleje brytyjskie posiadały korzystne doświadczenia z tymi podkładami, gdyż przy nawierzchni siodłkowej o szynie dwugłowej, gdzie końce podkładów tkwią całkowicie w żwirówce, okazały się one długotrwałszymi od podkładów z drewna na kontynencie przy szynie szerokostopowej.

Gdy po wojnie światowej podkłady z drewna podrożały znacznie i zrównały się prawie w cenie z podkładami stalowymi, zwrócono się do tych ostatnich, a to tym bardziej, iż przemysł hutniczy tego zażądał, by przy lichej konjunkturze dać zajęcie swoim robotnikom. Koleje brytyjskie potrzebują rocznie cztery miliony podkładów, a już 10% tego daje 30.000 ton żelaza.

Kolej Grand Western doświadczeniami dowiodła, że wprawdzie w budowa podkładów stalowych jest kosztowniejszą od podkładów z drewna, ale zato utrzymanie nawierzchni takiej jest znacznie tańsze, co przy kosztach 240 milionów marek na utrzymanie nawierzchni da wielkie oszczędności. Sprawa sporna utrzymała się tylko w dziedzinie połączenia szyny z podkładami. (*Bulletin intern. d. Congr. d. Chemins de fer* 5/1929, *The Engineer* 6 IX. 1929, *Zeitschrift d. Vereins deutsch. Ingenieure* 28 IX 1929).

W dziedzinie uprzywilejowania podkładów z drewna zrobiła wyłom pierwsza z czterech wielkich grup, w jakie obecnie skonsolidowały się koleje angielskie, kolej południowa. Po ośmioletnich próbach na linii Londyn-Portsmouth, zamówiła w r. 1928 w jednej stalowni angielskiej 70.000 podkładów stalowych. Podrożeje podkład drewniany o 0·5 marki, nastąpi w Anglii ogólny zwrot ku podkładowi stalowemu.

Angielski podkład stalowy typu inż. Sandberga przypomina podkłady kontynentu Europy, tylko różnica zachodzi w przymocowaniu szyny dwugłowej, którą ujmują z podkładki wychodzące pazury chwytające dolną głowę szyny, którą usztywnia się w nich klinami drewnianymi. Pazury te są wzmocnione żelazkami poprzecznymi. Podkłady są 2·44 *m* długie 28·6 *cm* szerokie, 6·5 *cm* wysokie, ważą 64·5 *kg*, do czego przybijają dwie podkładki o wadze 7·3 *kg*.

¹⁾ „Czasopismo techniczne“ r. 1913, str. 316.

Do wyrobu stali podkładów dodaje się 0-2% sili-
cium, co ma przeciwdziałać rdzewieniu, czego wy-
maga klimat Anglii. (*Organ f. d. Fortschritte des
Eisenbahnwesens* 15 VII. 1929). Niezaprzeczenie
najnowsze postępy w konstrukcji podkładów żela-
znych na kontynencie Europy, a mianowicie przy-
spajania podkładek do podkładów, lub wywalcowy-
wanie ich wspólnie, wpłynęło dodatnio i na kon-
strukcję podkładów angielskich (*Gleistechnik* 8/1934).
Sprawę sztywności połączenia szyny z podkładką
w najnowszych konstrukcjach omawia krytycznie
Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens 8/1936.

Inż. A. W. Krüger.

Podsypka nawierzchni kolejowej. Dążąc do jak
najdalej idącego udoskonalenia w stosowaniu pod-
sypki w nawierzchni dróg żelaznych, zwrócono się
do żelazobetonu. System Wirtha polega na za-
stosowaniu podłużnych żelaznobetonowych dźwiga-
rów, ułożonych wprost na podłożu, na nich wspiera
się szyna za pomocą specjalnych sprężyn. System
Peré Marquette zastępuje podsypkę ciągłą płytą
żelaznobetonową o szerokości 2-2 do 2-6 m, a gru-
bość 0-3 do 0-5 m, do której przymocowuje się
szyny bezpośrednio. Potrzebną elastyczność uzy-
skuje się tylko przez poddawanie się podtorza. Po-
mysły te nie mogą znaleźć szerszego zastosowania
z powodu wysokich kosztów i trudności utrzymania
toru przy nierównomiernym osiadaniu się podtorza.
Wobec tego i nadal jedyne właściwe rozwiązanie
sprawy podsypki stanowi tłuczeń. Tłuczeń wolno
nasypany na podtorze jest zbyt mało oporny na
działanie nacisków. Wobec tego coraz szersze za-
stosowanie znajduje metoda zagęszczania podsypki
przez ubijanie jej, lub walcowanie. Przy systemie
Sinkovicsa podsypka jest ubijana warstwami, przy
czym przed ubijaniem na każdą warstwę tłucznia
dosypuje się pewną ilość grysiku, by zmniejszyć
objętość pór w podsypce. Pod podsypką daje się
5—10 cm grubą warstwę żużla ubitego, co zwiększa
sprężystość podtorza.

Zagęszczona podsypka jest dobra ze względu
na utrzymanie, gdyż umożliwia w miejsce podbija-
nia podnoszenie podkładów drogą podsypywania pod
nie grysiku. Tego rodzaju praca da się jednak tylko
tam stosować, gdzie podtorze jest skonsolidowane.
(*Zeitung des Vereines Mitteleuropäischer Eisenbahn-
verwaltungen* 24/1935).

Recenzje i krytyki

Prof. Inż. Emil Bratro. „Kierownictwo i zarząd budowlami
inżynierskimi“. Podręcznik dla inżynierów budowy i stu-
dentów inżynierii. Lwów 1937, str. 327.

Przed paru tygodniami pojawiła się na półkach księ-
garskich nowa, nieźle cenna praca prof. Politechniki
lwowskiej Inż. E. Bratry o kierownictwie i zarządzie bu-
dowlami inżynierskimi.

Praca ta ważna jest w szczególności w obecnych nie-
unormowanych stosunkach, gdy nie ma w Polsce jednej
władzy budowlanej, jaką było Ministerstwo Robót Pu-
blicznych i budują poprostu wszystkie ministerstwa
w dziedzinie tej najkompletniej niefachowe, za pomocą
personelu inżynierskiego, przyjmowanego dorywczo do
danej roboty, a nie posiadającego potrzebnej długoletniej
praktyki i doświadczenia, które nabyć można tylko pra-
cując szereg lat w poważnej technicznej instytucji lub
w poważnym biurze inżynierskim pod okiem starszych
kolegów.

Dzieło dzieli się na trzy zasadnicze części.

W pierwszej omówiony został projekt budowy i jego
realizacja, ekonomia budowy i trzy te zasadnicze czynniki
budowy jakimi są: właściciel budowy, kierownik budowy
i przedsiębiorca. Autor omawia szczegółowo sam projekt
budowy, przedmiar, analizę cen i kosztorys tak ogólny jak
i szczegółowy, podając cały szereg niezmiernie ciekawych
i wytrawnych wskazówek. Bardzo szczegółowo została po-
traktowana sprawa tak ważna jak kalkulacja kosztów,
której gruntowna znajomość decyduje o otrzymaniu pra-
cy przez przedsiębiorcę oraz o jego zarobku lub stracie.
Omawiając oddawanie budowy do wykonania podaje au-
tor najnowsze rozporządzenie Rady Ministrów z 29 sty-
cznia 1937 r., które weszło w życie z końcem zeszłego
miesiąca o dostawach, robotach i przetargach nieogranic-
zonych i ograniczonych, o przetargach ustnych i zamó-
wieniach z wolnej ręki, oraz ogólne warunki budowy.
Autor podkreślił słusznie silną tendencję dzisiejszych
Władz naszych nakładania na przedsiębiorców zbyt da-
leko posuniętych obowiązków, jak i nierównomierne trak-
towanie w umowach obu kontrahentów tj. Skarbu Pań-
stwa i przedsiębiorcy, podkreślając, że jest to objaw bar-
dzo niezdrowy, prowadzący do likwidowania poważnych
przedsiębiorstw. Autor zajmuje się dalej rozmaitymi spo-
sobami wynagradzania przedsiębiorców, a to wedle cen
jednostkowych, za kwotę ryczałtową i na rachunek otwar-
ty, oraz wedle systemów skombinowanych, wprowadzo-
nych po wojnie podczas dewaluacji, zaznajamia czytelnika
z instytucją robót powyżej i poniżej kosztorysu oraz
z t. zw. robotami nowymi, jak również zajmuje się t. zw.
świadczkami ubocznymi, karami konwencjonalnymi, wa-
diami, kaucjami, ratami kołaudacyjnymi, odbiorem jako-
ściowym i ilościowym oraz rekolaudacją. Również bardzo
ciekawie opracowany jest ustęp o szczegółowych warun-
kach budowy, o umowach i sposobach prowadzenia robót
w którym autor podnosi konieczność tak dziś niestety
rzadkiego, co podkreślić muszę od siebie, sprawiedliwego
opłacania przedsiębiorców za roboty nadkosztorysowe,
których istnienia na każdej budowie, przy najlepiej nawet
opracowanym kosztorysie, Władze budowlane nadzorowa-
ne przez ludzi z inżynierią nieobeznanych nie są w stanie
wzgl. nie chcą zrozumieć. Część ta kończy się omówieniem
olbrzymiego zakresu obowiązków kierownika budowy, jego
czynności technicznych, administracyjnych i handlowych,
tak bardzo ściśle z budową związanymi, dalej spraw czę-
sto niedocenianych prowadzenia dziennika budowy, roz-
maitych ksiąg i wykazów, nadzoru nad wykonywaniem
robót itp.

Część druga traktuje w sposób rzeczowy i niezwykle
interesujący o warunkach pracy w budownictwie inży-
nierskim jako w przemyśle sezonowym, wykonywanym na
wolnym powietrzu i podlegającym specyficznym warun-
kom w odróżnieniu od przemysłów innych. Wprowadza
ona czytelnika w zakres pracy robotników kwalifikowa-
nych i niekwalifikowanych, ich ściśle określonej ilości,
której wymaga każda dobrze prowadzona budowa, poru-
sza sprawę pracy na czas i od wymiaru, udziału robotnika
w zyskach przedsiębiorstwa, ubezpieczeń społecznych
oraz sprawę narzucania przez urzędy państwowe bezro-
botnych, jak również dzisiejszej opieki społecznej, która
choć bardzo ważna, w obecnym ujęciu odbija się bardzo
dotkliwie na robotach, prowadząc w rezultacie do zanar-
chizowania stosunków na budowie i niszczenia przedsię-
biorstw, z których robi się przymusowo instytucje dobro-
czynne, a rujnując je w ten sposób, prowadzi się kon-
sekwentnie do coraz większej nędzy stanu robotniczego.

Część trzecia omawia główne materiały budow-
lane, a to kamień, wapno, cement, beton, cegłę, drzewo
i stal, dając w tym względzie całą moc cennych, prak-
tycznych wskazówek, bardzo ważnych przy odbiorze po-
wyższych materiałów.

Książka starannie opracowana przez tak wybitnego
inżyniera, jakim jest prof. Bratro, a pięknie wydana przez
Komisję wydawniczą Tow. Bratniej Pomocy Politechniki
Lwowskiej — odda społeczeństwu inżynierskiemu i spr-
awie uporządkowania opłakanych w kraju naszym sło-
sunków budowlanych wielkie usługi. Dlatego to należało
by gorąco zalecić zapoznanie się z tą cenną pracą wszyst-
kim kolegom, zajmującym się budownictwem czy to jako
kierownicy, czy przedsiębiorcy, czy też jako nadzorujący
budowami z ramienia Władz, aby wszystkie sprawy zwią-
zane z każdą budową załatwiać sprawiedliwie, bez cudzej
krywydy i bez sądu, którym zazwyczaj każda budowa
niestety kończy się.

Inż. Stella - Sawicki.

„Informator automobilowy“ na r. 1937 został wydany w Poznaniu pod naczelną redakcją A. I. Prus-Kosteckiego, a odpowiedzialną Z. Laurentowskiego w postaci dużej książki adresowej o przeszło 400 stronicach.

Treść książki bardzo urozmaicona, obejmuje przede wszystkim obszerny wyciąg ustaw i rozporządzeń, dotyczących automobilizmu, zarobkowego przewozu, ruchu na drogach, spraw podatkowych i egzaminów. Przepisy o ruchu na drogach są ilustrowane. Następują artykuły o zaletach samochodów dla ludności, jak należy kupować nowe samochody, co jest zmartwieniem automobilizmu.

Poradnictwo techniczne stanowi dalszy dział „Informatora“, poczym idą właściwe informacje automobilowe o całej Polsce z mapkami województw i adresami.

Wydawnictwo jest poprawne, utrzymane w kierunku praktycznym, ukazało się na czasie i przyniesie pożytek nabywcom.
Inż. A. W. Krüger.

Wśród nowych książek

1. „Zbrojenie betonu“. Zwięzły podręcznik praktyczny dla techników i mistrzów budowlanych nakładem „Wspólnoty Interesów Górniczo-Hutniczych S. A.“ Katowice 1937.

Mimo, iż mamy szereg cennych prac poświęconych żelbetnictwu i betonowi — to jednak pracy specjalnej traktującej wyłącznie o zbrojeniu betonu — dotychczas nie posiadaliśmy. Dla konstrukcji żelbetowej dobre zbrojenie jest równie tak samo ważne jak dobry i wytrzymały beton, a może nawet i ważniejsze, gdyż od należytego rozmieszczenia, odgięcia i umocowania wkładek — w pierwszym rzędzie zależy odpowiednie współdziałanie betonu ze stalą, a co za tym idzie i wytrzymałość konstrukcji jako całości.

W książce tej, obejmującej 125 stron druku i 75 rycin w tekście podane zostały treściwie i bardzo przejrzysto sposoby zbrojenia we wszystkich możliwych rodzajach konstrukcji żelbetowych.

Jakkolwiek wydawnictwo „Zbrojenie betonu“ nosi cechy propagandowe (chodzi tu o propagandę zastosowania do zbrojenia — stali „Griffel“ wyrobu Wspólnoty Interesów Górniczo-Hutniczych S. A.), to jednak wszystkie zalecenia i przykłady autora mogą być z pożytkiem wykorzystane przy zbrojeniu żelazem okrągłym względnie innymi gatunkami stali wysokowartościowych.

Książka ta, jeśli chodzi o tę gałąź żelbetnictwa, wypełnia pewną lukę w polskim piśmiennictwie technicznym i zostanie zapewne życzliwie przyjęta przez świat fachowy, tym bardziej, iż ma na celu wychowanie i pouczenie bezpośrednich wykonawców, którymi są przeważnie budowniczy i mistrzowie budowlani.

2. „Wibratory w budownictwie“, uzupełniona odbitka artykułów w „Cemencie“, opracowanych przez Inż. J. Choroszuchę i Inż. S. Gładkich, nakładem Związku Polskich Fabryk Cementu, str. 80, cena 1 zł.

Na treść tej książki składają się rozdziały: nowoczesne wibratory, ich konstrukcja i zastosowanie (wibratory spalinowe, elektryczne i pneumatyczne), zalety i wady wibratorów, technika wibrowania, wibratory w budownictwie, opis wyrobów wibrowanych, a w końcu warunki bezpieczeństwa przy pracy wibratorami. Wprawdzie rozdziały te wyczerpują całokształt dzisiejszego stanu wiedzy o wibratorach, szczególnie w Stanach Zj. Ameryki, gdzie użycie wibratorów stoi na najwyższym poziomie, należy jednak pamiętać, że dziedzina ta wykazuje tak szybkie postępy, iż w niedługim czasie okaże się zapewne potrzeba wydania nowej książki.

Szerokie zastosowanie wibratorów w naszym kraju przyczyni się niewątpliwie do szybkiego rozpowszechnienia się tego pożytecznego wydawnictwa.

3. „Rury betonowe“ Inż. Wojsław Bielicki, Nakładem Związku Fabryk Cementu, 1936, str. 143, 132 rys., cena zł. 2.

Na treść książki składają się rozdziały: zastosowanie rur betonowych, materiały składowe rur bet., rodzaje rur

bet., wyrób ręczny i maszynowy, wady wykonania, pielęgnowanie rur, układanie w wykopach, trwałość, wymiarowanie, obliczanie i badanie rur betonowych. Praca ta stanowi obszerną monografię, dosłownie wyczerpującą całokształt zagadnień związanych z tymi rurami. Wydaje się nam, że podobnie obszernej pracy nie mamy nawet w literaturze zagranicznej. Szczególnie ciekawie przedstawia się opis mechanicznego wyrobu rur, który znajduje w Polsce coraz szersze zastosowanie. Autor nie tylko opisuje zalety rur, ale również wylicza ich wady i podaje sposoby, jak należy chronić te rury od szkodliwych wpływów glehy lub wód ściekowych.

Ponieważ w tej chwili rozpoczynają się na wielką skalę zakrojone inwestycje wodociągowo-kanalizacyjne i związane z tym zakładanie lub rozbudowa betoniarni do wyrobu rur, ukazanie się tej pracy uznać należy za bardzo aktualne. Szczególnie może ona odegrać dużą rolę ucząc jak należy wykonywać te rury, aby odpowiadały one stawianym im wymaganiom. Uniknie się przez to nie tylko niesolidnego ich wykonania przez niekwalifikowanych betoniarzy, ale również zmniejszy się koszty budowy kanalizacji przez zastąpienie innych drogich materiałów tanimi rurami betonowymi.

4. „Żelbet, wiadomości podstawowe“. Inż. Jerzy Nechay, Warszawa 1937, III wydanie uzupełnione, str. 95, 42 rys., cena zł. 2, Nakładem Związku Fabryk Cementu.

Trzecie wydanie tej książeczki przynosi zupełną zmianę treści, gdyż autor opierając się na dawnym układzie opracował tekst według obowiązujących obecnie norm PN/B-195 i 196 przytaczając niektóre ustępy normy w dosłownym brzmieniu. Książeczka obejmuje następujące rozdziały: materiały składowe betonu, zasady obliczania konstrukcji żelbetowych, wykonanie robót żelbetowych, własności betonu i konstrukcje żelbetowe. Podano również spis polskiej literatury o żelbecie, wykaz norm z tego zakresu i spis naszych laboratoriów, badających beton. W tekście podano kilka tablic do projektowania najprostszyc ustrojów oraz przykłady liczbowe obliczania płyt, belek, słupów i stropów gęsto-żebrowych. Praca ta stanowi doskonały skrót o betonie i żelbecie dla osób nie pracujących specjalnie w tej dziedzinie, a ponadto służyć może jako podręcznik do nauki żelbetu w średnich szkołach technicznych.

5. Inż. Marcin Maślanka. Niebezpieczeństwo techniki i cywilizacja przemysłowa. Legenda XX-go wieku. Lwów 1937, str. 337.

Książkę tę poświęcił autor Polskemu Towarzystwu Politechnicznemu w sześćdziesiątą rocznicę jego założenia. Obszerna recenzja tego dzieła ukaze się w zeszytu 19-tym Czasopisma Technicznego.

6. Inż. L. Dreher. „Wiadomości podstawowe z dziedziny metalografii żelaza i stali“. Wydaw. Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięć Metali, Warszawa, 1937 r. Str. 49, rys. 25. Cena zł. 1.—.

W badaniach połączeń spawanych najważniejszą rolę odgrywają badania metalograficzne, gdyż — pozwalając na dokładne wniknięcie w procesy metalurgiczne zachodzące przy spawaniu i ułatwiając ich zrozumienie — stanowią najbardziej skuteczną pomoc przy doskonaleniu metod spawania, przy doborze odpowiednich spoiw itp.

Wiadomości podstawowe z metalografii są więc potrzebne nie tylko inżynierom i technikom, ale również i inteligentnym samodzielnym spawaczom, którzy pragną dokładnie zrozumieć proces spawania.

Broszura p. Inż. L. Drehera, asystenta przy Katedrze Technologii Mechanicznej Metali na Politechnice Lwowskiej, zawierając zasadnicze wiadomości z metalografii, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb spawalnictwa, wyłożone w sposób dostępny nawet dla osób nie posiadających technicznego wykształcenia, stanowi dla naszej popularnej literatury technicznej nader cenny nabytek. — Przystępna cena umożliwia jak najszersze jej rozpowszechnienie.

Kronika techniczna

XV Zjazd Polskich Inżynierów Kolejowych odbył się w dniach 26—29 czerwca w Krakowie. Otwarcia Zjazdu w auli Akademii Górniczej dokonał przewodniczący Komitetu Zjazdowego Inż. J. Kaliński. Na prezesa honorowego Zjazdu powołano Inż. A. W. Krügera, członka honorowego Związku Inż. Kolejowych; na prezesa czynnego Inż. I. Czernieńskiego, dyrektora kolei w Krakowie; na wiceprezesów Inż. Inż. dyr. J. Wołkanowskiego, dyr. Weleżyńskiego oraz prof. A. Wasiutyńskiego; na sekretarzy Inż. Inż. Tokarskiego i Grzebieniowskiego.

Na Zjeździe wygłoszono następujące referaty: Inż. E. Landsberg: „Podstawowe postulaty i potrzeby życia gospodarczego w dziedzinie komunikacji“. Inż. B. Hummel: „Mechanizacja a bezrobocie“. Prof. I. Gieysztor: „Polityka personalna na P. K. P.“. Inż. S. Felse: „Niedomagania służby trakcyjnej P. K. P.“. Inż. I. Werner: „O należywym wyzyskaniu inżynierów na P. K. P.“. Magr. A. Dobiecki: „Organizacja i rozwój masowych przewozów turystycznych“. Inż. I. Wojciechowski: „Dobór zawodowy, poradnictwo i kształcenie personelu kolei żelaznych“.

Przygotowaniami do Zjazdu zajmowało się Koło Krakowskie pod prezesurą Inż. Rubczaka. W Zjeździe wzięło udział 350 uczestników i uczestniczek. Następnym Zjazdem odbędzie się w r. 1938 w Katowicach. Kierownictwo Komitetu Zjazdowego spoczywa nadal w ręku Inż. J. Kalińskiego.

Inż. A. W. Krüger.

Propaganda bezpieczeństwa pracy na nowych torach. Przy Ministerstwie Opieki Społecznej powstała, jak wiadomo, Komisja Bezpieczeństwa Pracy, której sekcja propagandy, odbyła niedawno pierwsze swe posiedzenie. Komisja Bezpieczeństwa Pracy — czytamy we wstępie jej regulaminu — powołana jest w celu wydawania opinii oraz występowania z inicjatywą w zakresie planowania i koordynowania prac poszczególnych czynników publicznych i prywatnych, prowadzących akcję zapobiegania wypadkom. Z powyższych założeń wynikać musi zakres działalności sekcji propagandy, której zdaniem jest bacznie nad tym, aby wysiłki różnych instytucji, działających w zakresie popularyzowania idei bezpieczeństwa pracy były należyście koordynowane oraz, aby najważniejsze środki propagandy były stosowane w sposób racjonalny i ekonomiczny.

Sekcja została podzielona na podsekcje — wydawnictw, wystaw i imprez pokrewnych, filmów, odczytów, radia i prasy. Na odbytym posiedzeniu zapoczątkującym działalność sekcji uchwalono program prac poszczególnych podsekcji i omówiono sprawę wciągnięcia do współdziałania szeregu osób, które stykając się blisko z pracą przemysłową, ze środowiskami robotniczymi, szkolnictwem, organizacjami młodzieżowymi itp. znają psychologię tych środowisk, dzięki czemu opinie ich co do doboru środków, i metod propagandowych oddziaływających na te środowiska są niezastąpione.

Poza tym omówiono konieczność wciągnięcia do współpracy rzeczoznawców propagandowych.

(Komun. Inf. I. S. S. Nr. 18, 1937).

Sprawy Towarzystwa

W uzupełnieniu protokołu Walnego Zgromadzenia P. T. P. odbytego dnia 17 marca 1937 r. wyjaśnia się, że uwaga u dołu str. 288 zeszytu 16 (1937): „Nowowyzbrani członkowie Wydziału Głównego na okres 2-letni“ odnosi się do nast. członków Wydziału Głównego: Prof. Dr Ottona Nadolskiego, Inż. Liberata Krasuckiego, Dr Inż. Franciszka Krzysika, Prof. Dr Maksymiliana Matakiewicza, Dr Inż. Stanisława Ochęduski, Inż. Władysława Ostrowskiego, Dr Inż. Roberta Szewalskiego, Inż. Bronisława Welczera i Prof. Inż. Kazimierza Zipsera.

„Sekcja Racjonalnej Organizacji“ przygotowuje na październik i listopad br. odczyty prof. Hauswalda i docenta dra Bieńkowskiego: 1) o postulatcie opłacalności przedsiębiorstw i robót technicznych w społecznych warunkach życia gospodarczego, 2) o metodzie stosowania kosztów wytycznych i wzorcowych jako podstawy do kierowania produkcją przemysłową, 3) o praktycznych obliczeniach opartych na zasadach nowoczesnej dynamiki kosztów wytwarzania.

Terminy zebrania podane będą w zwykłych zaproszeniach naszego Towarzystwa. Liczny udział członków P. T. P. w zapowiadanych zebraniach i dyskusjach jest bardzo pożądanym.

WYDZIAŁ GŁÓWNY P. T. P. zwraca się z apelem o zgłaszanie odczytów na śródowe zebrania członków Towarzystwa. Zgłoszenia uprasza się kierować do Sekretariatu P. T. P. (ul. Zimorowicza 9) w godz. 17—19.

Sprostowania:

W zeszycie 17-tym „Czasopisma Technicznego“ z dnia 10 września 1937 r.

na str. 296 wiersz pierwszy u góry z lewej strony zamiast: „-talurgicznej Państw. Zakł. Inżynierii wg. licencji“ — ma być: „-matycznych, zaś końcowe w foremnikach na“.

„ „ 314 w napisie do ryc. 3 zamiast: „Trwałość“ — ma być: „Twardość“.

„ „ 316 wiersz 7 od góry po stronie prawej zamiast: $H_{B \text{ zrod.}}$ — ma być: $R_{r \text{ zrod.}}$.

Do niniejszego zeszytu dołącza się „Księgę Pamiątkową, wydaną z okazji 60-letniego jubileuszu P. T. P.“ bezpłatnie tym Członkom Pol. Towarzystwa Politechnicznego, którzy jej nie otrzymali w czasie P. P. Kongresu Inżynierów.

TREŚĆ: Uroczystość 60-ej rocznicy założenia Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie. — Dr Inż. Henryk Unucka: Źródła energetyczne ziemi. — L. Eker: Oznaczanie stanu powierzchni i obróbki na rysunkach. — Przegląd czasopism technicznych. — Recenzje i krytyki. — Wśród nowych książek. — Kronika techniczna. — Sprawy Towarzystwa.

„CZASOPISMO TECHNICZNE“ WYCHODZI 10-go i 25-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

Ceny ogłoszeń jednorazowych:

$\frac{1}{1}$ str. zł. 240; $\frac{1}{2}$ str. zł. 140

$\frac{1}{4}$ „ „ 80; $\frac{1}{8}$ „ „ 50

$\frac{1}{16}$ „ „ 30; $\frac{1}{32}$ „ „ 20

Ogłoszenia na miejscach specjalnie rezerwowanych o 25% drożej. Dla ogłoszeń o zafiarowaniu lub poszukiwaniu pracy opust 50%.

Adres Redakcji i Administracji:

Lwów, ul. Zimorowicza l. 9.

Telefon Redakcji 226—60. Telefon

Redaktora 236—46. Konto P. K. O.

151,857.

Prenumerata w kraju: rocznie

zł. 32; kwartalnie zł. 8.

Cena pojedynczego zeszytu zł. 1'60.

Przy ogłoszeniach powtarzanych udziela się następujących opustów:

2-krotnie 10% 3-krotnie 12%

4- „ 15% 6- „ 20%

10- „ 25% 12- „ 30%

18- „ 40% 24- „ 50%

Dla ogłaszających się stale, zmiany w tekstach ogłoszeń są bezpłatne