

PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

TREŚĆ:

Dążenie do niezależności technicznej, nap. Inż. Z. Rytel.
 Trudności w ruchu siłowni, spowodowane przez wodę, nap. Inż. W. Rosner.
 Budowa kolei węglowej Śląsk—Bałtyk (dok.), nap. Inż. W. Przedpeński.
 Pokaz dorobku technicznego przemysłu krajowego, Warszawa, 26—29 maja 1933 r., nap. Th.
 Przegląd pism technicznych.
 Bibliografia.
 Z literatury patentowej.
 Nekrologja.
 Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego.

SOMMAIRE:

Tendance vers l'indépendance technique, par M. Z. Rytel, Ingénieur.
 Les difficultés de la marche des installations à vapeur causées par l'eau d'alimentation (à suivre), par M. W. Rosner, Ingénieur.
 Construction de la chemin de fer Haute Silésie — Mer Baltique (suite et fin), par M. W. Przedpeński, Ingénieur.
 L'Exposition du progrès technique. Varsovie, le 26—29 mai 1933, par. M. Th.
 Revue documentaire.
 Bibliographie.
 Brevets d'invention.
 Nécrologie.
 Bulletin du Comité Polonais de l'Energie.

Dążenie do niezależności technicznej^{*)}

Napisal Inż. Z. Rytel.

„Dążenie inżynierów i techników polskich do technicznej niezależności kraju jest warunkiem koniecznym dla zapewnienia jego niezależności gospodarczej, a więc w dalszej linii i niezależności politycznej. Dążenie to wymaga nieustającego wielkiego wysiłku twórczego naszych kół technicznych i przemysłowych, zmierzającego do rozumnie pojętej samowystarczalności technicznej i przemysłowej, sprowadzającej nasze stosunki w tej dziedzinie z innymi krajami do wymiany usług na zasadzie wzajemności”.

Wchodzi już w zwyczaj, że zjazdy nasze rozpoczynają się odczytaniem czołowej dewizy SIMP, która brzmi:
 „Wyteżona praca na polu techniki i wytwórczości, mająca na celu wyzyskanie bogactw przyrody ku zapewnieniu największego rozwoju gospodarczego i bezpieczeństwa Rzeczypospolitej”.

Dewiza ta ujmuje w najogólniejszy sposób wytyczne i wskazuje kierunek pracy inżyniera mechanika; aby wcielić te ogólne zasady w życie, należy je rozczłonkować, mając na widoku treść dewizy, jako ogólny drogowskaz.

Okoliczności złożyły się w ten sposób, że w pierwszym rządzie przystąpiliśmy do pracy nad drugą częścią dewizy. Prace te odbywają się w utworzonej przez SIMP organizacji p. n. Towarzystwa Wojskowo-Technicznego i w sekcji wojskowo-technicznej, najliczniejszej na zjeździe.

Dziś chciałbym słów parę poświęcić pierwszej części naszej dewizy—„wyzyskaniu bogactw przyrody ku zapewnieniu największego rozwoju gospodarczego” i skonkretyzować tylko jeden element tego zagadnienia.

Zwróćmy uwagę na charakter przywozu i wywozu, dochód społeczny, zakres konsumcji.

Handel zagraniczny Polski według klasyfikacji międzynarodowej (w milj. złot.) podaje poniżej tab. 1, dochód społeczny — tab 2.

TABELA 1.

Handel zagraniczny Polski według klasyfikacji międzynarodowej (w milj. złotych).

R o k	Razem	Nadwyżka wywozu + lub przywozu —		
		Artykuły spożywcze i zwierzęła żywe	Surowce i półfabrykaty	Wyroby gotowe i towar zbiorowy
1924	— 366	+ 137	+ 191	— 694
1925	— 567	— 14	+ 154	— 707
1926	+ 707	+ 489	+ 575	— 257
1927	— 377	+ 88	+ 314	— 779
1928	— 854	+ 160	+ 104	— 1118
1929	— 297	+ 556	+ 21	— 874
1930	+ 187	+ 590	+ 105	— 508
1931	+ 410	+ 434	+ 212	— 235
1932	+ 222	+ 230	+ 120	— 128
1924—32	— 934	+ 2670	+ 1696	— 5300

Z tabeli 1 widać szczególnie wyraźnie, że mamy duże pole do „wyzyskania bogactw przyrody”, Wywozimy surowce bez należytej przeróbki, przywozimy natomiast wyroby gotowe, przeciętnie za sumę 500 milj. złotych rocznie. Zestawia-

^{*)} Referat wygłoszony na otwarciu VII-go Zjazdu Inżynierów Mechaników dn. 26 maja r. b. w Warszawie.

TABELA 2.

Dochód społeczny na osobę przed kryzysem i gęstość zaludnienia.

Nazwa kraju	Dochód na 1 osobę w zł.	Gęstość zaludnienia na 1 km ²
Szwajcaria	3 093	94
Szwecja	2 324	14
Niemcy	2 261	138
Czechosłowacja	1 323	104
Austrja	1 145	80
Polska	665	82

jąc te uderzające cyfry ze skalą naszej konsumpcji w porównaniu z innymi krajami, widzimy, że możliwości dalszego zwiększenia przywozu wyrobów gotowych są b. duże, a zatem i możliwość rozszerzenia krajowej produkcji jest, jak na nasze stosunki, b. znaczna. Rozwój produkcji sprzyja zawsze zwiększeniu spożycia, jak i rozszerzenie spożycia sprzyja rozwojowi wytwórczości. Nie mam zamiaru poruszać dziś całości sprawy gospodarczych, podałem tylko kilka cyfr, charakteryzujących naszą zależność gospodarczą w dziedzinie wymiany dóbr.

Powstaje pytanie, czy lepiej stoimy w dziedzinie finansowej i w dziedzinie technicznej?

Nie możemy, jak z powyższego widać, ustawać w pracy. Po zdobyciu niepodległości politycznej, trzeba jeszcze zdobyć niepodległość gospodarczą, finansową, techniczną i t. p., słowem niepodległość codziennego życia. Ta drobiazgową pracę niepodległościową uniezależniania kraju od gospodarczo wyżej stojących sąsiadów, sprowadzająca zagadnienie stosunków z nimi tylko do wzajemności — trwać winna nieustannie. Tak, jak praca nad osiągnięciem niepodległości politycznej trwała lata, tak po jej osiągnięciu winna trwać dalsza uporczywa praca nad osiągnięciem pełnej niezależności; należy realizować osiągnięte możliwości samodzielnej intelektualnej pracy w wszystkich dziedzinach.

Nam przypadła w udziale praca na odcinku technicznym.

Tak, jak przy zależności politycznej cały wysiłek narodu idzie na rachunek zaborcy i jest się zmuszonym ze swej pracy i z części swych dóbr płacić haracz, tak samo przy zależności gospodarczej, finansowej lub technicznej płacimy pewien haracz w postaci ujemnego bilansu. Haracz ten, biorąc pod uwagę wszystkie dziedziny produkcji, wynosi ok. 400 milj. złotych rocznie gotówką, nie licząc strat wewnętrznych, wywołanych deficytowym eksportem.

Przy zależności technicznej haracz ten przybiera postać opłat za licencje, za prawo eksploatacji, postać przymusowego zakupu maszyn i urządzeń, które mogłyby być wykonane w kraju, gdyby dziedzina ich budowy stała na odpowiednim poziomie, jako też postać nadpłaty towarowej za przedmioty sprowadzone, a wyrabiane u nas.

Dla ilustracji przytoczę parę przykładów. Jasnem jest, że za naukę każdy musi płacić, celowy jest zatem zakup wzorów do dalszej produkcji, niewyrabianych u nas z powodu ich niedużej ilości lub z innych względów, ale wszystko to, co

może być zaprojektowane i wykonane w kraju, powinno być tu robione, nie bacząc nawet na dłuższe terminy dostawy, i dopiero, gdy środki produkcji zacniemy wyrabiać w dostatecznej ilości, będzie to wskazówką, że sprawa haraczu technicznego przestała być palącą.

Weźmy przykład konkretny. Cukrownia kupuje wąskotorową lokomotywę; ma trzy oferty: 2-ich fabryk krajowych i jedną fabryki niemieckiej. Ceny są mniej więcej jednakowe loco cukrownia i wynoszą ok. 60000 zł. Z punktu widzenia cukrowni jest więc materialnie obojętne, gdzie zakupi maszyny, wybiera więc — powiedzmy — ofertę niemiecką, gdyż daje jej to wyrób starej i doświadczonej firmy. Inaczej jednak przedstawia się sprawa, jeśli spojrzymy na tę tranzakcję z punktu widzenia interesów ogólnopństwowych. Wymiana z zagranicą nie jest to wymiana gotówkowa, lecz towarowa, i parowozik wartości 60000 zł. jest odpowiednikiem ok. 3000 q cukru według ceny eksportowej, gdy tymczasem w kraju można taki parowozik kupić za 600 q cukru według ceny wewnętrznej; jest to stosunek 5 : 1; przeliczając na węgiel, wartość parowoziku odpowiadać będzie 8000 t węgla, gdy tymczasem w kraju można kupić taką lokomotywę za 3000 t węgla, czyli stosunek tu będzie 2,5 : 1 i t. d. Drugi przykład: dla wykonania serii 5 maszyn kupujemy zagranicą licencję i jedną maszynę na wzór. Płacimy za to w towarze kilkakrotnie więcej, niż by kosztowała ta maszyna wyrabiana w kraju.

Można bez końca przytaczać takie porównania, z równie druzgoczącym skutkiem dla zakupów zagranicznych.

Sprawy te poruszamy wobec szerszego ogółu techników w tem przekonaniu, że nic nie powinno być pominięte, co pomniejsza zakres działania inżyniera mechanika i co pogarsza sytuację gospodarczą ogólną, chociażby się wydawało, że przytoczony stan rzeczy nie ma decydującego znaczenia. Każdy inżynier, opracowujący w swoim zakresie nowe zagadnienie, w celu zaspokojenia istniejących lub powstających potrzeb, lub też popierający zaspokojenie tych potrzeb środkami krajowymi, pracuje nad uniezależnieniem kraju; powstaje jednak pytanie, czy realizuje on w należyty stopniu te dążenia w codziennej pracy, czy jego wiedza stoi na odpowiednim poziomie technicznym, czy wnosi on dostateczną inicjatywę i wynalazczość w tej dziedzinie, w której pracuje, względnie czy popiera inicjatywę kolegów, jeżeli to od niego zależy, czy też przykłada rękę do płacenia haraczu tam, gdzie to nie jest konieczne?

Płacenie za naukę jest uzasadnione, ale płacenie haraczu z przyzwyczajenia, czy z braku orjentacji technicznej, czy to dla innych względów, utrzymuje kraj w stanie zależności i pozbawia pracy inteligencję techniczną. Inżynier, idący drogą najmniejszego oporu, winien zdawać sobie sprawę, że działa na szkodę kraju.

A więc, nie płacenie haraczu i nie bezwzględna autarchja są wskazane, lecz wymiana; wymiana usług, wymiana wiedzy, oparta na twórczej pracy. Ta droga prowadzi do urzeczywistnienia naszej czołowej dewizy.

Trudności w ruchu siłowni, spowodowane przez wodę^{*)}

Napisał Inż. W. Rosner, Lwów.

Woda jest podstawowym czynnikiem, względnie materiałem dla bardzo wielu gałęzi przemysłu, a w szczególności dla siłowni ciepłych. To też bardzo ważną rzeczą jest znajomość właściwości wody (ściślej: roztworu wodnego różnych związków chemicznych) oraz metod ulepszania jej własności. Dziedzina ta nabiera coraz większego znaczenia w związku z rozwojem nowoczesnych siłowni. W tym zakresie kwestje wodne wysuwają się na pierwsze miejsce. Dążność do ustawiania coraz większych jednostek, podwyższania ciśnienia roboczego pary wodnej, powiększania obciążenia powierzchni ogrzewanej kotłów zmusza do coraz szerszego zainteresowania się sprawą wody. Stąd najwięcej pracy i wysiłków poświęcają tym zagadnieniom kraje przodujące obecnie w budowie siłowni, t. j. Stany Zjednoczone Ameryki Północnej i Niemcy. Istnieją tam specjalne laboratoria, niejednokrotnie rozporządzające znacznymi środkami, zarządzane są zjazdy, zajmujące się wyłącznie sprawami wody, i t. d. Jakie znaczenie przypisuje się tym kwestjom, świadczy choćby to, że na Politechnice w Charlottenburgu wprowadzono w roku szkolnym 1931/1932 wykłady i ćwiczenia z tego zakresu. Również Instytut Techniki Ciepłej w Moskwie został wyposażony w osobny oddział do badań sposobów oczyszczania wody.

Nietylko jednak w wielkich siłowniach woda odgrywa bardzo poważną rolę, nieraz może ona spowodować znaczne trudności także i w małych zakładach, a nawet wprost uniemożliwić utrzymanie kotłów lub silników w ruchu. Bywały wypadki, że nawet dla małych kotłów, o powierzchni ogrzewanej, wynoszącej zaledwie parę m², okazało się koniecznym zmiękczenie wody.

W porównaniu z krajami o silnie rozwiniętym przemyśle, nasze siłownie i zakłady są małe, ciśnienia robocze przeważnie dosyć niskie, obciążenia zaś powierzchni ogrzewanej są niewielkie, to też szkody, wyrządzone przez nieulepszoną wodę, nie przybierają naogół zbyt wielkich rozmiarów, a sprawa wodna nie budzi szerszego zainteresowania, z wyjątkiem wypadków sporadycznych, w których ujemne oddziaływanie wody występuje bardzo jaskrawo. Jednak, w miarę rozbudowywania siłowni, będziemy musieli zwrócić większą uwagę na zagadnienia wodne. Z drugiej strony, szereg zakładów posiada urządzenia do ulepszania wody, ale z nich nie korzysta, gdyż nie osiągnięto spodziewanych wyników. W dalszym ciągu omówię zachowanie się wody, względnie składników pospolicie w niej się znajdujących, oraz źródła trudności ruchowych i niedomagań urządzeń do ulepszania wody.

Ujemne oddziaływanie wody na urządzenia siłowni można podzielić na trzy zasadnicze grupy:

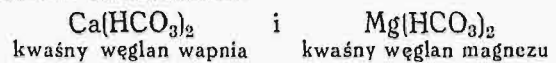
- wydzielanie osadów w postaci kamienia kotłowego i szlamu,
- nażrywanie metali, t. j. korozję,

- zawilgacanie pary w kotłach i przerzucanie wody do rurociągów, czyli t. zw. „plucie kotłów”.

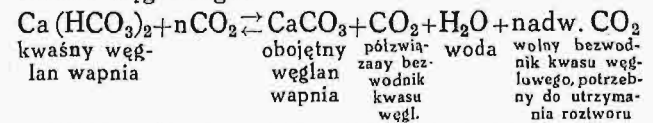
Tworzenie się osadów.

Woda surowa, t. j. ze źródeł, rzek, studni i t. d., zawiera normalnie związki wapnia (Ca) i magnezu (Mg). Występują one w postaci kwaśnych węglanów, które stanowią twardość węglanową wody, oraz siarczanów, rzadziej chlorków i azotanów, które razem oznaczamy, jako twardość niewęglanową wody. Suma obu twardości jest twardością całkowitą wody.

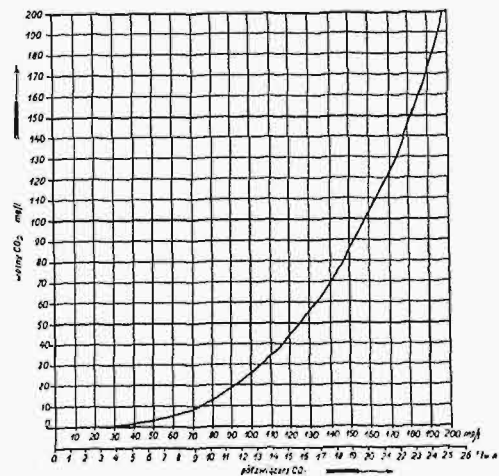
Kwaśne węglany przedstawiamy następującymi wzorami chemicznymi:



Wzory te nie są ściśle, gdyż związki o powyższym składzie nie dają się wyodrębnić z roztworu. Używamy tych wzorów przez analogję do kwaśnego węglanu sodowego NaHCO_3 , który możemy uzyskać w postaci czystej (ciała stałego). W rzeczywistości kwaśne węglany wapnia i magnezu występują tylko w roztworze wodnym, jako pewien stan równowagi między obojętnym węglanem wapnia lub magnezu a bezwodnikiem kwasu węglowego i wodą, przyczem dla utrzymania węglanu w roztworze konieczna jest ściśle określona nadwyżka rozpuszczonego wolnego bezwodnika kwasu węglowego:



Nadwyżka ta zależy od ilości obojętnego węglanu, a więc i od ilości półzwiązanego bezwodnika kwasu węglowego. Zależność tę dla węglanu wapnia przedstawia wykres¹⁾ na rys. 1. Aby więc



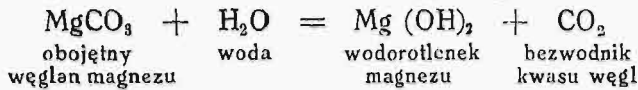
Rys. 1. Wykres nadwyżki wolnego bezwodnika kwasu węglowego, potrzebnej dla utrzymania węglanu wapnia w roztworze w zależności od półzwiązanego bezwodnika kwasu węglowego (Tillmans).

^{*)} Referat wygłoszony na VII-m Zjeździe Inżynierów Mechaników Polskich.

¹⁾ Tillmans: Die Chemische Untersuchung von Wasser und Abwasser, str. 97.

utrzymać w roztworze ilość węglanu wapnia, odpowiadającą 10° tw. n., konieczna jest zawartość conajmniej 10 mg/l wolnego bezwodnika kwasu węglowego.

W razie podgrzewania wody wolny bezwodnik kwasu węglowego musi uchodzić, gdyż rozpuszczalność gazów w wodzie maleje ze wzrostem temperatury. Zatem równowaga roztworu kwasnego węglanu wapnia i magnezu ulega zakłóceniu, skutkiem czego zaczynają wydzielać się obojętne węglany. Najpierw wydziela się węgiel wapnia CaCO_3 , praktycznie nierozpuszczalny, jego bowiem rozpuszczalność²⁾ w wodzie dystylowanej, nie zawierającej bezwodnika kwasu węglowego, wynosi 13 mg/l = 0,73° tw. n. Później dopiero następuje strącanie węglanu magnezu MgCO_3 , rozpuszczającego się w ilości około 100 mg/l = 6,7° tw. n. W dalszym ciągu węgiel ten rozkłada się hydrolitycznie na wodorotlenek magnezu i bezwodnik kwasu węglowego:



Rozpuszczalność wodorotlenku magnezu jest bardzo mała, podobnie jak węglanu wapnia. Wynosi 9 mg/l = 0,86° tw. n. (w wodzie dystylowanej, nie zawierającej bezwodnika kwasu węglowego). Zatem twardość węglanową można usunąć z wody prawie zupełnie przez gotowanie. Stąd pochodzi określenie twardości przejściowej lub przemijającej, w przeciwstawieniu do twardości stałej, nie dającej się usunąć przez podgrzewanie.

Jak wynika z powyższego, twardość przejściowa, oznaczona jako różnica twardości przed gotowaniem i po nim, jest zawsze nieco mniejsza od twardości węglanowej, oznaczonej inną metodą. Na tę różnicę mają też znaczny wpływ czas gotowania, intensywność wrzenia i obecność innych związków.

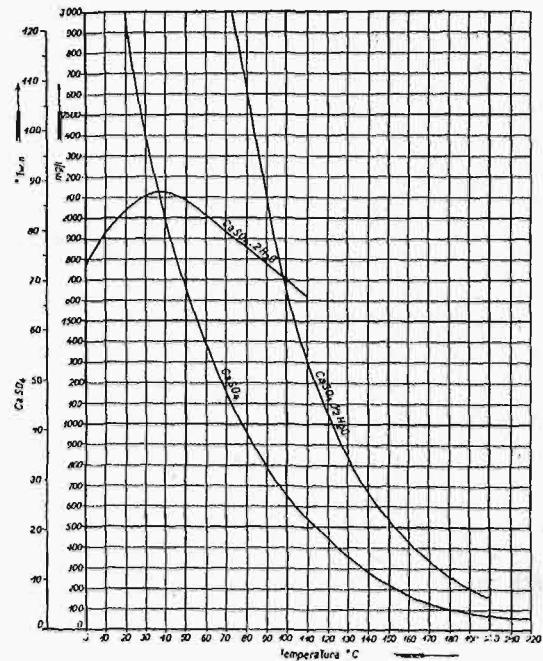


Rys. 2. Rury wodociągowe, zarośnięte osadem węglanowym.

Wody naturalne będą zatem wydzielać osady węglanowe wszędzie tam, gdzie zostaną dostatecznie podgrzane, a zatem w podgrzewaczach, kotłach parowych, płaszczach chłodzących silników spalinowych i t. d. Wytrącanie węglanów zaczyna wyraźnie występować po osiągnięciu temperatury około 50° C. Im wyższa temperatu-

ra, tem intensywniej wypadają węglany. Powstaje przytem zawiesina mechaniczna węglanów w wodzie, która wytwarza szlam w kotłach, podgrzewaczach i t. d. Ten szlam, osiadłszy na blachach lub rurach, może się zespolić w twardey kamień.

Oczywiście, wydzielanie się osadów węglano-



Rys. 3. Rozpuszczalność siarczanów wapnia w zależności od temperatury [Partridge].

wych może nastąpić także i w niskich temperaturach, jeżeli woda nie zawiera dostatecznej ilości bezwodnika kwasu węglowego. Okaz taki przedstawia fotografia (rys. 2) wycinków rur wodociągowych, prawie całkowicie zarośniętych osadem, składającym się prawie wyłącznie z węglanów Ca i Mg. Woda wtłaczana do sieci wodociągowej, z której pochodzą te kawałki rur, wykazuje znaczną twardość węglanową — 19,7° tw. n., a tylko 38,5 mg/l wolnego CO_2 , to jest dużo mniej, niż potrzeba do utrzymania węglanów w roztworze, część ich musi zatem wypaść z wody.

Odmienne zachowuje się najbardziej rozpuszczeniowy przedstawiciel twardości niewęglanowej — siarczan wapnia. Związek ten wydziela się z wody dopiero po przekroczeniu stanu nasycenia roztworu. Powstawanie osadu zależy tylko od rozpuszczalności siarczanu wapnia. Występuje on w trzech postaciach krystalicznych, mianowicie: siarczanu dwuwodnego, czyli gipsu $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, hemihydratu $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ oraz anhydrytu CaSO_4 . Rozpuszczalność tych trzech postaci siarczanu w zależności od temperatury podana jest na rys. 3. Wykres ten zestawiał Partridge³⁾ na podstawie doświadczeń własnych oraz innych badań. Siarczan wapnia występuje do temperatury 107° C w postaci gipsu, podczas dalszego ogrzewania przechodzi w hemihydrat, a następnie w anhydryt. Zakres temperatur, w którym odbywa się

²⁾ Według Landolt-Börnstein: Physikalisch-chemische Tabellen. 1923.

³⁾ Everett P. Partridge: Formation and properties of boiler scale, 1930.

przemiana hemihydratu na anhydryt, jest określany bardzo rozmaicie przez różnych autorów: 130° do 150° C według Partridge'a, 110° do 220° C według Tołłoczki⁴⁾ 170° do 400° C według Stumpera⁵⁾.

Zawartość siarczanu wapnia w wodach naturalnych może wynosić maksymalnie około 80° tw. n., w temperaturze zaś 180° C (odpowiadającej w kotle parowym ciśnieniu 10 ata) tylko 5° do 10° tw. n.

Jeżeli woda surowa zawiera gips w ilości ponad 10° tw. n., to po wprowadzeniu jej do kotła pracującego pod ciśnieniem 9 atn siarczan wapnia zacznie się wydzielać.

Inne składniki twardości niewęglanowej, jak chlorki i azotany, są solami łatwo rozpuszczalnymi, nie wydzielają się więc normalnie w kotłach, chyba w razie zasilania ich solanką o dużym stężeniu (wodą morską) lub wielkiej niedbałości w prowadzeniu ruchu. Powodują natomiast niszczenie ścian kotłów przez korozję.

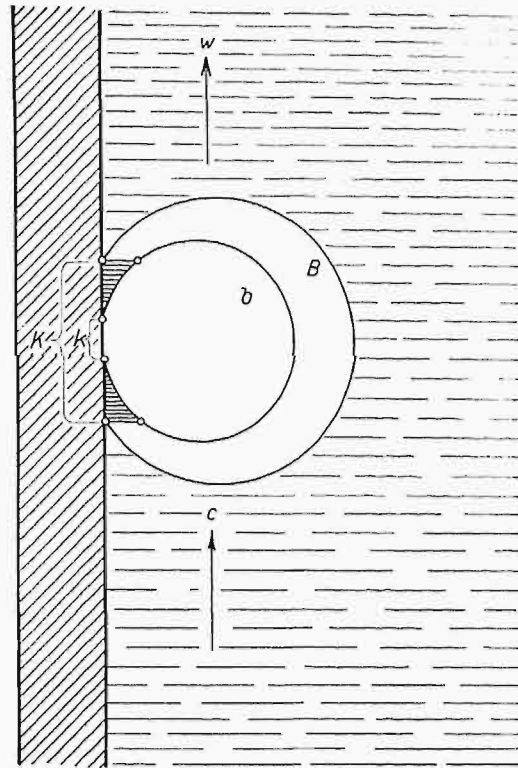
Pozatem w skład osadów, wytwarzanych w kotle przez wodę surową, wchodzi: krzemionka, zawiesina mechaniczna, jak piasek, glina i t. d., oraz produkty korozji.

Osadzanie się kamienia kotłowego na ścianach kotła może odbywać się trojako:

- przez wydzielanie się cząstek w masie wody i następne osiadanie oraz zespalanie się na ścianach, np. węglan wapnia;
- przez wykrystalizowanie z przesyconego roztworu bezpośrednio na ścianach kotła, np. siarczan wapnia;
- przez swoiste działanie baniek pary.

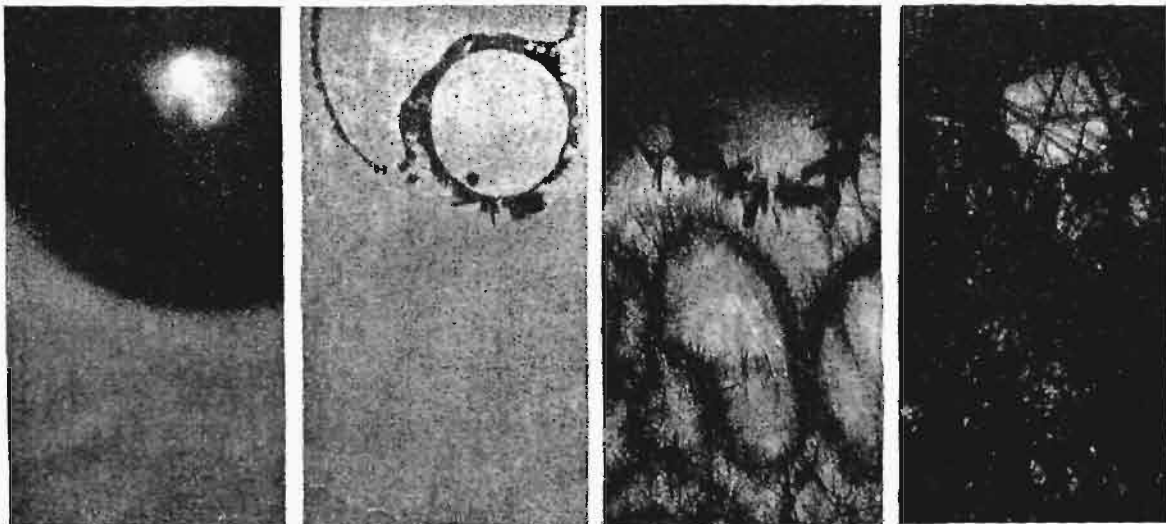
Dwa pierwsze rodzaje nie wymagają wyjaśnień. Omówię tylko trzeci. Sprawę wpływu baniek pary, tworzących się na ścianach kotła, na powsta-

wanie kamienia poruszyli Otte⁶⁾ i Partridge⁷⁾. Pierwszy szukał wyjaśnienia dla występowania w kamieniu kotłowym soli łatwo rozpuszczalnych,



Rys. 4. Powstawanie kamienia kotłowego pod bańką pary (Otte).

których zagęszczenie w wodzie kotłowej było dalekie od stanu nasycenia. Sole te nie powinnyby w takich warunkach wydzielać się z roztworu. Otte wysnuł wniosek, że przyczyna leży w proce-



Rys. 5. Wydzielanie się siarczanu wapnia pod wpływem baniek pary z roztworu nasyconego na powierzchni ogrzewanej, powiększenie 75-ciokrotne (Partridge).

A — bańka

B — osad
po 2 minutach

C — osad
po 6 minutach

D — osad
po 34 minutach

⁴⁾ Tołłoczko: Chemja nieograniczna, wydanie VIII, 1929, str. 405.

⁵⁾ Stumper: Die physikalische Chemie der Kesselsteinbildung und ihrer Verhütung, 1930, str. 18.

⁶⁾ Otte: Kesellbauform und Speisewassereinflüsse. Zft. d. Bayer. Rev.-Ver. 1927, str. 241.

⁷⁾ Odsyłacz³⁾.



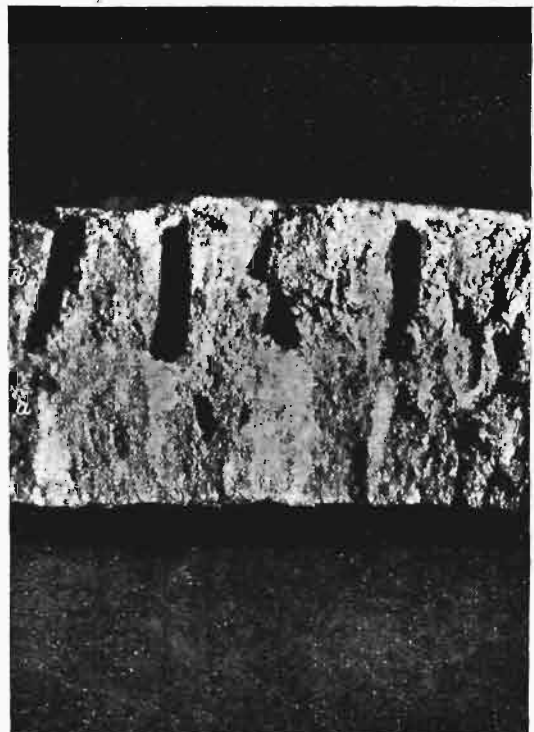
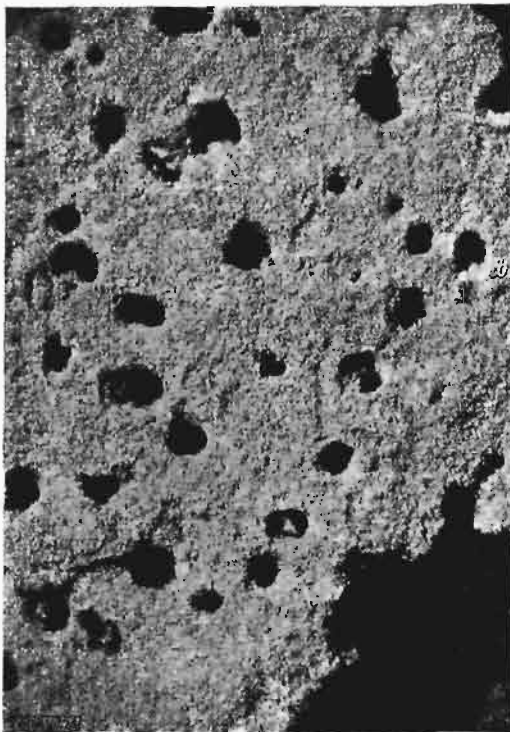
Rys. 6. Tworzenie się kamienia kotłowego pod wpływem baniek pary (Partridge).

się tworzenia się baniek pary na ścianach kotłów. Taka powstająca bąbka pary *b* (rys. 4) jest przyczepiona do blachy na powierzchni koła *k*, powiększając się w miarę wzrostu bąbki, aż wreszcie działanie obiegu wody *c* i wyporu *w* oderwą ją od ściany. Podczas wzrostu bąbki musi przedewszystkiem odparować woda, znajdująca się w pierścieniu między bąbką a blachą, gdyż — jak to zaznaczył Partridge — bąbka stanowi izolację cieplną. Związki zawarte w tym pierścieniu, którego przekrój jest zakreskowany na rys. 4, muszą się wydzielić. Po oderwaniu się bąbki woda znacznie natychmiast rozpuszcza sole łatwo rozpuszczalne. Jeżeli jednak odparowanie jest energiczne, ilość baniek tworzących się będzie duża, a kamień będzie narastał szybko, to wtedy związki trudno rozpuszczalne będą przykrywać sole łatwo rozpuszczalne i uwięzią je w kamieniu.

Barczy wyraźnie występuje wpływ baniek na rys. 6.

Stwierdzenie tego wpływu wyjaśnia, dlaczego kamień kotłowy narasta najszybciej na ścianach najsilniej ogrzewanych, czyli tam, gdzie powstaje najwięcej baniek pary.

Kamień kotłowy przybiera czasem bardzo ciekawą postać. Rysunki 7 do 9 przedstawiają dwa okazy kamienia o podobnym wyglądzie. Jeden z nich (rys. 7 i 8) pochodzi z artykułu Eberle'go i Holzhauser'a⁸⁾. Autorzy nie podają wyjaśnienia powstawania szczególnych otworków w kamieniu, zaznaczają jedynie, że znajdowały się one nad ziemi, dobrze wykształconymi kryształami. Następna fotografia (rys. 9) przedstawia drugi okaz. Niestety, zbadanie tego kamienia pod względem krytalograficznym nie było możliwe. W tym okazy otworki powstawały z wąskich kanalików, których



Rys. 7 i 8. Kamień kotłowy w 2 rzutach (powiększenie 7-miokrotne).

Warstwa dolna *a*: 51,93% CaSO_4 , duże kryształy w brązowej masie,
Warstwa górna *b*: 78,60% CaCO_3 , luźny żółty osad z otworami (Eberle i Holzhauser).

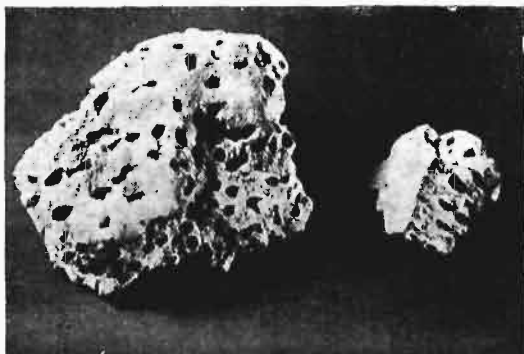
Wniosek powyższy potwierdziły doświadczenia Partridge'a, polegające na sporządzaniu zdjęć mikrofotograficznych początków powstawania kamienia. Dwa takie szeregi zdjęć podane są na rys. 5 i 6. Na pierwszym zdjęciu rysunku 5 widoczna jest bąbka pary, na następnym — pierwsze pierścienie wytworzonego przez bąbkę osadu, na dalszych pierścienie te coraz bardziej zachodzą na

początki leżą blisko ściany kotła, oddzielone od niej tylko cienką warstewką kamienia. Kanaliki te rozszerzają się ku górze i łączą po kilka, tworząc widoczne na fotografii otworki. Na spodzie kanalików musiały znajdować się jakieś zarodki

⁸⁾ Eberle i Holzhauser: Die Wärmeleitfähigkeit von Kesselsteinen. Arch. f. Wärmewirtschaft, 1928, str. 171.

wrzenia, które umiejscowiły tam wytwarzanie się baniek pary. Opisany zaś poprzednio wpływ baniek pary na wydzielanie się kamienia mógł jeszcze ułatwiać powstawanie otworków.

Następstwa osadów kotłowych są dobrze znane. Przedewszystkiem zmniejszają one pewność i bezpieczeństwo ruchu kotłów oraz powiększają koszty. Niezbędne bowiem jest perjodyczne odstawianie kotłów do czyszczenia, która to czynność jest naogół bardzo uciążliwa. Konieczność takich stójek wymaga znów ustawienia dostatecznej ilości rezerwowych kotłów. Z drugiej strony,



Rys. 9. Kamień kotłowy (nieznaczne pomniejszenie).

	Warstwa górna:	Warstwa dolna
CaSO ₄	10,98%	12,43%
CaSiO ₃	5,11%	32,19%
CaCO ₃	81,38%	53,91%
MgO	0,16%	0,14%
Fe ₂ O ₃	0,34%	0,07%
Organiczne i olej.	2,03%	1,26%

pomimo czyszczenia, występują uszkodzenia, które pociągają za sobą nieraz znaczne wydatki na naprawy.

Natomiast wpływ osadów na sprawność kotłów bywa często przeceniany. Normalnie bowiem nie dopuszcza się do narośnięcia grubszej warstwy kamienia ze względu na bezpieczeństwo. Według Partridge'a⁹⁾, może osad w przeciętnych warunkach obniżyć sprawność zaledwie o parę procentów. Przeprowadzenie pomiarów dla ustalenia wielkości tego wpływu jest praktycznie prawie niemożliwe. W czasie pracy kotła ulegają zanieczyszczeniu także zewnętrzne jego powierzchnie. Pozatem trudno jest stworzyć identyczne warunki ruchowe. Badania takie wymagałyby specjalnych warunków laboratoryjnych, byłyby bardzo żmudne i kosztowne, a w dodatku ściśle ważne tylko dla warunków pracy danego kotła.

Osady pozostawione przez wodę, jako czynnik chłodzący w kondensatorach, płaszczach silników spalinowych i t. d., składają się przedewszystkiem z węglanu wapnia. Siarczan wapnia może wystąpić w razie stosowania chłodzenia obiegowego, gdy woda jest niedostatecznie odświeżana, co w związku z ciągłym odparowywaniem jej w wieżach chłodniczych pociąga za sobą zbyt ni wzrost koncentracji.

Wytworzenie się kamienia w kondensatorach turbin jest łatwe do zauważenia, a straty nim spowodowane nie są trudne do obliczenia. Kamień bowiem powoduje pogorszenie się próżni w kondensatorze, a zatem powiększa rozchód pary

w turbinie na wytworzoną kWh. W krańcowych wypadkach zdarzało się, że wskutek nieuporządkowania gospodarki wodnej trzeba było odstawić turbinę co tydzień, gdyż kondensator ulegał tak szybko zanieczyszczeniu.

Osady wydzielane w płaszczach chłodzących silników spalinowych mogą doprowadzić do uszkodzeń, a nawet mogą uniemożliwić ruch. W jednym zakładzie ustawiono 6-cylindrowy silnik Diesela. Okazało się, że nie można było utrzymać silnika w ruchu na okres dłuższy od kilkunastu dni, gdyż w tym czasie kamień zatykał zupełnie przestrzenie chłodzące tak, że woda nie mogła cyrkulować. Podczas trzeciego czy czwartego czyszczenia stwierdzono, że pięć głowic jest pękniętych koło zaworów wylotowych.

Takie same kłopoty z wodą chłodzącą występują po drugiej stronie oceanu: L. R. Ford¹⁰⁾ stwierdza, że „ze względu na trudności ruchowe, spowodowane kamieniem w silnikach, nie byłoby nieracjonalnym, gdyby wytwórnie nie dostarczały silników tam, gdzie woda jest nieodpowiednia, chyba że zostaną ustawione wystarczające urządzenia do ulepszenia wody”. (Zdanie to można zastosować w całej rozciągłości także i do dostaw kotłów parowych oraz urządzeń kondensacyjnych).

Korozja.

Drugą grupą szkód, wyrządzanych przez wodę i składniki w niej rozpuszczone, stanowi bezpośrednie niszczenie materiału ścian kotłów, kondensatorów i t. d. Objaw ten, polegający na rozpuszczaniu metalu stykającego się z roztworem wodnym oraz na przemianie metalu na tlenki, chlorki, wodorotlenki i t. d., nazywamy korozją.

Natomiast zjawisko tego rodzaju, jak nagryzanie rur przegrzewacza przez parę wodną, nie podpada ściśle pod pojęcie korozji. Jest to bowiem proces utleniania żelaza podobny do spalania węgla. Aby więc korozja mogła się wytworzyć, konieczna jest obecność wody, choćby w postaci niewidocznej warstewki wilgoci, pokrywającej powierzchnie metalu.

Korozja jest w istocie swej zjawiskiem natury elektrochemicznej, bardzo skomplikowanym i niezupełnie jeszcze wyjaśnionem teoretycznie. Rozwój jej zależy od całego szeregu czynników, które przytoczę za Schulzem¹¹⁾:

A. Materiał.

1. Sposób wytworzenia.
2. Skład chemiczny (także zanieczyszczenia).
3. Obróbka na zimno i gorąco.
4. Struktura (zależna od czynników ad 2 i 3).
5. Powierzchnia.
6. Naprężenia wewnętrzne (głównie skutek czynnika 3).

B. Postępowanie podczas budowy.

1. Transport.
2. Formowanie.
3. Montaż.

C. Działanie czynników zewnętrznych.

1. Rodzaj (różne atmosfery, wody, kwasy, alkalia, roztwory solne, związki organiczne, gazy, stopione metale i sole i t. d.).

¹⁰⁾ L. R. Ford: Diesel Cooling - Water Systems. Power, 29.IX.1931.

¹¹⁾ Schulz: Die Korrosion in ihren technologischen Zusammenhängen. Książka zbiorowa p. t. Korrosion, 1932.

⁹⁾ Odsyłacz 3).

2. Temperatura.
 3. Ruch.
- D. Czynniki dodatkowe.
1. Erozja.
 2. Natężenia mechaniczne, szczególnie drgania (trzeba tu dodać także i uszkodzenia materiału, powstające podczas pracy).
 3. Błądzące prądy elektryczne.
- E. Powłoki ochronne.

Zestawienie powyższe jest ogólne dla wszelkiego rodzaju korozji, wszystkie jednak wymienione czynniki mogą odegrać rolę, jeżeli chodzi o urządzenia cieplne. Wielka różnorodność czynników, mogących mieć wpływ na korozję, utrudnia w dużym stopniu wyjaśnianie tych zjawisk. Najbardziej interesującą dla nas jest korozja żelaza. Jej końcowym produktem jest wodorotlenek żelaza $Fe(OH)_3$, czyli powszechnie znana rdza. Do wytworzenia się produktów korozji konieczny jest dopływ tlenu. Wyżarcia nim spowodowane mają wygląd głębokich żamek o małej średnicy. Nagryzienia, pokrywające jednostajnie powierzchnię blach, zostały spowodowane działaniem kwasów.

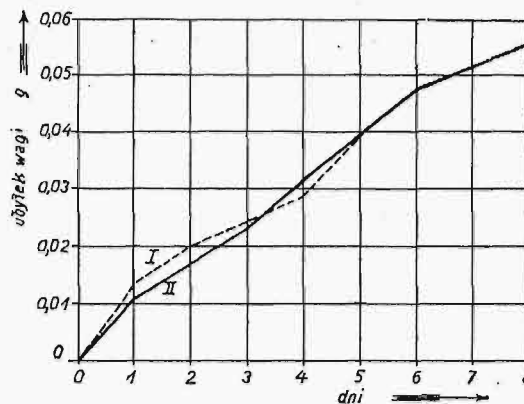
Następujące składniki wody są przyczyną działania korozyjnego na żelazo: przede wszystkim tlen, dalej bezwodnik kwasu węglowego, wolne kwasy, głównie organiczne, sole kwasów nieorganicznych, t. j. chlorki, azotany i siarczany. Ostatnie mogą się w sprzyjających warunkach rozpaść na wolne kwasy. Własność ta przypisywana jest głównie chlorkowi magnezu $MgCl_2$, który ma w dodatku właściwość regenerowania się po nagryzieniu blachy, poczem może znów rozpocząć swą niszczytelką działalność¹²⁾.

Rozkład chlorku magnezu może się odbywać w temperaturze dosyć wysokiej, prawdopodobnie ok. $200^{\circ}C$. Jest on przyczyną pojawiania się nagryzień w przestrzeniach parowych blach ogrzewanych spalinami, podczas gdy reszta kotła jest wolna od korozji¹³⁾. Takie objawy występują bardzo często w kotłach lokomobilowych, używanych w kopalniach ropy naftowej. W kotłach tych tylne dna sitowe są zwykle nagryzione w przestrzeni parowej, ogrzewanej spalinami w dymnicy. Woda w zagłębieniach naftowych zawiera naogół znaczne ilości chlorków sodowych, wapniowych i magnezowych. Podczas wrzenia wody w kotle wyrzucane są ponad zwierciadło kropelki wody, unoszące ze sobą zagęszczone w kotle sole. Część tych kropelek spada na ściany w przestrzeni parowej. Te z nich, które dostaną się na blachy, rozgrzane z drugiej strony spalinami, mogą łatwo rozpaść się na kwasy.

Duże znaczenie dla powstawania korozji, a także dla całokształtu spraw związanych z właściwościami i ulepszaniem wody ma fakt, że związki rozpuszczone w wodzie nie występują w niej w postaci cząstek, np. $CaSO_4$, $MgCl_2$, $NaCO_2$ i t. d., lecz ulegają dysocjacji hydrolytycznej prawie zupełnej z powodu znacznego rozcieńczenia

roztworu, t. zn., że są rozszczepione na kationy Ca, Mg, Na oraz aniony SO_4 , Cl i t. d. Jony te mogą się również dowolnie łączyć między sobą, zależnie od chwilowych warunków.

Stumper¹⁴⁾ przeprowadził doświadczenia nad rozpuszczaniem żelaza w roztworach $MgCl_2 + Na_2SO_4$ i $MgSO_4 + NaCl$. Oba roztwory miały te same stężenia poszczególnych jonów. Wynik przedstawiony jest graficznie na rys. 10. Działanie korodujące obu roztworów było takie samo.



Rys. 10. Rozpuszczanie żelaza w roztworach $MgCl_2 + Na_2SO_4$ i $MgSO_4 + NaCl$ (Stumper).

Następstwa korozji, tego największego niszczyciela wytworów techniki, mogą być bardzo poważne dla urządzeń cieplnych, gdyż występują nieraz w postaci tak poważnych uszkodzeń, że dalszy ruch jest niemożliwy i konieczną się staje niejednokrotnie bardzo kosztowna wymiana części zżartych.

Zawilgacanie pary.

Trzeci rodzaj trudności, związanych z zachowaniem się wody, stanowi wzrost zawilgocenia pary. Zależy on jednak tylko częściowo od składu chemicznego wody. Zjawiska tego rodzaju można podzielić na dwie grupy, objawy jednej lub drugiej grupy mogą występować oddzielnie lub razem. Jedną z nich jest pienienie się wody w kotle, t. j. występowanie na zwierciadle wody warstwy piany, składającej się z banieczek pary, otoczonych błoną wodną. Para musi przebijać się przez pianę, przyczem z rozpryskujących się banieczek powstaje pył wodny, unoszony strumieniem pary. Powiększa się przez to zawartość wilgoci w parze. Tworzenie się piany zależy od składu wody, przede wszystkim od występowania w niej bardzo delikatnej zawiesiny koloidalnej jakichkolwiek ciał stałych i od trwałości utrzymywania się jej w wodzie.

Kropelki wilgoci, porwane przez parę, zawierają rozpuszczone w wodzie kotłowej sole oraz cząstki szlamu, z których tworzą się osady w przegrzewaczach, maszynach parowych, tłokowych i turbinach. Skutkiem tych osadów, ulegają zatarciu rury przegrzewaczy, występują zatarcia tłoków w cylindrach maszyn parowych, w turbinach zaś cząstki osadu unoszone przez parę ścierają łopatki lub osadzają się na nich, zmniejszając prześwity, co pociąga za sobą zmniejszenie mo-

¹²⁾ Reakcje zachodzące podczas tego procesu są podane w szeregu podręczników oraz w artykule autora: Woda do zasilania kotłów parowych. Sprawozdanie Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie za rok 1928, str. 93.

¹³⁾ Powell: Boiler feed water purification, str. 7 i 250. Balcke: Die neuzeitliche Speisewasser-Aufbereitung, str. 19.

¹⁴⁾ Stumper: Die Chemie der Bau- und Betriebsstoffe des Dampfkesselwesens, str. 99.

cy i wzrost rozchodu pary. Takie wypadki są dosyć częste.

Groźniejszym objawem jest t. zw. „plucie kotłó w”, czyli przerzucanie odrazu większych ilości wody do rurociągów. Zjawisko to zależy od szeregu czynników, jak obciążenie przestrzeni

parowej, konstrukcja kotła, skład chemiczny wody, warunki ruchowe. Skutki przedostawania się wody do silników są nieraz katastrofalne, mianowicie mogą nastąpić uderzenia wodne, kończące się poważnymi uszkodzeniami maszyn.

(d. n.).

Budowa kolei węglowej Śląsk—Bałtyk^{*)}

Napisał Inż. W. Przedpełski, Bydgoszcz.

Wykonywanie robót.

Przechodząc do omówienia wykonanych robót, należy zaznaczyć, że gros robót stanowiły, oczywiście, roboty ziemne. Z max. ilości ludzi, zatrudnionych przy budowie na całej linii, dochodzącej do 9 000, ilość robotników przy robotach ziemnych dochodziła do 6 700, gdy przy budowach sztucznych max. ilość ludzi nie przewyższała 2 300 robotników. Znaczna część robót była zmechanizowana.

Z charakteru terenu wynikało, że największe roboty na odcinku południowym miały miejsce przy przecięciu rzek, zaś na odcinku pomorskim — na terenie Kaszub.

Jednym z większych obiektów na południu była robota pod stacją Działoszyn, gdzie objętość wykopu wynosiła 220 000 m³. Ziemia z wykopu szła na zasypanie doliny rzeki *Warty*, gdzie nasyp dochodził do 13 m wysokości i miał około 180 000 m³ objętości.

W dolinie tej miał miejsce charakterystyczny

w owym czasie *Warta* dość gwałtownie musiała zmienić swoje koryto.

Dalej na północ znaczne roboty spotykamy przy rzece *Ner*, gdzie objętość profilowa nasypów i wykopów wynosiła ok. 450 000 m³. Ziemia z wykopu, położonego na północ od rzeki i dochodzącego do 10 m głębokości, szła głównie na zasypanie południowej, bardzo rozległej doliny, mierzącej w miejscu przecięcia około 3 km.

Następnie wielkie i skomplikowane roboty koncentrują się pod Bydgoszczą przy przecięciu rzeki *Brdy*. Linja przechodzi tu przez uprzemysłowane tereny miejskie, przeciskając się między tartakami i przecinając sieć arterij komunikacyjnych, a mianowicie: dwie linje kolejowe, dwie szkoły, pięć ulic oraz urządzenia irygacyjne miejskie.

W związku z tem, prócz budowy mostu na *Brdzie*, dług. 115 m, zbudowano na 5 km linii trzy wiadukty żelbetowe o rozpiętości 15 — 20 m, trzy wiadukty żelbetowe o rozpiętości od 6 — 24 m i jedną galerję żelbetową dla rur irygacyjnych, łącznie 8 większych obiektów, wykonanych bez przerwy



Rys. 7. Ogólny widok mostu na rz. *Brdzie*.

epizod. Przy opuszczaniu studni pod jeden z filarów mostu na głębokości 4-ch m znaleziono łódź w stanie zupełnie dobrym, której wiek określono przypuszczalnie na 50 lat. Jest to dowodem, że

ruchu, zapomocą objazdów, mostów czasowych, pomostów i t. p.

Objętość wykopów z obu stron *Brdy* wynosiła około 440 000 m³. Ziemia poszła na zasypanie podejść do mostu, przytem na samo zasypanie rzeki użyto około 130 000 m³.

^{*)} Dokończenie do str. 222 w zesz. 9 z r. b.



Rys. 8. Typowa stacja mała na linii Bydgoszcz—Gdynia.

Wysokość nasypu wynosi około 14 m od poziomu wody. Dno rzeki było zamulone na głębokości do 10 m, wobec czego z pod nasypu zostały wyciśnięte wyspy mułu.

Celem zabezpieczenia stateczności nasypu i ułatwienia prawidłowego osiadania, muł, wyciśnięty przez nasyp, był usuwany pogłębiarkami. Zасыpywanie rzeki wykonywano z dwóch stron mostu zapomocą pomostów na palach, zabitych w korycie rzeki.

Ważnym odcinkiem, ze względu na obejście tranzytem przeciążonego węzła Bydgoskiego, wykonanym w pierwszej kolejności—był odcinek Kapuścisko - Maksymiljanowo. Ilość robót na tym odcinku (długość 13 km) wynosiła łącznie 450 000 m³ profilowych. Ziemia z wykopów szła na zasypywanie prażożyńska Wisły. Robotę prowadzono bez przerwy, przy oświetleniu elektrycznym i naftowo-żarówem.

Wydajność robót osiągała 20 000 m³ profilowych na dobę, co stanowiło bodaj rekord dla poszczególnych odcinków linii.

Od Maksymiljanowa aż do Kościerzyny wypadły roboty przeciętne. Jedynie węzeł Lipowa — Szlachta wyróżnia się ilością robót, wynoszą-



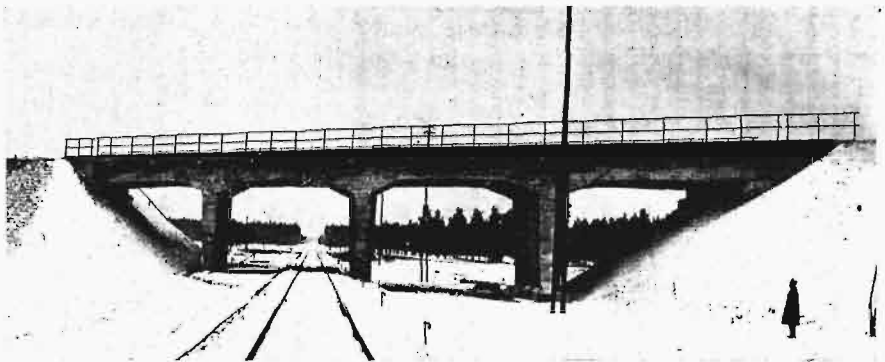
Rys. 10. Linja kolejowa na zboczu jez. Dąbrowskiego, w pobliżu st. Gołubie.

cą około 350 000 m³ w związku z przecięciem linii Szlachta — Czersk z magistralą węglową, gdzie zbudowano ciekawy czteropręsowy ramowy wiadukt żelbetowy^{*)}. Pozatem linja przechodzi terenem płaskim, wcinając się pod Wierzchucinem w masyw Borów Tucholskich, na przestrzeni około 20 km.

Dają natomiast znać o sobie już tutaj bagna, które — im dalej na północ — stają się głębsze i niebezpieczniejsze. Już zaraz za Kościerzyną natykamy bagno, w którym wykonany w znacznym stopniu nasyp uległ tak silnemu zniekształceniu, że zaszła konieczność odsunięcia linii. Liczne bagna spotykamy następnie na wododziale Wieżyckim, największe jednak bagna, a właściwie zarosnięte jeziora, spotykamy jedno obok drugiego pod stacją Kack Wielki. Głębokość tych bagien wynosi około 20 m.

Wykonanie nasypów na błotach.

Doświadczenie budowy, dotyczące wykonywania nasypów na błotach, stanowi poważny dorobek, któremu należałoby poświęcić specjalne studjum ze względu na niedostateczne oświetlenie tego zagadnienia w literaturze technicznej.



Rys. 9. Ramowy 4-pręsowy wiadukt żelbetowy na węzle Lipowa—Szlachta.

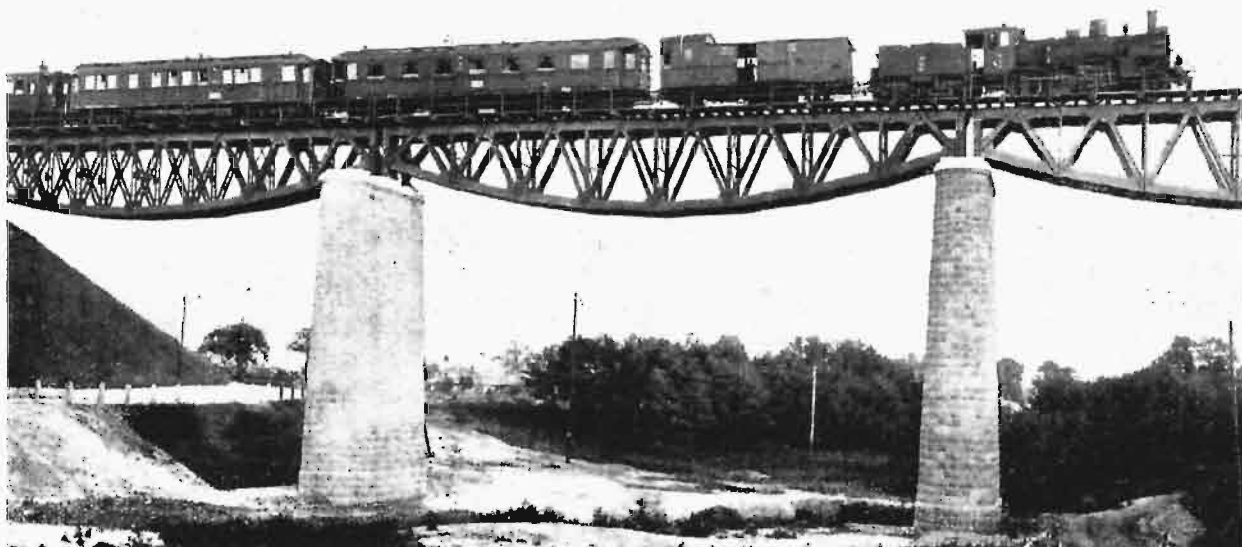
Brakiem bowiem należytego przestudjowania tej kwestji musimy tłumaczyć tego rodzaju niespodzianki, które miały miejsce na Pomorzu za czasów zaborczych, jak zawalenie się nasypów i budowli sztucznych.

W streszczeniu, wytyczne, stosowane przez Zarząd Budowy przy wykonywaniu nasypu na głębokich błotach, były następujące.

Wykonywanie poprzedzało zdjęcie przekrojów poprzednich bagien, względnie dokładne odтворzenie topografji dna bagien przez sporządzenie planu warstwicowego zapomocą wierceń. Zасыpywanie bagien wykonywano indywidualnie, w zależności od konsystencji masy bagna oraz w zależności od układania się nasypów w bagnach, co stwierdzano również wierceniem.

Podczas wykonywania nasypu, w zależności od obrazu jego osiadania, sposób zasypywania

^{*)} Opisał go inż. B. Szupp w „Inż. Kolejowym” Nr. 8 z r. 1931.



Rys. 11. Most na rzece Słupicy.

odpowiednio modyfikowano, dążąc do zapewnienia stateczności nasypów.

Dla uniknięcia raptownych i tem samem niebezpiecznych odkształceń nasypu — dążono do dostatecznego obciążenia nasypu przed obciążeniem go pociągiem, przez odpowiednie zwiększenie wysokości nasypu.

Przyjmując zastępczą wysokość nasypu dla wagi jednego pociągu równą 0,6 m, dążono do dodatkowego obciążenia, odpowiadającego trzykrotnej, względnie pięciokrotnej wadze pociągu, co odpowiada wysokości nasypu od 1,8 do 3-ch m.

Pozatem pozostawiano normalny zapas od 3 do 6% na osiadanie nasypu, licząc jego wysokość łącznie z głębokością błota.

Podczas wykonywania i po ustabilizowaniu się nasypu prowadzono ścisłą obserwację, mającą na celu ustalenie, czy nie zachodzi obawa większych raptownych odkształceń. Szczególną uwagę zwracano na stateczność nasypów na zboczach, wykonywując w tych wypadkach odpowiednie ławy.

Na głębokich błotach wykonywano torowisko przeważnie od razu pod dwa tory. Oczywiście, że to streszczenie nie wyczerpuje całego zagadnienia wykonywania nasypów na błotach.

Odwodnienie.

Sprawą nie mniejszej wagi, niż zapewnienie stateczności nasypów na błotach, była kwestja odwodnienia torowiska. Zagadnienie to wymagało specjalnej uwagi na odcinku Gołubie — Somonino. Linja przechodzi tu wysokimi zboczami jezior o dalekich zlewniach, niosących duże ilości wody wraz z kamieniem i szlamem, stanowiącymi niebezpieczeństwo zasypiania toru, co miało miejsce na linjach wybudowanych przez

zaborców i nieraz było przyczyną katastrofy. Pojęcie o warunkach terenowych na tym odcinku daje zdjęcie linji na zboczu jeziora Dąbrowskiego w pobliżu stacji Gołubie.

Konieczność szeroko pomyślanego odwodnienia wymagała budowy wielkiej ilości skomplikowanych przepustów, studzienek, drenaży, rynien na skarpach i kaskad.

Roboty na odcinkach Osowa — Gdynia.

Zasadnicze trudności, napotykanne przy budowie na Pomorzu, osiągnęły najwyższe natężenie na odcinku Osowa — Gdynia, zaprojektowanym wobec tego odmiennie od całej linji, jak to już poprzednio zaznaczyłem. Spotykamy tu największe roboty ziemne, najgłębsze bagna i bardzo poważne odwodnienia.

Wskutek terenu górzystego, mamy na 16-tu km 2 400 000 m³ robót, co wynosi 150 000 m³ na 1 km, gdy przeciętnie na linji Bydgoszcz — Gdynia wypadła na 1 km tylko 48 700 m³.

Największy wykop na linji, t. zw. „Wielki



Rys. 12. Wielki wykop za st. Kack Wielki o głęb. max. 19,35 m.



Rys. 13. Roboty ziemne na bagnie o głęb. 16 m pod st. Kack Wielki.

Wykop", znajdujący się bezpośrednio za st. Kack Wielki — ma objętość przeszło 400 000 m³ i głębokość 19,35 m.

Na całym tym odcinku większe roboty były zmechanizowane.

Dwa największe bagna, jakie spotykamy na magistrali pod stacją Kack Wielki, stanowią właściwie zarośnięte jeziora o masie wodnistej mułu, przykrytej korą grubości od 0,30 do 0,60 m. W północnym końcu bagien wybudowano wyniesione na stały grunt przepusty, celem odwodnienia sieci rowów meljoracyjnych, założonych w korze bagien. Przepusty te zostały zasypane dopiero po wykonaniu nasypów na całej długości bagien do wysokości sklepień przepustów. Natrudniejszą była początkowa faza robót przy odsypywaniu się od brzegów bagien. Zasypanie wykonano od razu na całą szerokość podstawy nasypu łącznie z głębokością bagna.

Dla należytego obciążenia nasypu na bagnie dano nadsypkę wynoszącą 10% wysokości nasypu łącznie z głębokością bagna, co dla głębszego bagna stanowiło 30 m. Wobec tego nadsypka wynosiła 3 m, co odpowiada pięciokrotnej wadze pociągu, jak to zauważyłem poprzednio.

Przy nasypach wykonano z obu stron ławy o szerokości 6 m do $\frac{1}{2}$ wysokości nasypu, licząc od poziomu bagna.

Zasługują na uwagę organizacja zwózki ziemi na bagna, gdzie zastosowano, bodaj po raz pierwszy w Polsce, pochylnie hamulcowe, stosowane zresztą szeroko w górnictwie. Dwa składy pociągów wąskotorowych były połączone liną z bębniem, znajdującym się w ukopie, z którego szła ziemia na bagna. Po załadunku jednego składu — pociąg własnym ciężarem toczył się po pochylni na miejsce wyładunku, podnosząc jednocześnie próżny skład pod naładunek.

Ze względu na górzysty teren i roboty w mokrym wykopie, odwodnienie na odcinku Osowa — Gdynia wymagało dużej uwagi. W wykopie

mokrym, położonym między stacją Osowa i Kack Wielki, ujęto źródło, bijące ze skarpy, zapomocą sztolni głębokości 7 m, wykonanej sposobem tunelowym.

Drenaż skarp należało potraktować bardzo szeroko i szczególnie, celem ujęcia poszczególnych źródełek, skąd woda była doprowadzona do koryt drewnianych, wykonanych z obu stron wzdłuż całego mokrego wykopu.

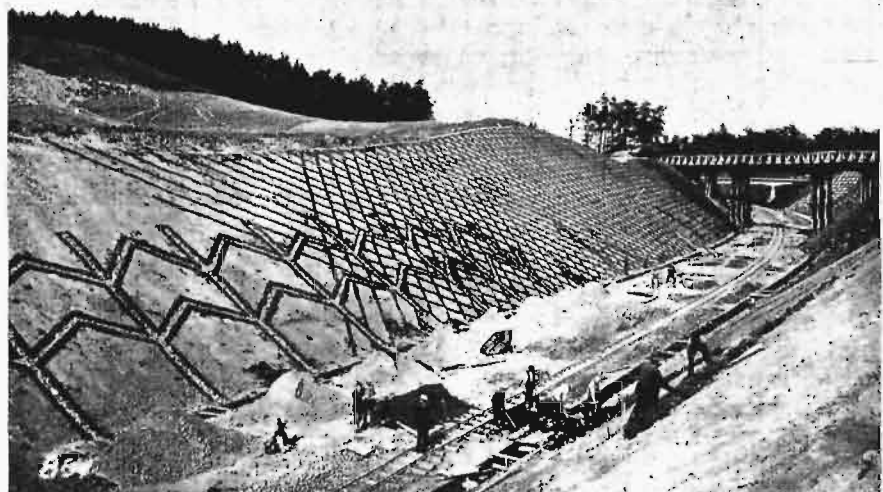
Również poważną była kwestja odwodnienia wielkiego wykopu, co jest zupełnie zrozumiałe, jeżeli weźmiemy pod uwagę chociażby to, że długość skarp wykopu dochodzi do 36 m. W związku z tem, w przybliżeniu na połowie długości skarpy wykonano zadarniowaną ławę metrowej szerokości, mającą pochylenie odwrotne do skarpy wykopu, o łamanym profilu podłużnym. Co 50 m założono korytka brukowe, spuszczone wodę z poszczególnych odcinków ławy do studzienki.

Otwarcie linii.

9 listopada 1930 r. został otwarty ruch tymczasowy na odcinku Herby — Zduńska Wola i całej linii Bydgoszcz — Gdynia wraz z połudn. obejściem węzła Bydgoskiego.

Otwarcie ruchu na magistrali węglowej spotkało się z należyłą oceną całego społeczeństwa.

Z uruchomieniem linii zakończony został pierwszy okres budowy, w którym zostały sprecyzowane zasadnicze koncepcje i pokonane największe trudności. Jednak w związku z wykańczaniem budowy roboty trwały w dalszym ciągu, przyczem od maja



Rys. 14. Drenaż mokrego wykopu.

1931 roku wykończenie budowy przejęło na siebie Francusko-Polskie Towarzystwo Kolejowe.

Z dniem 1 marca b. r. zostały uruchomione pociągi osobowe i towarowe na całej magistrali węglowej.

Pokaz dorobku technicznego wytwórni krajowych

Warszawa, Politechnika, 26 — 29 maja 1933 r.

Zorganizowany w r. b. pokaz podczas VII Zjazdu Inżynierów Mechaników Polskich stanowi dalsze ogniwo tej części pracy Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników, która ma na celu popularyzację wytwórczości krajowej w szerszych kołach technicznych, jak również zobrazowanie tego postępu naszej techniki, jaki dokonał się w ciągu ostatnich paru lat. Warto przypomnieć na tem miejscu, że pierwszy pokaz, utrzymany w zakresie narzędzi i sprawdzianów, urządziło SIMP w roku 1928

W dalszym ciągu zorganizowano Wystawę lekkich konstrukcji metalowych w roku 1931, która, otwarta przez dłuższy czas, cieszyła się dużą frekwencją widzających. Konieczność urządzania co pewien czas takich przeglądów wytwórczości krajowej uoczniała najlepiej P. W. K. w Poznaniu, która stanowiła swego rodzaju rewelację, nie tylko ze względu na skalę, w jakiej była przeprowadzona, ale przede wszystkim ze względu na „odkrycie” całego szeregu dziedzin wytwarzania, stojących nieraz na wcale wysokim poziomie, a o których przed Wystawą prawie nie wiadano, nawet w kołach, stykających się z techniką i przemysłem. Zjawisko, o którym wspomnieliśmy, stanowi wymowny przykład, że niedawno jeszcze były u nas wytwórnie (kto wie, czy niema ich jeszcze i obecnie), wytwarzające niejednokrotnie produkt niepośledniej jakości, ale zapóźnione w swych metodach handlowych o lat kilkadziesiąt. Również i z ogólniejszego punktu widzenia taka prawie że ukryta, nieznaną społeczeństwu produkcja nie może być uważana za właściwą, gdyż brak kontaktu krajowego wytwórcy i odbiorcy sprzyja utrzymywaniu się u nas licznych przedstawicielstw zagranicznych, nie zasypiających gruszek w popiele, a umiejących trafić do klienta nie tylko niewątpliwie bardzo przekonującymi sposobami w postaci dogodniejszych warunków sprzedaży, co jest naogół zrozumiałe, ale również i przez wytrwałą, celowo prowadzoną, nieraz poprostu natrętą reklamę. A taką właśnie musi być reklama, jeżeli ma być skuteczna.

To też, jeżeli w niektórych dziedzinach wytwarzania ustępujemy jeszcze zagranicy, czy to pod względem jakości, czy ceny produktu, to napewno pozostajemy znacznie bardziej w tyle, jeśli chodzi o umiejętność zapoznania klientów z własnymi wyrobami, co jest bodaj pierwszym warunkiem zracjonalizowania sprzedaży. SIMP zajmuje się przede wszystkim sprawami techniki wytwarzania, im też poświęca najwięcej pracy; jeżeli co pewien czas organizujemy pokazy wytwórczości na

szerszym terenie, sądzimy, że uzupełnimy w ten sposób poważną lukę w poszczególnych fragmentach naszej gospodarki krajowej.

Pokaz tegoroczny musiał się liczyć z warunkami, w jakich dzisiaj pracuje nasz przemysł. To też, rezygnując z bogatych dekoracji i tła, na jakie możnaby sobie pozwolić w bardziej sprzyjających warunkach, postanowiliśmy

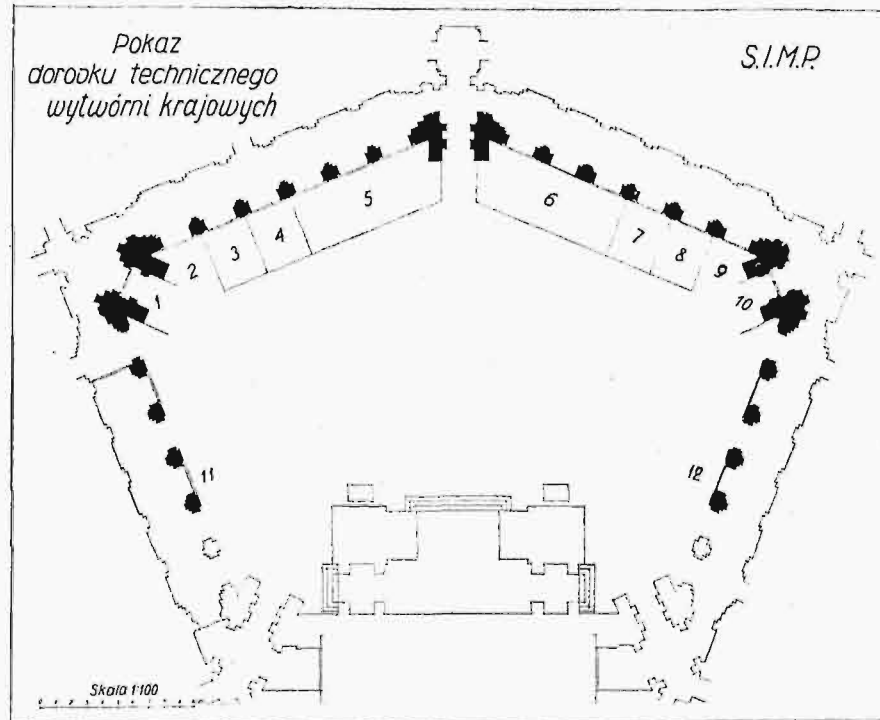
przeprowadzić pokaz w skromnych rozmiarach jednakże w ramach estetycznych i nie narażający wystawców na poważniejsze koszty. Korzystając z gościnnych murów Politechniki Warszawskiej, urządziliśmy szereg stoisk pod arkadami hallu gmachu głównego, jak to wskazują rys. 1 i 2.

Poniżej opiszemy pokrótce poszczególne stoiska, w takiej kolejności, jak to przedstawione jest na załączonym planie (rys. 1).

Franc. Tow. Akc. „Perun”, którego głównym przedmiotem produkcji są gazy przemysłowe, w pierwszym rzędzie tlen i acetylen, zobrazowało swój dorobek w dziedzinie wytwórczości krajowej urządzeń i materiałów do spawania oraz aparatów tlenowych do celów sanitarnych i innych.

W dziale spawania acetylenowego wystawiono jeden z typów wytwornic do acetyleny, palniki acetylenowo-tlenowe do spawania i lutowania, palniki do cięcia oraz wentyle redukcyjne do tlenu i acetyleny.

*) 1—S. A. „Perun”; 2—f. „Pionier”; 3—Stow. Mech. z Am.; 4—J. John; 5—P. Z. Inż.; 6—P. W. U.; 7—zakł. Skody; 8—Starachowice; 9—J. Zubko; 10—W. S. A. bud. Parowozów; 11—SIMP; 12—Przełg. Techn.



Rozmieszczenie stoisk w hallu Politechniki *).

W dziale spawania łukowego wystawiono wzo-ry kilkunastu gatunków elektrod powlekanych do najrozmaitszych celów. Tablice z próbkami spawanymi ilustrowały wysokie własności mechaniczne połączeń spawanych. Wystawiono również model konstrukcji kopuły gmachu P. K. O. w Warszawie, wykonanej z rur spawanych acetylenem, która odznacza się tak lekkością, jak i oryginalnością koncepcji.

Stosowanie tlenu w medycynie ilustrował aparat ratowniczy tlenowy typu P. Cz. Krzyża, dalej aparat oddechowo-inhalacyjny, założony na butli z tlenem, dzięki czemu można było na miejscu demonstrować jego działanie, model urządzenia do kąpieli tlenowych i kwasowęglowych, który również był w ruchu, oraz urządzenie do starzenia win i wódek zapomocą tlenu.

Należy zaznaczyć, że wszystkie części armatury wytwórnia wykonywa we własnej pracowni.

Ekspozycje Franc. Tow. Akc. „Perun” przedstawiają wyniki pracy pionierskiej tej wytwórni, gdyż są to pierwsze polskie wyroby w tym dziale, gdzie dotychczas panowały niepodzielnie wyroby zagraniczne.

Wytwórnia „Pionier” zainstalowała na swem stoisku: frezarkę poziomą, typu „Lincoln” z napędem od własnego silnika elektrycznego (moc 3 KM), o powierzchni stołu 700 mm × 170 mm; wiertarkę stołową precyzyjną, szybkobieżną, (600 obr./min), dla średnic wiercenia do 10 mm; wiertarkę stołową, jak powyższa, jednak z całkowicie zautomatyzowanym przesuwem wrzeciona, oraz szlifierkę taśmową, o wymiarze stołu 2600 mm × 115 mm.

Wytwórnia Stow. Mechaników Polskich z Ameryki wystawiła tokarkę szybkobieżną (150 mm × 1000 mm), przystosowaną do największych prędkości skrawania, dla noży ze stali szybko tnących oraz z twardych stopów, takich jak „Widia” etc. Liczba obrotów tej obrabiarki sięga 1200 obr./min. Ponadto stoisko zaopatrzone było w fotografie nowych typów wykonywanych przez Stow. Mech. Pol. z Ameryki maszyn, a więc tokarki karuzelowej, tokarko-szlifierki do czopów zestawów kołowych, szlifierki narzędzi i t. p. Z narzędzi wyróżniały się, rzadko jeszcze u nas wykonywane, szlifowane frezy ślimakowe.

Ponieważ stoisko Stow. Mech. Polskich z Am. pragnęło, poza wyrobami własnymi, pokazać również i pewne metody pracy warsztatowej, znalazły tam miejsce przyrządy do pomiarów dokładności obrabiarek, jak: poziomnice do sprawdzania prostoliniowości prowadnic, robocze i kontrolne (te ostatnie wykazujące pochYLENIE 0,01 mm na długości 1000 mm), czujniki zegarowe i t. p.; poziomnice do sprawdzania podziałki śrub pociągowych, o dokładności 0,01 : 300. Przyrządy do sprawdzania grubości zęba, podziałki i mimośrodowości kół zębatach. Aparaty różnych systemów do sprawdzania twardości prowadnic i twardości obrabianych przedmiotów. Aparat precyzyjny Zeiss'a do sprawdzania szablonów i kształtek. Przyrząd drucikowy do sprawdzania gwintów. Sinusnicę do kontrolowania kątów, wreszcie maszynę do docierania (lapping) dokładnościowego kół zębatach.

Wytwórnia J. John w Łodzi wystawiła nowoczesną tokarkę TIN 230, o rozstawieniu kłków 1500 mm. Tokarka TIN, silnie i precyzyjnie zbudowana, pozwala na rozwinięcie dużych szybkości skrawania. Napęd z jednego koła, względnie od kołnierzonego silnika elektrycznego.

Ponadto widzieliśmy na tem stoisku: 1) przekładnię typu 125 PV dla mocy 15 KM, przy 185 obr./min wałka wolnobieżnego, sprzęgniętą z silnikiem firmy P. T. E. o 1440 obr./min;

2) przekładnię typu 11,3 M przenoszącą moc 1,5 KM przy 300 obr./min wałka wolnobieżnego, sprzęgniętą z silnikiem f. Brown Boveri o 1430 obr./min;

3) przekładnię ze zmianą obrotów typu PZT do bezpośredniego napędu tokarek wzamian koła stopniowego, moc 2,65 KM, obroty 149-223-368, z silnikiem firmy „Elektrobudowa” o 1420 obr./min;

4) przekładnię miniaturową typu 66 C, jako model, w 10-krotnym zmniejszeniu,

5) kompletny album wykonanych przekładni, kół zębatach i naprężaczy.



Rys. 2. Widok ogólny, zorganizowanego

Państwowe Zakłady Inżynierji zgromadziły na swem obszernem stoisku następujące okazy własnej wytwórczości: silnik lotniczy „Ursus”, silnik samochodowy „Saurer”, wykonany całkowicie z siluminu, mały silnik bezsprężarkowy „Ursus”, zespół przewoźny silnik - prądnicą o mocy 3,5 KM, gaźniki „Zenith” lotniczy i motocyklowy, wreszcie piękny motocykl z przyczepką. Ekspozycje te wywoływały duże zainteresowanie zwiedzających, zwłaszcza gaźniki, po raz pierwszy wykonany silnik siluminowy i motocykl.

Państwowe Wytwórnie Uzbrojenia wystawiły szereg ekspozycji, obrazujących wytwórczość wszystkich fabryk, wchodzących w skład koncernu P. W. U.

Pośród ekspozycji z działu uzbrojenia zwracały uwagę zwiedzających pomysłowo wykonane przekroje karabinów maszynowych, ręcznych i ciężkich oraz karabinu zwykłego i rewolweru Nagant'a, uwidaczniające działanie poszczególnych mechanizmów.

Poza tem budziły zainteresowanie karabinki sportowe oraz karabinek specjalnie przeznaczony dla przysposobienia wojskowego.

Z działu amunicji wystawione były tablice, przedstawiające w poszczególnych stadjach sposób powstawania łuski i pocisku naboju karabinowego.

Po raz pierwszy wystawiono, całkowicie wykonane w kraju, termopary, najrozmaitszych wymiarów i typów warsztatowych i laboratoryjnych, wycechowane w Centralnym Laboratorium P. W. U.

Ciekawy był również dział precyzyjnych narzędzi pomiarowych i przyrządów do pomiarów warsztatowych, sprawdzianów, mikromierzy, czujników i suwmiarek. Zwracały uwagę płytki wymiarowe typu Johanssona oraz aparaty projekcyjne do pomiarów profili.

Wytwórczość obrabiarek reprezentowała szlifiarka do płaszczyzn z uchwytem elektromagnetycznym.

Szereg tablic ilustrował ciekawsze przykłady narzędzi do obróbki mechanicznej.

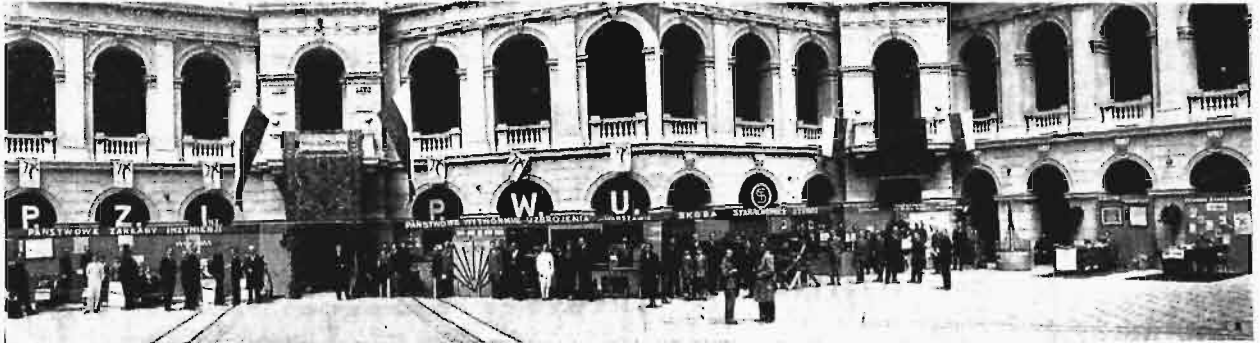
Produkcję krajowych maszyn do pisania reprezentowały modele maszyn „EFKA”.

Stoisko, dzięki estetycznemu rozłożeniu ekspozycji i udekorowaniu szeregiem skorup pocisków armatnich i bomb lotniczych najrozmaitszych modeli i kalibrów, uwypuklało różnorodność i wysoki poziom wytwórczości Państwowych Wytwórni Uzbrojenia.

oraz wzory blachy. Obok tego stoiska mieściły się ekspozycje Inż. J. Zubki: laboratoryjny piec elektryczny oraz termopary (m. in. odlewnicze), wraz z termoelektrycznymi wskaźnikami temperatury produkcji krajowej i aparaty kontrolujące (sprowadzone ze St. Zjedn.).

Polskie Zakłady Optyczne wystawiły dwie grupy ekspozycji, mianowicie: a) przyrządy dla rynku prywatnego, w tej liczbie mikroskopy laboratoryjne, lupy, statywy preparacyjne, planktoskopy, próbki szkła surowego i obrabionego; b) przyrządy dla wojska, a więc: lornetki pryzmatyczne różnych wymiarów, celownik panoramiczny do haubic polowych, kątomierz — busola bateryjna, celownik do ciężkich karabinów maszynowych.

Stoisko Warsz. Sp. Akc. Budowy Parowozów, zobrazowało oryginalnie pracę techniczną zakładów w ostatnich latach przez zestawienie szeregu patentów krajowych i zagranicznych, udzielonych na polskie wynalazki, opracowywane przez tę fabrykę.



przez SIMP w hallu Politechniki pokazu dorobku technicznego przemysłu polskiego.

Polskie Zakł. Skody wystawiły silnik lotniczy „Jupiter” o mocy 480 KM. Części składowe silnika, ciekawe pod względem obróbkowym (głowica, korbowody, krzywka rozrządu, wirnik, sprężarki i t. p.) wystawiono, pokazując, obok części gotowej, jej surówkę dla porównania różnicy kształtów i ciężaru.

Między innymi ciekawe pod względem obróbkowym zawory, o wnętrzu trzonek napełnionych solą, pokazano w przekrojach w kilku fazach obróbki.

Przeszło połowę ekspozycji stanowiły przyrządy, narzędzia i sprawdziany specjalne, używane do obróbki silników. Wystawiono między innymi przyrządy spawane z blach, frezy specjalnej konstrukcji do obróbki lekkich metali, trzypiórkowe gwintowniki szlifowane, sprawdziany symetrii i prostokątności, sprawdziany do otworów żłobkowanych i szereg sprawdzianów gwintowych.

Na stoisku T-wa Starochowickich Zakładów w Górn. S. A. widzieliśmy duży model (w przekroju) kotła syst. Reck'a do centralnego ogrzewania. Poza tem zwracały uwagę gablotki z nożami ze stali szybko tnącej i ze stalą kalibrową, reprezentujące wytwórczość rozwijającego się działu metalurgicznego tych zakładów. Z innych wyrobów wystawione były młotki pneumatyczne

Przedewszystkiem wystawiono bezkorbową silniko-sprężarkę pomysłu Prof. Politechniki Lwowskiej R. Witkiewicza i konstruktora Inż. A. Wicińskiego; maszyna ta, po 2-letnich pracach na stanowisku próbnym fabryki, poprzedzonych pracami w Laboratorium Maszyn Politechniki Lwowskiej, otrzymała ostateczną formę, osiągając bardzo dodatnie wyniki. Druga maszyna, która stanowi znaczny postęp w dziedzinie przemiatu, tak zboża, jak i produktów chemicznych, jest to młyn p. n. „Huragan”.

Typ zbożowy tego młyna osiągnął wyniki wybitne: podniesienie wartości spożywczych mąki, osiągnięcie do 20% większego przypieku chleba, możliwość znacznie dłuższego niż dotychczas przechowywania mąki bez psucia się jej i in. Typ mineralny młyna znalazł już zastosowanie w szeregu fabryk do przemiatu najrozmaitszych minerałów i różnych materiałów technicznych.

Prace w dziedzinie hamulców zespolonych dla pociągów towarowych, które są obliczone na dalszą przyszłość, dały już możliwość zgłoszenia i otrzymania szeregu patentów w kraju i zagranicą, zarówno w dziedzinie ulepszenia działania samego hamulca wagonowego, jak też w dziedzinie metod rozrządu sprężonym powietrzem w pociągu.

Z innych działów produkcji zakładów zaznajał pokaz z modelami żorawi portowych i z uży-

skanemi w tej dziedzinie patentami, dalej z pracami nad silnikami Diesela (m. in. w zastosowaniu do wagonów silnikowych) przy współdziałaniu biura projektodawczego Prof. L. Ebermana, wreszcie z rozpoczętymi pracami w dziedzinie napędu parowego wagonów zapomocą maszyn szybkobieżnych (konstrukcji Inż. Decjusza).

Opodał „Przeгляд Techniczny” i Księgarnia Techniczna reprezentowane były w osobnym stoisku, wystawiając zeszyty specjalne pisma oraz nowsze wydawnictwa własne i in. wydawców z głównych dziedzin techniki. Stowarzyszenie Inż. Mech. Polskich urządziło też własny stołek, wypełniony sprawozdaniami z działalności tej organizacji w ubiegłym 7-leciu. Tu również umieściło się, związane z SIMP Tow. Wojsk. - Techniczne, które udzielało informacji o organizowanym przez siebie Kur-

sie ogólnie-uzbrojeniowym. Ponadto umieściły się na pokazie firma Sirius, wystawiająca model pompy zanurzonej w ruchu, oraz wydawnictwo „Techniki Samochodowej”.

Estetyczne urządzenie pokazu i obesłanie go interesującymi, starannie dobranymi eksponatami szeregu wytwórni, które — nie bacząc na obecne trudności gospodarcze — zdecydowały się zaprezentować swój dorobek techniczny uczestnikom Zjazdu i zrobiły to w sposób, który znalazł powszechne uznanie zwiedzających, przyczyniły się do dużego powodzenia tej imprezy SIMP, która zyskała sobie pokazną frekwencję.

Przypuszczać więc należy, że włożony w urządzenie pokazu wysiłek organizatorów i wystawców osiągnął swe cele informacyjno-dydaktyczne i wykazał korzyści urządzania również w przyszłości podobnych demonstracji postępu technicznego kraju.

Th.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH

BUDOWNICTWO.

Beton odpowietrzany.

Jak wiadomo, najbardziej ścisły beton, z jaknajmniejszą ilością por, jest najlepszy ze względu na wytrzymałość, przepuszczalność wody, ścieralność i t. p.

Ażeby otrzymać jaknajściślejszy beton, należy dobrać starannie kruszywo według przepisanych krzywych przesiewu (Fuellera, Grafa i t. p.), dodać ściśle określoną ilość wody i wykonywać betonowanie, uszczelniając masę betonową temi lub innymi sposobami, zależnie od jej konsystencji.

Ale, mimo nawet zachowania wszystkich tych środków, beton wyrabiany w zwykłych betonierkach będzie zawsze zawierał pewną ilość por powietrznych, tembardziej, że w czasie mieszania składniki betonu mieszają się z powietrzem, dochodząc do obfitości do bębna betonierki.

W Anglii rozpoczęto przed 2-ma laty wyrabiać t. zw. beton odpowietrzany. Wykonywa się go w ten sposób, że po wrzuceniu do betonierki materiałów składowych zamyka się automatycznie hermetyczną pokrywę bębna, uruchamia pompę ssącą powietrze i miesza beton bez dostępu powietrza zewnętrznego pod zmniejszonym ciśnieniem; po wymieszaniu odmyka się pokrywę i dalej postępuje z betonem już w zwykły sposób.

Przy budowach portowych w Southampton beton o proporcji 1:2:4 z dodaniem 8,65% wody wykazał wytrzymałość po 7 dniach, przy zastosowaniu odpowietrzania 283 kg/cm², bez odpowietrzania tylko 125 kg/cm². Tak znaczna wytrzymałość betonu odpowietrzanego, jego wodoszczelność, lepsza ochrona uzbrojenia od rdzy i odporność na mechaniczne uszkodzenia przyczyniły się do rozpowszechnienia tej odmiany betonu w Anglii. (Beton u. Eisen. Zesz. 7/8, 1932 r.).

W. Ż.

ENERGETYKA.

Zasilanie parą z zasobników Ruthsa turbiny o mocy 20 000 kW.

Siłownia Hattingen zasilą energią elektryczną kilka miast w Zagłębiu Ruhry, gdzie jest obecnie największą elektrownią ciepłą. Moc zainstalowana sięga 120 000 kW i wytwarzana jest w 3 turbinach po 8 000 kW, 2-ch po 13 000

kW, 2-ch po 25 000 kW i jednej o mocy 20 000 kW; ta ostatnia może być pędzona parą świeżą z kotłów, bądź też parą z akumulatorów Ruthsa.

Kotłownia składa się: z 12 kotłów o ruszcie mechanicznym, łączne odparowanie wynosi 180/220 t pary na godzinę przy ciśnieniu 15 kg/cm²; z 8 kotłów, z których 7 posiada ruszt mechaniczny, 1 zaś opalany jest pyłem węglowym, wytwarzających razem 150/190 t pary na godzinę przy ciśnieniu 21 kg/cm²; wreszcie z 4-ch kotłów opalanych pyłem węglowym i odparowujących 160/190 t pary na godzinę przy ciśnieniu 21 kg/cm². Wszystkie kotły zaopatrzone są w podgrzewacze wody zasilającej. Nadmiar pary, wytworzonej w godzinach o mniejszym obciążeniu siłowni, kierowany jest zaworami samoczynnymi do akumulatorów Ruths'a.

Z chwilą, gdy ilość pary świeżej, pędzącej turbinę o mocy 20 000 kW, staje się niewystarczająca, zaczyna dopływać do niej samoczynnie para z zasobnika. Turbina wykonana jest w 2-ch kadłubach: kadłub wysokoprężny zasilany jest tylko parą świeżą, niskoprężny — parą odlotową z części wysokoprężnej i parą z zasobników. Autor wymienia przyczyny, które skłoniły do wyboru takiego rozwiązania. Poza zwykłym odśrodkowym regulatorem mocy, turbina posiada regulator ciśnienia pary świeżej, regulator różnicowy, regulator ograniczający i regulator prężności pary w zasobniku. Pomiary rozchodu pary przeprowadzono pędząc turbinę: 1) tylko parą świeżą, 2) tylko parą z zasobników, 3) parą świeżą i parą z zasobników. Rozruch jest bardzo szybki, gdyż po 10 minutach turbina osiąga normalną liczbę obrotów. Autor kończy artykuł kilkoma uwagami o kosztach budowy zakładu. (Revue universelle des Mines, 15.X.1932).

t.

METALOZNAWSTWO.

Krzem w aluminium.

Cały szereg prac poświęcono zagadnieniu, w jakich postaciach występują w aluminium żelazo i krzem. Zagadnienie to jest ważne ze względu na zmianę własności metalu, szczególnie własności elektrycznych, zależnie od ilości krzemu w roztworze stałym w Al. Sposobów określenia ilości wolnego i rozpuszczonego krzemu mamy kilka. Jako przy-

kład, może posłużyć sposób Rosenhaina: „gdy aluminium jest rozpuszczone w wodzie królewskiej, wolny krzem pozostaje jako czarny nierozpuszczalny osad, który określa się jako krzem”. Z tego można wywnioskować, iż ilość „grafitowego” krzemu w osadzie jest równoważna ilości wolnego krzemu w metalu i że rozpuszczony krzem możemy otrzymać z różnicy pomiędzy ogólną ilością krzemu a ilością krzemu grafitowego. Callendar oddawna prowadził badania nad krzemem w aluminium i na ostatnim posiedzeniu Instytutu Metaloznawczego w Londynie wiosną r. b. wygłosił referat na powyższy temat. Wiadomo, że zmiany własności fizycznych Al są związane z wydzieleniem się atomów krzemu z siatki przestrzennej Al; wydzielone atomy krzemu łączą się w drobiny. Według tej teorii, wolny krzem jest to krzem w postaci drobin. Krzem rozpuszczony można określić jako krzem znajdujący się w metalu w postaci atomowej, bądź to w siatce przestrzennej aluminium, bądź też w związku żelaza z krzemem. Taka definicja nasuwa przypuszczenie o łatwości określenia drogi chemicznej wolnego krzemu, na podstawie różnicy działania odczynników na ten sam pierwiastek tylko w różnych postaciach.

TABELA 1.

Oznaczenia próbek	X	B	F	Be ²
Żelazo	0,26	1,42	3,09	1,05
Całkowita zawartość krzemu	1,51	1,54	1,61	0,49
	Krzemu grafitowego			
Odlew kokilowy	0,78	0,51	0,41	0,02
Wyżarzony przy 530°				
przez 1 godz.	0,57	0,16	0,05	0,01
„ 17 godz.	0,45	0,15	0,05	0,01
Ten sam metal zahartowany od 560° i wyżarz. przy 300°				
przez 1 godz.	0,92	0,59	0,18	0,03
„ 2 godz.	1,21	0,70	0,31	0,05
„ 17 godz.	1,26	0,74	0,46	0,19
„ 120 godz.	1,31	0,79	0,49	0,19

Ponieważ wyniki analizy tego samego materiału dają różniczne wyniki, zależnie od sposobu rozpuszczania metalu i od metody określenia krzemu grafitowego w osadzie, autor poleca następującą, opracowaną przez niego metodę. 10 gramów wiórków Al rozpuścić w 560 c. c. 2 : 5 HCl

TABELA 2

Próbka	Obróbka termiczna	Przewodnictwo	Krzemu grafitowego
A } B }	Wyżarzony przy 600° C i hartowany	59,15 57,15	0,0 0,004
A } B }	Ponownie wyżarzony przez 3 godz. przy 200° C i hartowany	59,21 57,22	0,002 0,028
A } B }	Ponownie wyżarzony 3 godz. powyżej 200° C i hartowany	59,26 57,37	0,004 0,040
A } B }	Ponownie wyżarzony 24 godz. powyżej 200° C i hartowany	59,33 58,04	0,010 0,082
A	Ponownie wyżarzony w ciągu 64 godz. w temp. powyżej 200°C i hartowany	59,73	0,040
B	Ponownie wyżarzony w ciągu 48 godz. w temp. powyżej 200 C° i hartowany	58,99	0,144
A } B }	Ponownie wyżarzony przez 24 godz. w temp. 300° C i hartowany . . .	61,44 61,09	0,113 0,247

i gotować aż nie przestaną wydzielać się gazy. Przesączyć na tygielku Soocha, przepłókać kwasem solnym i gorącą wodą, suszyć przez 15 minut w temp. 200° i osad przenieść do flaszki aparatu gazowolumetrycznego. Zalać 40% sodą

kaustyczną i mierzyć wydzielony wodór. Stąd wyliczyć krzem. Zdaniem autora, metoda ta jest bardzo ścisła, dokładność wynosi — 0,3%, różnice w określeniu krzemu w tym samym metalu wahają się od — 0,0002% do 1,1%. Analiza jest prosta i trwa około 1 godziny.

Obróbka termiczna wpływa znacznie na postać krzemu, w jakiej on występuje w aluminium, a przez to samo wpływa na własności fizyczne. Tabela I podaje wpływ różnych rodzajów obróbki na postać krzemu, zaś tabela II — zależność przewodnictwa elektrycznego od ilości krzemu grafitowego.

Próbka A jest to drut z bardzo czystego aluminium, zaś B — z aluminium handlowego.

Jak widać, próby potwierdzają w zupełności dociekania teoretyczne, wedł. których wzrost ilości wolnego krzemu powinien podnosić przewodnictwo elektryczne aluminium. Podobne wyniki otrzymano przy badaniach w innych temperaturach. (Journ. Inst. of Metals. Publikacja Nr. 625).

E. P.

OBRÓBKA METALI.

Stan obecny zastosowania narzędzi z węglików wolframu i in. metali.

Zasadniczym składnikiem tych stopów są drobne ziarna węglika wolframu na tle mieszaniny wolframu, węgla i kobaltu. Ogromna twardość tych węglików była już dawniej znana, do jej praktycznego zużytkowania brakowało jedynie dość mocnego spoiwa. Kobalt okazał się składnikiem wyjątkowo odpowiadającym temu zadaniu, gdyż, nie tworząc węglików, nie wpływa na zmniejszenie ilości węgla, związanego z wolframem. Po sprasowaniu mieszaniny tych składników pod wielkim ciśnieniem, następuje ogrzanie otrzymanych w ten sposób cegiełek do czerwoności w atmosferze wodoru, przeciwdziałającej powierzchniowemu utlenianiu. W ten sposób zostaje wytworzony materiał o konsystencji kredy, dający się z łatwością obrabiać maszynowo i ręcznie do pożądanej postaci. W wyniku spiekania, stanowiącego końcową czynność, stop otrzymuje wszystkie właściwe mu cechy. Są to: wysoka przewodność cieplna i elektryczna, połysk i bardzo duże, jak na tę twardość, wytrzymałość i granica płynności.

Znaleziona drogą ekstrapolacji twardość stopu mieści się w granicach od 1 800 do 2 400 stopni Brinella, wobec 800 dla stali szybko tnącej. Ciężar właściwy wynosi 14 do 15, a rozszerzalność cieplna równa jest jednej piątej rozszerzalności zwykłej stali węglistej.

Wytrzymałość na ścislenie sięga przeszło 350 kg/mm², czego nie wykazuje żaden inny materiał. Stop ten nie podlega hartowaniu, w związku z czym zachowuje twardość do bardzo wysokiej temperatury. Materiał ten jest używany w postaci wkładek, przytwierdzonych do wgłębień w trzonkach stalowych.

Jako główna przeszkoda w rozpowszechnieniu narzędzi, wykonanych z tych stopów, podawana jest zazwyczaj trudność ich szlifowania. Podobnie jednak jak korzyści osiągnięte ze stosowania stali szybko tnącej dały się osiągnąć jedynie kosztem poniesienia znacznych trudów, związanych z jej obróbką cieplną, tak samo wyjątkowe zalety stopów tych uwydatniają się dopiero po starannym oszlifowaniu narzędzia, wynagradzając niewielki stosunkowo wysiłek, włożony w tę czynność.

Każda fabryka, posługująca się temi narzędziami, powinna posiadać specjalny dział, sprawujący nad nimi całkowitą opiekę. Dział ten winien prowadzić dokładne obliczenia, które pozwolą się przekonać o opłacalności tych narzędzi.

Całkowite wyzyskanie narzędzi wykonanych z tych sto-

pów jest możliwe jedynie przy przestrzeganiu następujących zasad:

1. Używać możliwie mocnych trzonek, jako zapewniających konieczną sztywność, mocne podparcie i dobre odprowadzanie ciepła.

2. Wkładka powinna być możliwie gruba, aby umożliwić dobre odprowadzanie ciepła i wzmocnić narzędzie.

3. Podpierać narzędzie jaknajbliżej krawędzi tnącej.

4. Przed zatrzymaniem obrabiarki wyłączyć posuw i pozwolić, aby wiór został zebrany do końca.

5. Zmieniać narzędzie, gdy tylko szlifowanie okaże się potrzebne. Nie forsować noża tępego. Przeciąganie ostrza specjalnym kamieniem przedłuża okres czasu między jednym a drugim szlifowaniem. Jedynie ostre narzędzie da dobrą jakość obróbki.

6. Używać specjalnych miękkich tarcz szlifierskich, opierając się na wskazaniach wytwórców.

7. Szlifować tak, aby ruch tarczy szlifierskiej przyciskał wkładkę do trzonka i był skierowany przeciwko ostrzu. Uchybienie ostatniej wskazówce pociągnie za sobą wystrzępienie ostrza.

8. Wykończenie szlifowania powinno następować na powierzchni czołowej tarczy. Szlifowanie na obwodzie doprowadzi do osłabienia narzędzia.

9. Osadzając wkładkę w uchwycie, unikać uderzenia jej młotkiem. Nie posługiwać się śrubami lub uchwytami, przenoszącymi nacisk na wkładkę w jednym punkcie.

10. Zwracać uwagę na zachowanie niezmiennych kątów narzędzia. Powody wszelkich zmian powinny być zakomunikowane właściwej osobie.

11. Nie maczać narzędzia w wodzie podczas szlifowania. Nie dotyczy to trzonka.

12. Właściwie przeprowadzone szlifowanie na mokro jest szybsze, tańsze i bezpieczniejsze.

13. Używać obficie środka chłodzącego przy szlifowaniu na mokro. Nieznaczne chłodzenie jest gorsze, niż gdyby go wcale nie było.

14. Poprawiać często kształt tarcz szlifierskich.

15. Utrzymywać łożyska szlifierki w czystości i należy-tym stanie i zapobiegać drganiom tarczy.

16. Wywierać lekki nacisk przy szlifowaniu.

17. Wszelkie luzy powinny być jaknajmniejsze.

18. Maksymalna grubość warstwy zbieranej za jednym przesunięciem wkładki powinna wynosić 0,025 mm.

Używając tych narzędzi, należy zwracać ogromną uwagę na kąty, pod którymi nóż pracuje. Kąty przyłożenia, przedni i boczny, zostały znacznie zmniejszone dla uodpornienia noża przeciwko naprężeniom tnącym.

Bardzo dobre wyniki daje przeciąganie ostrzy narzędzi djamentem. Zapewniona w ten sposób gładkość zmniejsza tarcie wióra o powierzchnię wkładki co wywiera wpływ bardzo dodatni na jakość wykończenia obrabianej powierzchni i ogromnie zwiększa ilość sztuk, wykonanych za jednym zaszlifowaniem narzędzia.

Duże znaczenie ma odprowadzanie wiórów.

W wypadkach, gdy zależy na produkcji bez przerw na szlifowanie narzędzia, daje się mu kształt krążka, zaopatrzonego na obwodzie w parę wkładek. Po zużyciu jednej z nich narzędzie zostaje przekręcone w uchwycie do następnego położenia i praca trwa dalej.

Aczkolwiek wytrzymałość stopów tych na ścinanie i gięcie ustępuje stali narzędziowej, to z wytrzymałością na ściskanie sprawa ma się odwrotnie. W związku z tem zadanie konstruktora narzędzi polega na możliwie całkowitem wyeliminowaniu naprężeń ścinających.

Narzędzia te muszą wytrzymywać ogromne obciążenia.

Zbieranie wióra stalowego przy głębokości skrawania 12,7 mm i posuwie 1,6 mm/obr., przy szybkości skrawania 46 m/min wymaga mocy około 45 KM. Obciążenia tego zwykle tokarki nie wytrzymują, a należy zaznaczyć, że możliwości są jeszcze znacznie większe. W powyższym wypadku siła styczna wynosi koło 4000 kg, co wyraźnie uzasadnia potrzebę stosowania trzonek o dużym przekroju.

Zastosowanie frezów z nakładkami węglukowymi odniosło wielkie powodzenie przy frezowaniu powierzchni odlewów, wykańczanych obecnie za jednym razem, mimo że powierzchnia ich bywa nieraz utwardzona i zanieczyszczona piaskiem. Możliwość uniknięcia dwóch operacji, zgrubnej i wykończającej, pozwoliła na zmniejszenie zapasów na obróbkę i na zredukowanie odpowiednich kosztów.

Przy stosowaniu nowych tworzyw węglukowych do obróbki stali spotkano się z dwiema trudnościami: pierwszą z nich stanowi wyłabianie wgłębienia w górnej powierzchni noża przez gorące wióry, druga zaś polega na tworzeniu się na nożu wtórnego ostrza, złożonego z cząstek zebranej stali. Wady te zdolano usunąć stosując inne składniki niż wolfram, np. tantal. Otrzymane w ten sposób stopy nie posiadają tych wad i pozwalają na stosowanie jeszcze większych szybkości skrawania, a ponieważ źle przewodzą ciepło, nagrzewaniu podlegają przedewszystkiem wióry.

Główną zaletą tych nowych stopów jest to, że umożliwiają obróbkę materiałów, z którymi sobie przedtem nie umiano poradzić, a których zastosowanie otwiera nowe perspektywy dla konstruktorów maszyn. Umożliwiony przez nie znaczny wzrost i potaniecie produkcji straciły jednak bardzo na znaczeniu ze względu na przeżywanie obecnie kryzysy.

Dla zobrazowania wydajności narzędzi z węgla wolframu, podany jest przykład przeciągania żeliwnych przewodniczących o długości 48 mm, składających się z dwóch połówek. Grubość zbieranej warstwy wynosiła około 0,8 mm. Podczas pracy przeciągacz był nieruchomy, a przewodnice przesuwane nad nim. Zapomocą jednego narzędzia wykonano 1 100 000 sztuk, przyczem na jedno zaszlifowanie wypadło od 350 000 do 400 000 sztuk. Ta sama cyfra wniosła przy użyciu stali szybko tnącej 35 000 do 40 000. Przeciągacz składał się z trzech części o długości 356 mm każda. Był on wykonany z miękkiej stali, a tylko wkładki były z węgluków wolframu. Do chłodzenia używano oleju, tłoczono go pod ciśnieniem 5,25 kg/cm², który zarazem zmywał wióry. (*Malcolm F. Judkins. Machinery*, maj, 1932).

J. T.

PALIWO.

Bogactwa kopalne Polski w świetle badań geologicznych ostatnich lat dziesięciu (1922 — 1932).

Autor podaje wykonane w tym okresie prace nad badaniem zasobów węgla kamiennego w niektórych częściach zagłębia węglowego oraz badania jeszcze nieskończone, mające na celu wyjaśnienie możliwości zalegania węgla w tak zwanem Środkowo-Polskiem Zagłębiu.

Zasoby nowoodkrytych złóż węgla brunatnego w środkowej części Polski (Warszawa — Łódź) ocenia autor na 32 milj. ton. Szczegółowo zbadane złoża tego węgla dawno już znane w północnej części (Poznańskie i Pomorze) wynoszą 5 miliardów ton.

Przeprowadzenie badań torfowych dało możliwość obliczenia zasobów tego paliwa. Wynoszą one na przestrzeni około 1800 milj. ha torfowisk, przy przeciętnej grubości 1 m, — około 2300 milj. ton torfu o 25% wilgotności, co odpowiada około 1100 milj. ton węgla kamiennego. (Inż. Sł. Czarnocki. *Przeegl. Gór.-Hutn.* 1932 r., zes. 9, str. 504).

Bibliografja

Podręcznik ogrzewania i wietrzenia. H. Rietschel. Wydanie dziewiąte, opracowane przez prof. dr. inż. H. Gröber'a, wraz z rozdziałem o higienie przez prof. dr. med. J. Brügers'a, z 298 rys. i 27 tablicami liczbowymi, str. XIV+258; tłumaczenie z niemieckiego — przejrzone i dostosowane do polskich norm technicznych przez inż. F. Bąkowskiego; wydane nakładem Związku Właścicieli Przedsiębiorstw Urzędzeń Zdrowotnych Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa 1933. Cena zł. 30.

Podręcznik ten w różnych wydaniach znany jest od lat kilkudziesięciu każdemu inżynierowi i technikowi, pracującemu w ogrzewnictwie. Autor tego podręcznika, prof. Rietschel, jest twórcą metod naukowych obliczania urządzeń ogrzewniczych. Gdy przed laty kilkudziesięciu obliczanie instalacji ogrzewniczych odbywało się sposobami ciemnej empirji, wyrażanymi często tajemniczymi formułkami, dziś — dzięki pracy całego życia prof. Rietschela — sprawa projektowania i obliczenia instalacji ogrzewniczych jest postawiona na stopie naukowej i załatwia się z zachowaniem wszelkich wymagań odpowiednich działów nauki. Prace prof. Rietschela są też u nas w odpowiednich sferach technicznych wysoce cenione, nie tylko ze względów użytkowych, lecz ze względu na ideowość i wytrwałość w pracy ich autora.

Podręcznik omawiany podzielony został na trzy części. Pierwsza część obejmuje „Opis urządzeń ogrzewniczych” i podaje opisy ogrzewań miejscowych oraz centralnych, jako to: wodnych, parowych, powietrznych ze wszelkimi w praktyce stosowanymi odmianami; następnie podaje opisy urządzeń wentylacyjnych. Rozdział ten kończy się pracą prof. Bürgers'a, zatytułowaną: „Znaczenie higieniczne ogrzewania i wietrzenia”. Praca ta daje czytelnikowi pełną świadomość celów i potrzeb, jakim ma służyć instalacja ogrzewania i wietrzenia.

Druga część podręcznika obejmuje „Obliczenia” powyższych urządzeń. Część ta, moim zdaniem, jest największą zasługą prof. Rietschela, gdyż przez umiejętne i praktyczne ujęcie praw fizyki w formuły matematyczne, przydatne do bezpośredniego stosowania rachunkowego, pozwala inżynierowi, projektującemu instalację ogrzewniczą, wnikać ilościowo w szczegóły zjawisk fizycznych zachodzących w instalacji i wskazuje, jakie należy dać rozmiary odpowiednim częściom, nie komplikując sobie pracy zbędnymi nieraz jak dla zawodowców wycieczkami teoretycznymi.

Trzecia część powyższego podręcznika obejmuje „Tablice liczbowe”, z których bezpośrednio można wybrać rozmiary różnych części instalacji. Tablice te są oparte na wieloletniej praktyce ogrzewniczej, jak również na licznych doświadczeniach, wykonywanych metodycznie w pracowniach badawczych, znajdujących się przy Politechnice Berlińskiej i Monachijskiej. Tablice te pozwalają w sposób prosty i stosunkowo szybki obliczać szczegóły instalacji ogrzewniczych, nie stosując rachunku algebraicznego, któryby w większości przypadków nie doprowadził do wyników liczbowych. Liczne wreszcie przykłady liczbowe dostatecznie wyjaśniają sposoby obliczeń.

Redaktor polskiego wydania inż. F. Bąkowski uzupełnił i przystosował to wydawnictwo do warunków naszego kraju, zamieszczając normy, które zostały ustalone przez Koło Ogrzewników Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie. Na zasadzie tych danych, podane zostały najniższe temperatury różnych dzielnic naszego kraju i przedstawione na odpowiedniej mapie; podane zostały następnie typy naszych grzejników, kotłów i odpowiednich części, wytwarzanych w kraju. Na zakończenie tych słów kilku zaznaczyć należy, iż język i słownictwo jest bardzo udatne, choć niektóre nazwy spolszczone, jak się to daje nieraz wyczuwać w rozmowie, rażą jeszcze wielu zawodowców ze względu na ich nowość. Jednakże należy pozbyć się tych przyzwyczajonej obcojęzycznych, czemu też daje przykład inż. Bąkowski, stosując „śmiało” nazwy, które są zupełnie poprawne i zrozumiałe. A więc mamy wyrażenia np.: — nawiewny, wywiewny, — zdalaczny, — nawietrzanie, — wywietrzanie, — złady i t. p.; nazwy te zastępują dosyć długie nieraz zdania, które określają dane pojęcie. Podręcznik ten przeto jest wielką zdobyczą dla inżynierów i techników, projektujących instalacje ogrzewnicze i wentylacyjne, a sprawnie funkcjonujące instalacje, obliczone podanymi metodami, umocnią w odpowiednich sferach przekonanie o praktyczności i celowości tych instalacji.

H. Czopowski.

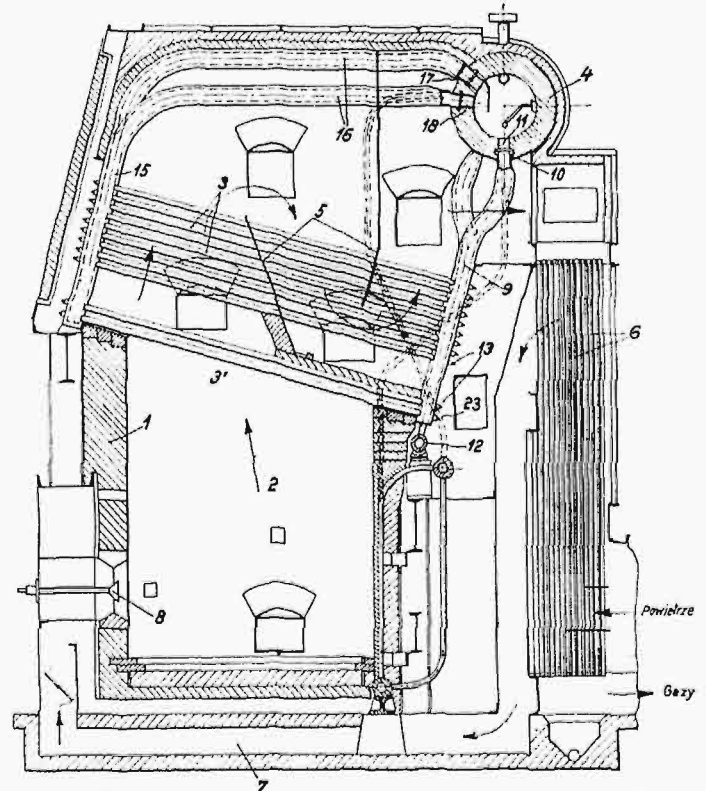
Z literatury patentowej

Patent Nr. 18300.

Polskie Zakł. Babcock-Zieleniewski, S. A. (Sosnowiec).

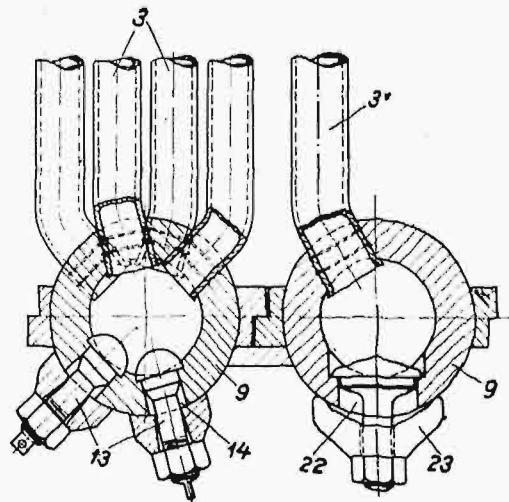
Kocioł sekcyjny wysokiego ciśnienia.

Przedmiotem wynalazku jest kocioł sekcyjny do wytwarzania pary o wysokim ciśnieniu. Nowość pomysłu polega na tem, że dzięki specjalnym kształtom przewodów do przepływu krążącej wody opory w nich są znacznie zmniejszone.



Rys. 1.

Istota wynalazku jest wyjaśniona w zastosowaniu do kotła typu sekcyjnego znanej konstrukcji, posiadającego zwykły zbiornik do pary i wody i nachylone do poziomu opłomki do wytwarzania pary.



Rys. 2.

Połączenia pomiędzy przestrzenią wodną zbiornika 4 a dolnymi końcami opłomek 3 są utworzone z większej liczby rur opadowych 9 — zarazem komór sekcyjnych tylnych —

o stałym przekroju pierścieniowym, prowadzących ciecz wdół i połączonych bezpośrednio ze zbiornikiem pary i wody przez rozłoczenie górnych końców tych rur w gniazdach 10, utworzonych od zewnątrz w końcach otworów 11 (promieniowych) w ścianie zbiornika.

Otwory te są wykonane w kilku szeregach, w celu zmniejszenia osłabienia przez nie płaszcz. Dolne końce rur opadowych są połączone, zapomocą odpowiednich króćców, ze zbiornikiem mułu 12.

Nachylone do poziomu opłomki 3 są przestawione względem siebie, jak w znanych kotłach sekcyjnych, dolne zaś ich końce są zakrzywione (rys. 2) w taki sposób, aby mogły wchodzić do odpowiednich rur opadowych 9 w kierunku promieniowym, w celu nadania całej konstrukcji większej sztywności. Do zamknięcia otworów 14, umożliwiających dostęp do rur 9, służą trzpienie 13. Rys. 2 uwidocznia po lewej i prawej stronie dwie różne konstrukcje połączenia opłomek 3 z rurami opadowymi 9.

W ten sam sposób górne końce rur 3 są połączone z rurami wznosniami 15, będącymi, zarówno jak i rury 9, komorami sekcijnymi. Rury 15 są skierowane w górę aż do powały komory paleniskowej, gdzie się zakrzywiają tak, aby mogły biec poziomo poprzez górną część komory paleniska do zbiornika parowodnego 4, tworząc połączenie do prze-

pływu wody i pary o stałym przekroju pomiędzy górnymi końcami opłomek 3, wytwarzających parę, a przestrzeni parową zbiornika 4. Poziome części 16 wspomnianych połączeń obiegowych są rozmieszczone w różnych płaszczyznach, przyczem końce ich są zamocowane w zbiorniku 4 przez rozwalcowanie w gniazdach 17, utworzonych od zewnątrz w końcach otworów 18, wykonanych w różnych szeregach w zbiorniku 4.

Komory sekcyjne 9 i 15, oraz ich przedłużenia, stanowiące połączenia ze zbiornikiem 4, przedstawiają się jako okrągłe rury, które mogą być zastosowane również i do kotłów normalnego typu i do urządzeń niekoniecznie wysokiego ciśnienia. *Dzięki takim połączeniom powstają linje (strugi) krążenia, w których opór przepływu wskutek stałego przekroju rur jest mały.* Zastosowanie rur poziomych 16, o tym samym przekroju co i rury wznosne 15, pozwala nadto na lepsze oddzielenie w nich pary od wody, dzięki czemu woda wpływa do zbiornika względnie spokojnie.

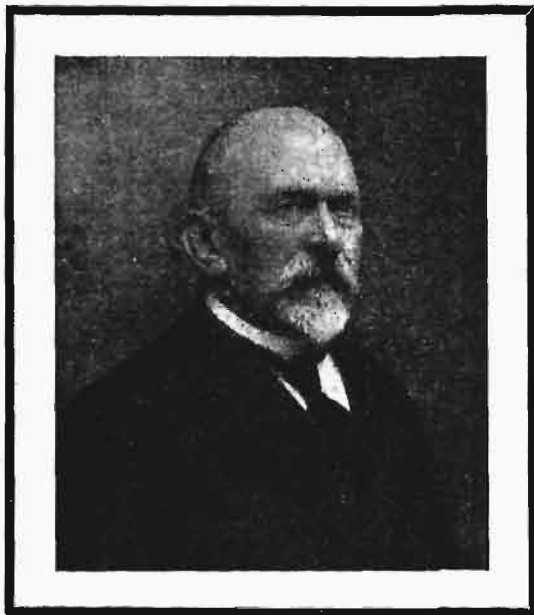
Dla umożliwienia wkładaniach i wyjmowania trzpieni 13 z otworów 14 rur 9 wykonany jest stosunkowo duży otwór włączowy 22, znajdujący się na spodzie każdej rury 9, względnie 15, i zamknięty zapomocą zamykadła 23. Dostęp do dolnego szeregu rur 3, chłodzących żużel, otrzymuje się również przez tenże otwór włączowy 22.

Nekrologja

ś. p. Stefan Sztolcman.

Dnia 29 marca 1933 r. zakończył życie w Warszawie w wieku sędziwym jeden z najważniejszych fachowców polskich w dziedzinie kolejnictwa.

Urodzony w Warszawie w roku 1852 Zmarły ukończył tutaj nauki gimnazjalne, a po kilkuletnich studiach matematycznych w Uniwersytecie Warszawskim przeniósł się do Petersburga, gdzie w r. 1877 ukończył Instytut Inżynierów Komunikacji.



Pracę zawodową rozpoczął ś. p. Sztolcman na kolei Moskiewsko - Brzeskiej, poczem przez szereg lat pracował na kolejach Południowo - Zachodnich w Kijowie i Odessie. W r. 1895 został powołany przez znanego ministra Witte'go na stanowisko inżyniera naczelnego budowy czolowego ogniwa kolei syberyjskiej — linii Permsko - Koftaskiej i tem rozpoczął swą wybitną działalność w kierownictwie budową i eksploatacją różnych linii sieci kolejowej rosyjskiej, zarówno rządowych, jak prywatnych. Jednocześnie zajmował ś. p. Sztolcman stanowisko członka Rady Inżynierskiej przy Ministrze Komunikacji w Petersburgu.

Obdarzony wybitnym uzdolnieniem do systematycznej pracy nie poprzestawał Zmarły na działalności służbowej,

ale brał pozatem żywy udział w pracach Stowarzyszenia Inżynierów Komunikacji, już to jako prelegent, już to jako autor licznych artykułów w organie Stowarzyszenia, poświęconych sprawie rozwoju sieci kolejowej rosyjskiej.

W r. 1918 przenosi się ś. p. Sztolcman do kraju i staje, jako jeden z pierwszych, do czynnej pracy nad organizacją kolejnictwa polskiego.

Jako inżynier do zleceń przy Ministrze Kolei, później Główny Inspektor Kolei, a, po wyjściu na emeryturę, jako członek Rady Ministerjalnej, w następstwie Rady Technicznej przy Ministrze Komunikacji, rozwija on niezmierną działalność, zarówno w dziedzinie eksploatacji, jak budowy.

W pierwszej dziedzinie zwraca uwagę jego mozolna praca nad ustaleniem obliczenia istotnych kosztów przewozu, będącym podstawą obliczenia taryf. W dziele budowy poświęca się ś. p. Sztolcman doniosłej sprawie przebudowy węzła kolejowego w Warszawie i dworca głównego, w których pracuje niezmiernie aż do śmierci.

Jak dawniej, tak i teraz, nie zaniedbuje ś. p. Sztolcman pracy poza obrębem zadań służbowych.

W r. 1921 organizuje pierwszy zjazd Inżynierów Kolejowych i staje na czele stałego komitetu takich zjazdów.

W r. 1924 podnosi ś. p. Sztolcman sprawę wydawania organu Związku Inżynierów Kolejowych pod tytułem „Inżynier Kolejowy” i staje na czele tego pisma, które redaguje aż do śmierci, wielce przyczyniając się do świetnego rozwoju wydawnictwa.

W łonie Związku i na łamach jego organu porusza Zmarły bolące sprawy racjonalnej organizacji kolejnictwa polskiego, wypowiadając się stale na rzecz komercjalizacji kolei polskich w granicach dopuszczalnych dla tak wybitnie monopolistycznego przedsiębiorstwa państwowego, jak kolej.

Nie zabrakło też pracy Zmarłego na trybunie Stowarzyszenia Techników Polskich i na łamach naszego pisma. Z tych ostatnich wymienić należy: „Podstawy teoretyczne projektowania rozwoju sieci kolejowej i zastosowanie ich do potrzeb Państwa Polskiego” (Przegl. Techn. 1923), oraz „Niektóre zagadnienia gospodarki kolejowej w zastosowaniu do kolejnictwa polskiego” (Przegl. Techn. 1923).

Wymagający względem siebie i wyrozumiały dla innych, bezstronny i niezmiernie gotowy, ze skromnością cechujący ludzi prawdziwej zasługi, do ofiarnej pracy publicznej, dożył ś. p. Sztolcman sędziwego wieku 81 lat, z których 55 lat przypada na czynną pracę w kolejnictwie.

Cieszył się też zasłużonym poważaniem i uznaniem kolegów i towarzyszy pracy, zwłaszcza w łonie Związku Inżynierów Kolejowych, którego był pierwszym Członkiem Honorowym.

J. E.

T R E Ś Ć

Statystyka zakładów wodnych
o mocy ponad 100 kW.

Sprawozdania z posiedzeń.

WARSZAWA
7 CZERWCA
1933 r.

S O M M A I R E

Statistique des usines hydrauliques de puissance supérieure à 100 kW.

Comptes rendus des séances de diverses Commissions.

Statystyka zakładów wodnych o mocy ponad 100 kW

Ustalenie sposobu prowadzenia statystyki większych zakładów wodnych posiada duże znaczenie dla katastru sił wodnych w Polsce. Ujednostajnienie takiego kwestionariusza ułatwi władzom wodnym wymaganie jednolitych dat hydrologiczno-energetycznych od ubiegających się o koncesje wodne, lub już posiadających koncesje na eksploatację energii wodnej. Inżynierowie projektujący zakłady wodne, będąc świadomi wymaganych od nich przez władze wodne dat hydrologiczno-energetycznych, najlepiej charakteryzujących zakład wodny, dostosują systemy obliczeniowe gospodarki wodnej oraz wymiary elementów danego zakładu do potrzeb tak koniecznej w każdej dziedzinie normalizacji. Dotychczasowa praktyka wykazała, iż projekty zakładów wodnych posiadają często tak indywidualny sposób obliczeń, jak również elementy zakładu podawane są w najróżniejszych wymiarach, iż wszelka inwentaryzacja, jak również porównywanie ze sobą poszczególnych zakładów jest bardzo utrudnione.

W myśl rozporządzeń Ministra Robót Publicznych w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych z dnia 17 lutego 1928 r. oraz 17 grudnia 1931 r. o katastrze sił wodnych (Dz. Ust. Nr. 40/28 i Nr. 7/32) władze wodne, prowadzące księgi wodne mają obowiązek o osnowie wpisu do księgi wodnej zawiadomić Centralne Biuro Hydrograficzne. Materiał ten jak również materiał zbierany przez Polski Komitet Energetyczny drogą ankiety służy za podstawę inwentaryzacji sił wodnych wyzyskanych w Polsce. Służyć on będzie nie tylko dla uzyskania poglądu o gospodarstwie narodowym w tej dziedzinie, lecz również i dla celów inwentaryzacji międzynarodowej, zainicjowanej przez Wszechświatową Konferencję Energetyczną oraz Międzynarodową Konferencję Elektrotechniczną (C. E. I.). Opracowanie wzoru kwestionariusza poruczono, na zasadzie postanowień C. E. I. z roku 1930, Szwajcarskiemu Komitetowi Energetycznemu. Opracowany przez ten Komitet wzór („Statistique des forces hydrauliques mon-

diales; A I, A II Forces hydrauliques totales disponibles; B I, B II Usines hydrauliques aménagées ou en construction") był poddany dyskusji w poszczególnych Narodowych Komitetach Energetycznych. Polski Komitet Energetyczny zajął swe stanowisko na jednym z posiedzeń Komisji Wodnej i swe uwagi przesłał do Komitetu Szwajcarskiego w dniu 26 lutego 1932 (vide „Sprawozdania i Prace P. K. En." Nr. 11—12 1932).

Wzór polskiego kwestionariusza zakładów wodnych winien oczywiście zasadniczo pokrywać się ze wzorem międzynarodowej inwentaryzacji (B I) dla której częściowo ma służyć. Ta zasada przyjęta była na Komisji Wodnej P. K. En. na posiedzeniu w dniu 4 kwietnia 1933 r. przy ustaleniu wzoru zaproponowanego przez inż. Herbicha, a niżej podanego w formie skorygowanej na podstawie dyskusji członków Komisji Wodnej. Również brano pod uwagę opracowany wzór przez Międzynarodową Komisję Wysokich Zapór dla międzynarodowej inwentaryzacji zapór p. t. „Registre statistique international des grands barrages“.

Wzory kwestionariusza międzynarodowej inwentaryzacji pomyślane dla inwentaryzacji dużych zakładów o mocy ponad 1 000 kW, zawierają także daty, których zebranie może być uskutecznione na podstawie szczegółowych, dobrze opracowanych projektów. Ponieważ w Polsce granica mocy zakładów, dla których przeprowadzona będzie inwentaryzacja w myśl podanego poniżej wzoru — rozpoczyna się od 100 kW, niewątpliwie w praktyce napotyka się niejednokrotnie na trudności wypełnienia go w całości. Komisja Wodna zajęła jednak stanowisko, że kwestionariusz winien być raczej obszerniej zaprojektowany, by upodobnić go do zagranicznego wzoru. Dla tych zakładów, które nie mogłyby go w całości wypełnić na podstawie swoich projektów (ogólniej potraktowanych) — wypełnieniem dat brakujących szczególnie z dziedziny bilansu wodnego (p. 11) zajmie się Centralne Biuro Hydrograficzne. Zakres bowiem działania Centralnego Biura Hydrograficznego obejmuje również inwentaryzację sił wodnych wyzyskanych,

publikowaną w wydawnictwach „Kataster sił wodnych Polski”.

W toku dyskusji na posiedzeniu Komisji Wodnej, podkreślono potrzebę wprowadzenia do kwestionariusza takich dat, których inwentaryzacja międzynarodowa nie wymagała, jednak które posiadają w inwentaryzacji narodowej duże znaczenie administracyjno-techniczne. Do takich należą: długość użytkowanego odcinka rzeki, rzędna spiętrzonego zwierciadła wody przy ujęciu, oznaczenie punktu ujęcia wody w km od ujścia. Są to daty, które pozwalają na orientację stopnia wyzyskania danej rzeki nie tylko pod względem mocy, lecz i długości, a tem samem służą do racjonalnego zaprojektowania wyzyskania dalszych spadów na odcinkach niezajętych przez dotychczasowe zakłady.

W myśl zasady przyjętej dla międzynarodowej inwentaryzacji, wartości mocy, energii i spadu winny być podane w kwestionariuszu jako wartości brutto. Zasada ta znajduje swe uzasadnienie w tem, iż współczynnik wydajności silników, jak również stopień wyzyskania spadów wahają się w dość szerokich granicach i są zmienne dla tegoż samego zakładu przy zmianie silników lub przebudowie zakładu. Tymczasem dysponowane wartości spadów, mocy, energii na koncesjonowanym odcinku rzeki oraz przy koncesjonowanym piętrzeniu, są dla danego zakładu wartościami stałymi, niezależnymi od przebudowy zakładu, unowocześnienia silników i t. p. Wzory dla tych elementów podane są w uwagach kwestionariusza.

W inwentaryzacji międzynarodowej, obejmującej zakłady duże ponad 1 000 kW, przyjęto wyrażać moc w kW, wobec tego, iż zakłady o takiej mocy najczęściej już są zakładami wodno-elektrycznymi.

W inwentaryzacji polskiej zakładów o mocy ponad 100 kW, duży procent zakładów będzie o charakterze przemysłowym, więc kwestionariusz traktuje wyrażanie mocy i energii alternatywnie w KM i kW oraz KWh i kWh, by nie utrudniać wypełnienia tegoż kwestionariusza zakładom przemysłowym posiadającym statystykę w KM i KWh. To samo dotyczy pojemności zbiornika: zakłady przemysłowe wyrażać je będą w m³ (w takim wymiarze najczęściej posiadają), a zakłady wodno-elektryczne w kWh, t. zn. zgodnie z inwentaryzacją międzynarodową, w której pojemność zbiornika wyraża się jako zasób zakumulowanej pracy.

Przy wykorzystywaniu polskich kwestionariuszy dla wypełnienia co 5 lat międzynarodowego kwestionariusza, te wartości mocy, energii i pojemności zbiornika otrzymane z zakładów przemysłowych, a wyrażone w KM, KWh i m³, zostałyby przeliczone na kW i kWh.

PROJEKT KARTY STATYSTYCZNEJ dla zakładów wodnych o mocy ponad 100 kW uchwalony na posiedzeniu Komisji Wodnej 4.IV.1933.

1. Nazwa zakładu.
2. Położenie zakładu (województwo, powiat, gmina, miejscowość).
3. Rodzaj zakładu.
4. Właściciel zakładu, ew. nazwa i siedziba przedsiębiorstwa.
5. Nazwa rzeki, oznaczenie, ew. wielkość dorzecza w km².
6. Odległość punktu ujęcia wody od ujścia rzeki w km.
7. Długość użytkowanego odcinka rzeki w km*).
8. Rzędna spiętrzonego (koncesjonowanego) zw. wody przy ujęciu w m n. p. m.
9. Spad brutto na użytkowanym odcinku rzeki w m.
10. Spad netto na zakładzie w m.
11. Przeciętne przepływy w m³/s i moce brutto w KM lub kW**) z okresu od roku do roku:

	Przepływ w m ³ /s	Moc	
		w KM	w kW
a) zapewnione przez 95% dni w roku			
b) " " 75% " "			
c) " " 50% " "			
d) " " 25% " "			
e) średnie roczne			
f) instalowane			
g) odpowiadające wyzyskaniu obecnemu			

12. Przeciętna, rzeczywista produkcja roczna w kWh lub KWh***).
13. Użyteczna pojemność zbiornika
 - a) dla zakładów przemysłowych w m³,
 - b) dla elektrowni w kWh.
14. Typowy miesiąc, względnie miesiące występowania najniższych przepływów.
15. Możliwość rozbudowy zakładu
 - a) powiększenie mocy do
 - b) powiększenie produkcji do
 - c) powiększenie pojemności zbiornika do
 data, miejscowość, podpis

*) Długość użytkowanego odcinka rozumie się od końca cołki do ujścia kanału odpływowego z pod turbin.

**) Moc dla zakładów przemysłowych wyraża się w KM, a dla zakładów wodno-elektrycznych w kW.

***) Produkcję roczną dla zakładów przemysłowych wyraża się w KWh, zaś dla zakładów wodno-elektrycznych w kWh.

Moc brutto w KM oblicza się ze wzoru

$$P_{(KM)} = 13,3 q_{(m^3/s)} \cdot h_{brutto (m)}$$

Moc brutto w kW oblicza się ze wzoru

$$P_{(kW)} = 9,8 q_{(m^3/s)} \cdot h_{brutto (m)}$$

Pojemność zbiornika liczona jako zasób energii brutto akumulowanej przy zakładach wodno-elektrycznych wyraża się kWh i oblicza się ze wzoru:

$$A_{(kWh)} = \frac{Q_{(m^3)} \cdot H_{(m)}}{367}$$

w którym Q (m³) wyraża użyteczną pojemność zbiornika, zaś H (m) przeciętny spad brutto.

Sprawozdania z posiedzeń

Prezydjum P. K. En.

Protokół posiedzenia z dnia 29 kwietnia 1933 r.

Obecni pp.: L. Tołłoczko, przewodniczący, K. Siwicki, wice-przewodniczący, B. Stefanowski, sekretarz generalny, St. Kruszewski, Cz. Mikulski, plk. Pikusa, M. Rybczyński.

1. Protokół poprzedniego zebrania odczytano i przyjęto bez zmian.

2. Współpraca z Towarzystwem Wojskowo-Technicznym. Wobec nawiązania łączności P. K. En. z Towarzystwem Wojskowo-Technicznym powstała kwestja utworzenia odpowiedniej komisji, naprz. pod nazwą wojskowo-energetycznej, w P. K. En., której to komisji mogłoby T. W. T. przekazywać odpowiednie zagadnienia, a która także i sama występowałaby z inicjatywą własną. Sprawę tę zreferował p. B. Stefanowski, proponując utworzenie w P. K. En. takiej komisji, któraby była jednocześnie odpowiednikiem komisji energetycznej w T. W. T., przyczyniając się do uniknięcia zbytecznego rozproszenia sił przez ich podział na różne organizacje. Równocześnie mówca wypowiedział zdanie, że byłoby pożądane, by T. W. T. uznało utworzoną przez P. K. En. komisję także za swój organ.

W obszernej dyskusji, jaka się na lle tej sprawy rozwinęła, zabierali głos pp. Mikulski, Siwicki i Stefanowski, wskazując celowość takiego rozwiązania współpracy obu organizacji, zaś pp. Kruszewski i Pikusa wskazywali na to, że sprawa omawiana jest jeszcze niedojrzała wobec nieskrystalizowania się zadań T. W. T. oraz podnosili obawy o nadmierną rozbudowę różnych organizacji przy braku ludzi, którzyby mogli pracom podolać.

W dalszej wymianie zdań wyjaśniło się, że T. W. T. wystąpiło już do Biura Elektryfikacji z wnioskiem o opracowanie pewnej konkretnej sprawy, że więc conajmniej tę sprawę należy rozważyć w odpowiedniej komisji, poczem zgodzono się, że w P. K. En. należy utworzyć pewną komórkę organizacyjną do współpracy z T. W. T. Wniosek ten, poparty przez p. przewodniczącego, p. Turczynowicza, p. Pikusę oraz innych mówców, został jednogłośnie przyjęty, z tem zastrzeżeniem, że T. W. T. nie będzie tworzyło już u siebie komisji energetycznej, uznając ewent. komisję tworzoną przez P. K. En. za swoją, lecz podległą władzom P. K. En.

Na przewodniczącego nowotworzonej komisji zaproponowano p. dyr. K. Siwickiego i proszono go o zorganizowanie komisji.

3. Udział P. K. En. w Wystawie Elektro-technicznej. Na wniosek p. B. Stefanowskiego postanowiono wziąć udział w organizowanej przez S. E. P. Wystawie z okazji Zjazdu Elektryków. Upoważniono p. Sekretarza generalnego do wydatkowania na ten cel kwoty 400 zł.

4. Walne Zebranie P. K. En. Prof. Stefanowski proponuje ustalić termin walnego zebrania na 20 maja r. b. i odczytuje proponowany porządek obrad, który zostaje przyjęty z dodatkiem punktu o utworzeniu komisji wojskowo-energetycznej.

Następnie przyjęto odczytane przez p. sekretarza generalnego sprawozdanie finansowe z okresu ubiegłego i preliminarz na okres następny.

Program zebrania postanowiono uzupełnić — jak zwykle — referatem. Prof. Stefanowski zaproponował wybrać jako temat referatu zagadnienie roli torfu, jako źródła energii w Polsce, a jako prelegenta — p. prof. Turczynowicza.

Prof. Turczynowicz wyraził zgodę na opracowanie tego referatu.

5. Program prac P. K. En. w roku następnym. P. Stefanowski wymienił następujące prace, jako wchodzące do programu P. K. En. na okres najbliższy:

- 1) zakończenie prac nad udziałem cukrowni w elektryfikacji kraju;
- 2) zakończenie prac nad węglem brunatnym; do 1 lipca r. b. ukończenie zestawień liczbowych i map dla obszaru Pomorza i Poznańskiego z uwzględnieniem terenu Kujaw aż po Łódź; następnie przystąpienie do druku wydawnictwa; poatem opracowanie referatu (przez p. inż. Rajdeckiego) na Zjazd Inżynierów Mechaników w roku bieżącym o możliwościach eksploatacji węgla brunatnego w Polsce;
- 3) prace nad przygotowaniem podobnego wydawnictwa monograficznego o torfie w Polsce;
- 4) zakończenie inwentaryzacji sił wodnych w Polsce;
- 5) zbieranie materiałów dla Komisji Wiatru;

6) opracowanie zagadnienia zużytkowania torfu do celów elektryfikacji oraz do przeróbki chemicznej, brykietowania i t. d.;

7) prace opiniodawcze, związane z zagadnieniami obrony kraju lub z ustawodawstwem (ustawa elektryczna);

8) wydawnictwa bieżące („Sprawozdania i Prace” oraz biuletyn bibliograficzny w jęz. angielskim).

W związku z p. 6 komunikuje p. prof. Stefanowski, że poszukuje obecnie referenta do opracowania referatu o współczesnych, nadających się do warunków polskich, paleńskich, zdolnych jednocześnie do przejścia z opalania węglem na opał torfowy. Przyjmując do wiadomości rozpoczęcie tej pracy, upoważniono p. Sekretarza generalnego do wypłacenia autorowi odpowiedniego honorarium.

Proponowany program prac przyjęto.

6. Sprawy bieżące. Przyjęto do wiadomości komunikat Sekretariatu o zgłoszeniu na Zjazd w Sztokholmie delegacji polskiej w osobach pp.: Siwickiego, Stefanowskiego i Tołłoczki z ramienia P. K. En. oraz p. Herbicha z ramienia Komisji Wysokich Zapór, zgodnie z uchwałą, zapadłą na posiedzeniu poprzednim, jak również komunikat o przyznaniu przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu dotacji w kwocie zł. 2000 na wyjazd delegacji P. K. En. na Zjazd powyższy.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Komisja Gospodarki Elektrycznej P. K. En.

Posiedzenie dn. 25 marca 1933 r.

Obecni pp.: Czaplicki, Deryng, Gayczak, Herdin, Hubert, Monikowski, Nowicki, Ossowski, Piętka, Sokolnicki, Stefanowski.

Nieobecność usprawiedliwili pp. Forbert, Obrąpalski, Okoniewski.

Przewodniczył p. prof. Sokolnicki.

Porządek obrad: 1. Dyskusja nad opinią Izby Przemysłowo-Handlowych i Unji Górniczo - Hutniczej o projekcie noweli do ustawy elektrycznej. 2. Projekt wydawnictwa map sieci elektrycznych. 3. Dyskusja ogólna nad formularzem uprawnień.

W sprawie protokołu poprzedniego posiedzenia przyjęto do wiadomości, iż został on już wydrukowany w „Sprawozdaniach i Pracach P. K. En.”. Postanowiono i na przyszłość sprawozdania z posiedzeń drukować bezpośrednio po przejrzeniu ich przez pp. przewodniczącego Komisji Gospodarki Elektrycznej i sekretarza generalnego P. K. En., nie czekając na odczytanie ich na posiedzeniu Komisji. Ewentualne poprawki będą uwzględniane w sprawozdaniu z następnego posiedzenia.

Następnie p. przewodniczący zakomunikował, że punkt 2-gi spada z porządku dziennego, gdyż sprawą map sieci elektrycznych zajęło się Biuro Elektryfikacji.

Co się tyczy punktu 1-go porządku dziennego, to opinie Izby Przemysłowo - Handlowych i Unji Górniczo - Hutniczej o projekcie noweli do ustawy elektrycznej były rozesłane członkom K. G. E. i odczytywanie ich jest zbędne. Sama dyskusja nad temi opinjami stała się jednak w obecnej chwili także mało aktualna, wobec tego, że sesja sejmowa kończy się, a projekt noweli do ustawy elektrycznej nie wszedł na porządek dzienny.

Na zapytanie p. przewodniczącego, wyjaśnił p. Piętka, iż projekt noweli do ustawy elektrycznej znajduje się w Prezydjum Rady Ministrów, poczem wyjdzie prawdopodobnie w postaci dekretu p. Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej.

Po tem wyjaśnieniu p. przewodniczący zainterpelował p. Herdina o losy opracowanej przez siebie i przesłanej na ręce p. Herdina pod datą 30 stycznia r. b. opinii P. K. En. w sprawie projektu noweli.

P. Herdin zakomunikował, iż podkomisja redakcyjna w składzie pp. Gayczaka, Huberta i Herdina, której polecono ostateczne zredagowanie opinii P. K. En. w sprawie powyższej noweli i ewentualne skierowanie tej opinii do Prezydium Rady Ministrów, zrezygnowała z tego ostatniego zamierzenia wobec informacji, z których wynika, iż projekty zgłoszonych do Sejmu ustaw zostały podzielone na 2 kategorie: pilnych i mniej pilnych, przyczem te ostatnie wejdą na porządek obrad dopiero na jesieni. Projekt noweli do ustawy elektrycznej został zaliczony do tych ostatnich. W związku z tem, nie byłaby wykluczona możliwość wycofania projektu „małej” noweli z Prezydium Rady Ministrów, gdyby Komisja Gospodarki Elektrycznej

zdecydowała przystąpić do opracowania gruntownej — „dużej” — nowelizacji ustawy elektrycznej.

Następnie odczytał p. Herdin ostateczną redakcję referatu, streszczającego opinię Komisji Gospodarki Elektrycznej w sprawie projektu noweli do ustawy elektrycznej, zatytułowanego „Ustawa z r. 1933 w sprawie zmiany ustawy elektrycznej z 1922 r.”. W referacie tym uzasadniono, jakie punkty projektu Biura Elektryfikacji (t. zw. małej noweli) budzą zastrzeżenia w Komisji Gospodarki Elektrycznej, co znalazło wyraz na szeregu posiedzeń w r. 1932 i 1933, których sprawozdania są wydrukowane w „Sprawozdaniach i Pracach P. K. En.”; odczytany przez p. Herdina referat jest już w druku i ukaże się w najbliższym numerze „Sprawozdań i Prac P. K. En.”.

P. prof. Sokolnicki zapytuje, czy Komisja jest zdania, że wobec zyskania na czasie byłoby pożądane opracowanie przez P. K. En. własnego projektu noweli do ustawy, tak jak to zrobiła Unja Górniczo-Hutnicza, i że należy przystąpić do opracowania „dużej” nowelizacji, po czym otwiera dyskusję nad tą sprawą.

P. Piętka uważa, że opracowanie projektu nowej ustawy jest b. pożądane, i zaznacza, iż w ten sposób praca Komisji przygotowałaby cenny materiał do znowelizowania ustawy elektrycznej; przystąpienie do dyskusowania ustawy zawczasu, nie odkładając jej na ostatnią chwilę, przyczyni się do uzgodnienia pracy Biura Elektryfikacji z pracą Komisji Gospodarki Elektrycznej.

P. Ossowski jest zdania, iż zachodzi konieczność upewnienia się, iż projekt „małej” noweli zostanie z Prezydjum Rady Ministrów wycofany przez p. Ministra Przemysłu i Handlu; w tym celu należy zwrócić się do Biura Elektryfikacji z prośbą o wyjaśnienie, czy to nastąpi.

P. Czaplicki zaznacza, iż dotychczasowa ustawa elektryczna, jak to niejednokrotnie podkreślano w obradach Komisji, jest zwięzła, uniwersalna i lapidarna, i zasadniczo nie wymaga „dużej” nowelizacji, natomiast mała nowela przedyskutowania i ponownego opracowania.

P. Herdin proponuje uchwalenie następującego wniosku:

„Komisja Gospodarki Elektrycznej, mając na względzie: że projekt noweli do ustawy elektrycznej, znajdujący się obecnie, według informacji przedstawicieli Biura Elektryfikacji, w Prezydjum Rady Ministrów — był opracowany w krótkim bardzo czasie ze względu na zamierzone złożenie go Sejmowi podczas bieżącej sesji;

że z tego też powodu Komisja Gospodarki Elektrycznej nie miała możliwości, przed wyjściem projektu z Ministerstwa Przemysłu i Handlu, wypowiedzieć swej opinii i zgłosić pożądanych poprawek;

że, jak wynika z powziętej następnie przez Komisję opinii, projekt noweli wymaga rzeczywiście zmian, i to częściowo istotnych, a dodatkowe rozważenie projektu niewątpliwie ujawni jeszcze potrzebę dalszych zmian;

że wobec przewidywanego wydania noweli w formie rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej nie będzie już możliwości przeprowadzenia modyfikacji przy rozpoznawaniu projektu na terenie sejmowym, na którą to możliwość według oświadczeń pp. przedstawicieli Biura Elektryfikacji — można było poprzednio liczyć;

że obecnie nowelizacja nie wymaga tak wielkiego pośpiechu ani ze względu na przewidywaną teraz procedurę wydania ustawy, skoro do podpisu Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej projekt może pójść w każdej chwili, ani ze względu na treść projektu, która nie obejmuje spraw nagłych i w szczególności sprawy zasadniczej zmiany art. 16 ustawy, która uważana była przez Biuro Elektryfikacji za najpilniejszą;

że — jak rozumie Komisja — przeprowadzenie zmian w projekcie, który został już uzgodniony z innymi Ministerstwami, jest możliwe nie inaczej, jak przez wycofanie projektu z Prezydjum Rady Ministrów. —

Komisja uchwala prosić p. Dyrektora Biura Elektryfikacji o wyjednanie wycofania przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu projektu noweli do ustawy elektrycznej, znajdującego się w Prezydjum Rady Ministrów, celem poddania tego projektu rewizji w myśl opinii Komisji Gospodarki Elektrycznej i przy udziale tejże Komisji”.

Wniosek przyjęto; uchwałą powyższą postanowiono przelać do Biura Elektryfikacji.

Rozpatrywanie opinii Izby Przemysłowo-Handlowych i Unji Górniczo-Hutniczej o projekcie noweli do ustawy

elektrycznej postanowiono odłożyć do następnych posiedzeń, tak by mogły one być rozważane równoległe do dyskusji nad zmienionym projektem noweli.

P. przewodniczący otwiera dyskusję nad formularzem uprawnień na wielkie zakłady elektryczne. P. Gayczak referuje sprawę wykupu zakładów elektrycznych przez rząd. Mówca komunikuje, iż podkomisja składająca się z pp. Herdina, Czaplickiego i Gayczaka, odbyła szereg posiedzeń, rozpatrując kilkanaście kolejnych projektów; w wyniku opracowano projekt nowego brzmienia punktów formularza, dotyczących wykupu, którego główne postulaty są między innymi następujące: wykup nie w terminach dowolnych, lecz w terminach kalendarzowych, coroczna kontrola wydatków zakładów elektrycznych, tworzenie funduszu amortyzacyjnego stosownie do wkładów, a nie do wartości przedmiotów; odpisy w skali progresywnej; ujęcie w ścisłe definicje pojęć o „sumie inwestycyjnej” i „sumie amortyzacyjnej” i określenie sumy wykupu jako różnicy między jedną a drugą, i wiele innych.

P. Czaplicki podkreślił, iż podkomisja uważała za swoje zadanie trzymać się dotychczasowych wzorów i udoskonalić te formułki, które już są w użyciu. Natomiast ideałem byłoby określenie, jakim warunkom musiałby odpowiadać wykup, żeby był sprawiedliwy i rozsądny, przytem określić to tak, by za lat 40 czy 60 warunki te dały się zastosować do pojęć i poglądów, jakie wówczas będą panowały, i jakie będą przyświecały sądowi rozjemczemu, do którego strony się zwróca. Nie odbiegając zatem od dotychczasowego schematu, Komisja usiłowała zrobić jedynie coś doskonalszego od tego, co jest obecnie. Osiągnięto pewną formułę matematyczną, cyfrę przy wykupie otrzyma się niejako automatycznie. Tekst wyszlifowany jest b. starannie, zaś co do istoty samej formuły można mieć zastrzeżenia, z których Komisja w zupełności zdaje sobie sprawę.

P. Sokolnicki wskazał, iż w ustawie gazowej sprawa wykupu, omówiona jest b. lakonicznie, a ocenę zakładu pozostawia się do chwili wykupu i rozwiązuje się na drodze oszacowania przez rzeczoznawców.

W związku z projektem podkomisji wypowiedziano szereg uwag ogólnych.

P. Nowicki ma wątpliwości, czy formuła proponowana przez referentów nie wpłynie ujemnie na gospodarczą politykę przedsiębiorstw, zwłaszcza w okresie poprzedzającym wykup; mogłoby się to wyrazić w przeniesieniu np. jeszcze zdalnych maszyn do innej elektrowni albo w zbyt pochopnym zastępowaniu starych maszyn przez nowocześniejsze, w tem wyrachowaniu, że zapłaci za to skarb Państwa.

W odpowiedzi zwrócono uwagę, że zła wola będzie wykluczona przez to, iż jest przewidziane, iż zarówno inwestowanie, jak usuwanie przedmiotów musi być handlowe i techniczne uzasadnione. Z drugiej strony, jeżeli postęp techniczny zmusza do inwestowania i do usuwania starych maszyn, to nie jest to sprzeczne z interesem społecznym, zaś co się tyczy kosztów, to słuszne jest, by Państwo ponosiło pewne ryzyko razem z uprawnionym.

P. Derzyński wyraził wątpliwości, czy jest to słuszne, iż rozerwany jest związek między faktycznie zebrany funduszem amortyzacyjnym a wartością oszacowania w chwili wykupu.

P. Nowicki uważa, iż dużą trudność stanowi coroczne uzgadnianie wykazów, wymagałoby to dużego aparatu administracyjnego.

P. Gayczak, uważa, że w praktyce nie byłoby to tak trudne; przypomina, że chodzi o stworzenie takich warunków uprawnień rządowych, które mają pobudzić do ożywienia tempa inwestowania w Polsce.

P. Ossowski wskazuje, że proponowany tekst jest poprawieniem tego, co jest obecnie.

Dalszą dyskusję postanowiono odłożyć do następnego posiedzenia, w celu dania możliwości członkom Komisji dokładnego przestudowania referatu podkomisji, który został rozdany członkom Komisji, obecnym na posiedzeniu.

Następne posiedzenie postanowiono odbyć bądź w dn. 21—22 kwietnia, bądź 28—29 kwietnia. Na porządku obrad byłaby dyskusja szczegółowa nad formularzem uprawnień na wielkie zakłady elektryczne, oraz — w razie gdyby projekt noweli do ustawy elektrycznej został wycofany z Prezydjum Rady Ministrów — dalszy ciąg dyskusji nad nowelizacją ustawy elektrycznej.