

TREŚĆ: Rothert A. Przyczynek do sprawy prowadzenia fabryk maszyn. — Boguski J. J. Pirometrya (Techniczne mierzenie temperatur) [c. d.]. — Różne sposoby mierzenia ilości powietrza. — Przemysł miedziany w r. 1909. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Architektura. Systemy stropów żelazno-betonowych. — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy.

Z 20-ma rysunkami w tekście.

Przyczynek do sprawy prowadzenia fabryk maszyn.

Napisał Aleksander Rothert.

W *Przeglądzie Technicznym* niedawno p. M. Nietyksa pisał o prowadzeniu fabryk maszyn¹⁾, krytykując metody, stosowane w fabrykach rosyjskich, i porównyując z niemi nowsze, zalecane przez siebie. Przestarzałe sposoby prowadzenia fabryki, jak je opisuje autor, rzeczywiście spotkać można w wielu jeszcze fabrykach rosyjskich, i sam miałem okazję poznać je bliżej i stoczyć z nimi zaciętą walkę.

Główną charakterystyką tych stosunków jest wszechwładza majstrów i, co za tem idzie, mała produktywność robotnika i ogólny nieporządek. Od czasu do czasu dyrektor podnosi gwałt o niedotrzymanie jakiegoś terminu, buchalter o zbyt wygórowane koszty własne, poczem wszystko pozostaje po staremu, bo nikt nie wie w czem tkwi błąd zasadniczy. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest brak należytej organizacji, bez której żadna fabryka nie może się obejść. Brak ten daje się odczuwać między innymi głównie w sposobie oznaczania akordów, kierownictwie robót w warsztatach i w składzie materiałów surowych, którego nieporządek najwięcej się przyczynia do nieterminowości.

Główne zasady nowoczesnej organizacji fabryk maszyn opisałem niedawno w *Przeglądzie Technicznym*²⁾ i w tej pracy poruszyłem wiele spraw, o których pisze p. Nietyksa. Tutaj ograniczę się do omówienia opisanego przez p. Nietykę „systemu kartkowego”. Pod wyrażeniem „system kartkowy”, zwykle rozumiemy sposób rejestrowania, czyli porządkowania jakichkolwiek danych zapomocą kartek, układanych pionowo w szufladkach, pomiędzy wystającymi ponad resztę kartek „kartkami-przewodnicami” (ang. „card-index”, niem. „Kartothek”, względnie „guide-card” i „Leitkarte”). Tak np. katalogi księgozbiorów, adresy odbiorców, inwentarze składu i t. p. zestawienia bywają wykonywane w postaci systemu kartkowego.

P. Nietyksa stosuje to wyrażenie do pewnego, określonego sposobu prowadzenia rachunkowości fabrycznej, przyczem, sądząc z opisu, dane nie są wcale wypisywane na kartkach, lecz używane zdają się być natomiast większe formularze w postaci arkuszów; tak przynajmniej wnoszę z opisu tabl. II str. 575 i tabl. III str. 577. Zarzuciłbym tym formularzom, że obok nich trzeba by jeszcze raz to samo wypisywać na kartkach akordowych, i sądzą, że te ostatnie powinnyby wystarczyć, bo mogą służyć do tego samego celu jednakowo dobrze. Aby to lepiej zilustrować, przytoczę poniżej kartki robocze dla robót akordowych i na dniówki, rzeczywiste kartki małego formatu, zawierające te same mniej więcej dane, co formularze II i III, a przez swój format ułatwiające późniejsze korzystanie z nich przy obliczaniu zarówno zarobku robotnika jak i kosztów własnych wyrobu.

Jedną zaletę systemu, opisanego przez p. Nietykę, muszę tu podnieść, a mianowicie, że koszty ogólne liczy on racjonalnie, t. j. nie w postaci dodatku procentowego do robocizny, lecz w zależności od czasu spędzonego przy robocie³⁾.

¹⁾ „W sprawie prowadzenia fabryk maszyn”, *P. T.* 1910, str. 493.

²⁾ „Poglądy nowoczesne na urządzenia i organizację fabryki maszyn”. *P. T.* 1910, str. 173.

³⁾ Patrz pracę moją: „O systemach płacy, mających na celu podniesienie produktywności robotnika”. *P. T.* 1910, str. 339.

Kartki robocze.

W dobrze prowadzonej fabryce robotnik, zajęty właściwą fabrykacją, powinien otrzymać piśmienne polecenie na wykonanie każdej poszczególnej roboty, niezależnie od tego, czy robota ta ma być wykonana na akord czy w dniówce. Korzyści takiego porządku są wielorakie. Jeżeli np. ustanowimy zasadę, że robotnik otrzymuje nową robotę dopiero po wykonaniu przedtem mu powierzonych i majster, przy wydawaniu mu nowej roboty, wydaje mu jednocześnie kartkę ze zleceniem na nią i wpisuje na tej kartce godzinę i minuty chwili rozpoczęcia nowej roboty, to robotnik traci możliwość fałszywego zapisywania swego czasu na różne zamówienia, a nawet wogóle nie potrzebuje już czasu swego zapisywać, co jest wielkiem udogodnieniem. Jeżeli robotnik sam zapisuje czas, spędzony przy różnych robotach, bez ścisłej kontroli, to zawsze skłonny jest zapisywać za mało czasu na „złe akordy” i za dużo na „dobre”. Podobnie, jeżeli pracuje na przemian na dniówki i w akordzie, będzie skłonny zapisywać za dużo czasu na akordy, aby wyglądało, że na nich mało zarabia. Czemu się ta skłonność robotnika tłumaczy, nie tu miejsce dowodzić. Szczegółowo o tem pisałem w innym miejscu⁴⁾.

Wydawanie kartek roboczych na każdą robotę ma jeszcze tę korzyść, że za każdy okres płatniczy można dokładnie skontrolować, czy suma czasu, użytego na oddzielne roboty, zgadza się z sumą czasu obecności. Kontrola ta jest potrzebna, aby przedsiębiorca wiedział, czy też cały czas robotnika został odpowiednio rozdzielony i zapisany na zamówienia. Prócz tego system ten „oddzielnej kartki dla każdej roboty” ułatwia późniejszą kalkulację kosztów własnych, t. j. obciążenie każdego zamówienia kosztami wykonanych nań robót. Poniżej będzie szczegółowiej o tem mowa.

Takie kartki robocze służą zupełnie do tego samego celu, co formularze II i III, proponowane przez p. Nietykę, tylko zamiast zapisywać wszystko na rachunek poszczególnej obrabiarki albo imadła (patrz paragrafy 1, 2, 3 i 4, str. 576 artykułu p. Nietyki), prościej jest zapisywać to samo na rachunek robotnika, t. j. na kartce roboczej. Przecież robotnik jest ściśle związany ze swą obrabiarką, a przenoszenie robotnika z jednej obrabiarki na drugą jest rzeczą stosunkowo rzadką.

Kartki robocze powinny być o ile możliwości wypisane zawczasu i nie przez majstra. Majster powinien mieć jak najmniej zajęcia biurowego, aby mógł chodzić po warsztacie i dozorować roboty. Prócz tego majster, pochodzący przeważnie z pośród robotników, do robót piśmiennych jest zawsze ciężki, pisze powoli. Jeżeli kartki są wypisane zawczasu, to majster potrzebuje wpisać tylko datę, czas i nazwisko robotnika, co zajmuje mało bardzo czasu. Kartki natomiast powinny być wypisywane przez urzędników biurowych, piszących prędko i skutkiem tego załatwiających tę robotę daleko taniej, nawet jeżeli płaca ich jest wyższa od płacy majstra. Wypisywanie tych kartek składa się właściwie z dwóch czynności: przedewszystkiem należy na podstawie rysunków określić, jakie roboty muszą być wykonane i, o ile możliwości, w jakim porządku, następnie w jaki sposób i na ja-

⁴⁾ „O systemach płacy...”.

4 razy wyższy, jak w tym przykładzie (patrz zasady F. W. Taylora, opisane w moim artykule „O systemach płacy”, powyżej przytoczonym).

Kartki robocze otrzymuje majster zaraz po ich wypisaniu i przechowuje je u siebie aż do chwili, kiedy może wydać robotę robotnikowi. Jeżeli kartki są niewielkich rozmiarów i z niezbyt cienkiego papieru, to może je układać pionowo w szufladkach kartkowych, uporządkowane według zamówień fabrycznych, dotąd aż nadejdzie materiał ze składu. Po otrzymaniu materiału, wkłada je bądź do tablic z kieszonkami dla każdego robotnika, bądź do innej szufladki, segregując je według robotników, którzy mają robotę wykonać, i w miarę potrzeby wydaje je robotnikom wraz z robotą, wpisując tylko datę i czas. Nazwisko i numer robotnika wpisuje już przy nadejściu materiału, albo też otrzymuje je już z biura z wyszczególnieniem numeru obrabiarki, względnie robotnika. We wzorowo zorganizowanej fabryce kartka powinna prócz tego zawierać także i termin naznaczony na wykonanie roboty, i w takim razie majster przy porządku wydawania robót kieruje się tymi terminami, t. j. najprzód wydaje pilniejsze, a potem mniej pilne roboty. Do życzenia jest, aby kartki były wypisywane z kopią. Przedewszystkiem jest to potrzebne na wypadek zaginięcia kartki lub w razie nieporozumień z robotnikiem, który może umyślnie zgubić kartkę albo sfałszować wysokość akordu i t. p. Kopia najlepiej powstaje zapomocą papieru powielającego (t. zw. „carbon paper”, używany do maszyn do pisania). Kopia taka nie może podlegać sfałszowaniu i służy jako dokument w razie nieporozumień między majstrem i biurem. Kopię może też otrzymać majster, który po oddaniu robotnikowi roboty przechowuje ją segregowaną według zamówień i pozycji spisu części (Stueckliste), aby zawsze mieć kontrolę robót, wykonywanych w danej chwili w swoim warsztacie. Po skończeniu roboty, robotnik oddaje ją w kontroli wraz z kartką, na której kontroler wpisuje czas zakończenia, a potem ją otrzymuje majster, który kopię kartki posyła do zarządzającego warsztatami na dowód, że robota gotowa, a oryginał oddaje natychmiast do rachunkowości fabrycznej.

Najlepiej kartkom dawać inny kolor dla każdego warsztatu. Według tych kolorów, a następnie według numerów robotników jednego warsztatu, segreguje je młodszy urzędnik rachunkowości i układa je w szufladkach kartkowych. W rachunkowości przedewszystkiem kartki te służą do kontroli, czy suma czasu oddzielnych robót zgadza się z sumą czasu obecności, czyli dla obliczenia zarobku robotnika za okres płatniczy. W ten sposób sporządza się listy płatnicze. Robota ta, na podstawie odpowiednio już segregowanych wczasy kartek, może być skuteczniejsza bardzo szybko.

Przygotowanie wypłaty dla robotników jest rzeczą najpilniejszą. Po wypłacie, korzystając z ugrupowania kartek według robotników, wpisuje się do odpowiedniej rubryki na kartkach koszta godzinne obrabiarki, imadła lub t. p., wogóle koszta ogólne, przypadające na godzinę pracy robotnika, poczem oblicza się odnośne dodatki do robocizny i wpisuje się je na kartkach. Następną czynnością biura rachunkowego jest repartycja kosztów robocizny na poszczególne zamówienia. W tym celu przedewszystkiem kartki segregują się na nowo według numerów obstalunków i z kartek, tak w należyтым porządku ułożonych, zapisuje się wprost do ksiąg, albo, lepiej jeszcze, do innych, pośrednich kartek, po jednej dla każdego zamówienia, aż do zakończenia tegoż i dopiero potem z nich do ksiąg.

W ten sposób biuro zestawia sumę kosztów robocizny wraz z dodatkami na koszta ogólne każdego zamówienia. Taki sposób księgowania ma tę dobrą stronę, że w każdej chwili można stwierdzić, ile dane zamówienie kosztowało aż do ostatniej wypłaty, względnie, po dodaniu liczb z ostatnich kartek, otrzymanych po wypłacie, ile kosztowało aż do poprzedniego dnia. Obliczenie takie może trwać nie więcej jak godzinę. Powtóre, koszta własne całkowitego gotowego zamówienia można otrzymać również bardzo prędko, bo trzeba dodać do obliczonych już liczb tylko liczby z kartek ostatniego okresu płatniczego. Wiadomo zaś każdemu kierownikowi fabryki, jak ważną jest znajomość kosztów własnych możliwie prędko po wykonaniu zamówienia, póki jeszcze można stwierdzić możliwe niedokładności w obliczeniu, albo wyjaśnić przyczynę nadmiernych kosztów własnych.

Tabl. 1 i 2, przedstawiają kartki robocze, ułożone przeze mnie dla fabryki elektromechanicznej Rosyjskiego Towarzystwa Elektrycznego Westinghouse w Moskwie. Tabl. 1 dla akordów, tabl. 2 dla robót na dniówkę. Kartki w tej postaci mogą być wypisywane bądź przez majstra, bądź przez biuro kalkulacji przedwstępnej, obliczające akordy. Kartki mają format normalny kartkowy, średniej wielkości, mianowicie 4 x 6", czyli w przybliżeniu 100 na 150 mm. Oba rodzaje kartek były oprawione po 100 sztuk w książeczkach, z brzożkiem dziurkowanym do wrywania. Obok każdej kartki znajdowała się kartka z białego papieru, pozostająca w książeczce jako kopia, otrzymana zapomocą papieru powielającego, wsuniętego pod oryginał przy wypisywaniu oryginału ołówkiem kopiującym albo piórem stylografowym (pióro samopiszące ze sztyfcikiem platynowym zamiast właściwego pióra). Formularze te, zaprowadzone w r. 1906 względnie 1907, nie zawierają wszystkich rubryk omówionych powyżej, nie ma mianowicie rubryki do obliczenia dodatków na koszta ogólne, bo kalkulacja w owej firmie była prowadzona podówczas nieco inaczej, aniżeli tu opisano.

Kartki akordowe były numerowane, aby mógł w razie sporu łatwo odszukać kopię każdej kartki. Lepiejby było kopii nie pozostawiać w książeczce, lecz, jak opisałem powyżej, wydawać ją także majstrowi. W takim razie numeracja nie jest potrzebna. Kopia taka w postaci duplikatu kartki może spełniać różne zadania dodatkowe, np. po skończeniu roboty pozostać u zarządzającego warsztatami, aby mu umożliwić w każdej chwili stwierdzenie, w jakim stanie znajduje się dane zamówienie. Kartki te należałyby w takim razie grupować w jego biurze w szufladkach kartkowych według zamówień i pozycji spisu części, do której się odnoszą. Następnie na kartkach tych (tabl. 1) z przedniej strony znaj-

Tabl. 2.

Wielk. natural.

Z. F.	bież. №	Numer robotnika	Początek roboty												
Rodzaj pracy na dniówkę.			godz. min.												
Toczyć	Heblować	Strugać	Wiercić	Szlifować											
Frezować	Nawijać	Izolować	Lakierować	Ślusarska robota											
Kuć	Stolarska robota	Wycinać	Prasować	Montaż											
Data															
godzin dziennie:															
Data															
Godzin dziennie:															
Majster:		Robota gotowa: / / godz. min.													
Kontroler:		Ogółem godzin: Płaca godzinna kop.													
		Koszta roboty: Rub. kop.													

dował się numer zamówienia fabrycznego (Z. F.) i bieżący numer pozycji spisu części, pod tem nazwisko robotnika i numer jego. Dalej, z prawego brzegu numer rysunku i pozycja tegoż; pod tem numer obrabiarki, wysokość akordu, ilość sztuk rzeczywiście wykonanych za tym akordem i suma skutkiem tego należna robotnikowi. Prócz tego są rubryki do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia roboty (dzień miesiąca / miesiąc / rok) i ewentualnych przerw w robocie, oraz dla notatek kontrolera o przyjęciu lub zabrakowaniu roboty, wreszcie miejsce dla podpisów majstra i kontrolera. Odwrotna strona kartki akordowej jest przeznaczona do zapisywania czasu robotnika, spędzonego przy robocie, do obliczenia jego zarobku i porównania go z płacą godziną. W wolnym miejscu, pozostałym na odwrotnej stronie, można pomieścić rubryki do zapisania kosztów ogólnych na godzinę roboty i do obliczenia tych kosztów dla całej roboty (tabl. 3).

Wielk. natural. Tabl. 3.

	Koszta ogólne		
	kop. za godz.	Rub.	kop.

Jak widać z tabl. 1, kartka akordowa może służyć dla jednego robotnika i robót ciągnących się przez osiem okresów płatniczych po pół miesiąca, lub dla kilku (do czterech) robotników, tworzących brygadę i pracujących nad wspólnym akordem. W ostatnim wypadku wpisuje się z przedniej strony tylko nazwisko brygadiera, a numery pomocników jego wpisują się na odwrotnej stronie. Wrazie takiej brygady z 4-ch członków kartka jedna wystarczy dla robót, ciągnących się przez dwa okresy płatnicze, to jest dla pracy dwutygodniowej co najmniej. Kartka ta jest więc dosyć wielostronną w zastosowaniu i przydatną we wszystkich normalnie zdarzających się wypadkach. Przy tej okazji zaznaczę, że nie jest racjonalnem wyznaczać robotnikom akordy, trwające bardzo długo. Im krócej trwa akord, tem lepiej. Roboty, które mogą trwać długo, są to przeważnie roboty w zestawni (montażu). Roboty te jednak można zawsze tak podzielić, aby wypadły akordy mniejsze, mniej długotrwałe.

W kartce akordowej, (tabl. 1) brak jednej rubryki, którą obecnie stanowczo pomieścić obok ceny akordu.

Mianowicie, brak rubryki, określającej czas, ile powinna trwać robota. Robotnik powinien wiedzieć, ile ma trwać jego robota, a zwłaszcza wiedzieć, że pracodawca wie, jak długo robota powinna trwać.

Dla robót, które z jakiegokolwiek przyczyny nie mogą być wykonywane w akordzie, przeznaczone są kartki robocze (tabl. 2), tylko z jednej strony zadrukowane. Tutaj część rubryk jest identyczna z kartką, (tabl. 1). Lepiej byłoby obok numeru robotnika dodać też i nazwisko jego, dla uniknięcia możliwych omyłek. Kartki te, przeznaczone dla robót na dniówkę, nie dających się dokładnie z góry przewidzieć i oszacować i dlatego nie nadających się do wykonania w akordzie—będzie zawsze wypisywał majster, zwykle naprędcę, i dlatego są one tak urządzone, aby jak najmniej trzeba było na nich pisać. Większość robót, częściej się zdarzających, jest wymieniona na kartce, tak, że majster potrzebuje tylko podkreślić jedną z nich. Kartka jedna wystarczy dla robót, ciągnących się przez dwa okresy płatnicze. Brak w niej rubryki do obliczenia kosztów ogólnych; można ją jednak łatwo dodać.

W nowszych i lepiej urządzonych fabrykach coraz więcej rozpowszechniają się zegary „Rochester“ i inne, które same drukują na kartkach dzień tygodnia oraz czas rozpoczęcia i zakończenia roboty. Niedawno zjawily się na rynku także ulepszone jeszcze zegary, które nie tylko drukują na kartce czas, ale i automatycznie obliczają ilość godzin i minut, spędzonych przy pracy, t. j. odciągają mechanicznie czas rozpoczęcia roboty od czasu zakończenia jej. Zegary te, zarówno prostszego typu jak i automatycznego, są bardzo praktyczne, bo upraszczają nadzwyczajnie sprawę zapisywania czasu i uniemożliwiają omyłki i fałszerstwa. Przy początku i końcu roboty, robotnik stempluje kartkę roboczą, przy początku zaś i końcu dnia roboczego stempluje inne kartki, używane do kontroli jego obecności. W fabryce stosującej takie zegary, kartki robocze trzeba naturalnie zastosować do rozmiarów, wymaganych przez te zegary, poza tem układ rubryk może pozostać ten sam.

Zegary automatycznie obliczające czas, zużyty na oddzielne roboty, albo czas obecności, nadzwyczajnie ułatwiają zadanie rachunkowości i uniemożliwiają omyłki w obliczeniach, co ma też nie małą wartość. Zegary te są wprawdzie dość kosztowne, jeżeli jednak zważymy, że zegar taki zastępuje w zupełności jednego albo kilku urzędników, że eliminuje omyłki i pochodzące stąd nieporozumienia, to pojmujemy, że wydatek ten się prędko i sownie opłaci.

Pirometrya (Techniczne mierzenie wysokich temperatur).

Przez J. J. Boguskiego.

(Ciąg dalszy do str. 599 w № 49 r. z.)

ROZDZIAŁ III.

Pirometr gazowy.

48) Przyrząd ten należy oczywiście do grupy narzędzi, opisywanych w rozdziale II; ważność jednak tego pirometru w nauce i technice z jednej strony, z drugiej zaś konieczność notowania w celu oceny temperatury trzech lub dwóch argumentów, t. j. objętości, ciśnienia i masy, skłoniły mnie do wyosobnienia go w osobny rozdział.

Naukowe znaczenie pirometru gazowego polega na tem, że jest to jedyny przyrząd, pozwalający nam na poprowadzenie dalej stustopniowej skali Celsjusza powyżej 100° i poniżej 0°, praktyczna zaś jego doniosłość tkwi w tem, że służy on do działkowania przez porównanie z nim wszelkich innych pirometrów, łatwiejszych odeń w użyciu praktycznym. Co więcej, teoretycznie daje się przeprowadzić porównanie skali termodynamicznej ze skalą gazową (patrz wyżej).

49) Użycie termometru gazowego polega na własnościach mechanicznych, termicznych i chemicznych rozmaitych gazów, a więc równanie charakterystyczne gazów jest punktem wyjścia tego przyrządu.

Już w rozdziale I-ym zaznaczyłem, że dla danej stałej

masy danego gazu, prawa Boyle'a (Mariotte'a) i Charlesa (Gay-Lussaca) streszczają się we wzorze:

$$pv = p_0 v_0 (1 + \alpha t) = R (1 + \alpha t) \dots (34)$$

gdzie t jest temperaturą według skali Celsjusza, zaś $p_0 v_0 = R$ jest ilością stałą dla danej niezmienniej masy tegoż samego gazu. W celach pirometrycznych dogodnie jest napisać to równanie w nieco zmienionej postaci, a mianowicie:

$$pv = \alpha R \left(\frac{1}{\alpha} + t \right) \dots (35)$$

Ponieważ jednak α (w przybliżeniu) jest ilością stałą, zaś $\frac{1}{\alpha} + t = \theta$, przeto oznaczywszy $\alpha R = R$, mamy równanie:

$$pv = R\theta = R \left(\frac{1}{\alpha} + t \right) \dots (36)$$

w którym oczywiście θ jest temperaturą absolutną, zaś t — tąż samą temperaturą na skali Celsjusza.

Ponieważ według prawa Boyle'a ciśnienie gazu jest *caeteris paribus* proporcjonalne do jego gęstości, a więc do masy, zawartej w jednostce objętości, przeto iloczyn pv w równaniu (36) będzie m razy większy, jeśli masa użytego gazu będzie m razy większa. Założywszy więc, że w równa-

niu (36) mamy 1 g gazu, musimy dla m gramów tegoż samego gazu napisać równanie:

$$pv = mR \left(\frac{1}{\alpha} + t \right) \dots \dots \dots (37),$$

przyczem R należy wyznaczyć dla jednego grama gazu. Jeśli uważanym gazem będzie powietrze, to musimy zmierzyć objętość i ciśnienie jednego grama powietrza przy temperaturze tającego lodu, wziąć iloczyn obu tych wielkości i pomnożyć go przez $\alpha = \frac{1}{273} = 0,003663$.

Stała R jest oczywiście znana z najdokładniejszych oznaczeń dla jednego grama wszystkich lepiej zbadanych gazów, a więc powietrza, wodoru, azotu i t. p., lecz jej wartość liczebna zależy oczywiście nie tylko od jednostek, w jakich mierzymy ciśnienie p_0 , objętość v_0 , i masę m , lecz i od rodzaju uważanego gazu, to znaczy, iż wartość stałej R jest dla każdego gazu, dla każdej pary inna, równanie więc charakterystyczne w tej jego postaci nie jest dość ogólne.

Lecz z prawa Avogadro'a wiemy, że rozmaite gazy, zarówno pierwiastki jak i ciała gazowe o złożonym składzie chemicznym, przedstawiają gęstość, proporcjonalną do ciężaru cząsteczkowego, co można wyrazić innymi słowami, że jednakowe objętości rozmaitych gazów (przy jednakowym ciśnieniu i jednakowej temperaturze) zawierają jednakową liczbę cząstek.

Chemicy nazywają gram cząstką, albo cząstką gramową, lub wreszcie molem liczbę gramów danego ciała, równą ciężarowi jego cząstki. A więc 2 gramy wodoru stanowią jeden mol wodoru, 18 gramów wody stanowi jeden mol wody, 32 gramy tlenu—jeden mol tlenu i t. p.

Łatwo spostrzedz, że objętość jednego mola gazu jest dla wszystkich gazów ilością stałą w wyniku prawa Avogadro'a, bylebyśmy ją mierzyli zawsze przy jednakowych warunkach ciśnienia i temperatury. I oczywiście naodwrot—ciśnienie, jakie należy wyrzeć na jeden mol jakiegokolwiek gazu przy temperaturze 0° C., aby ten gaz zajął objętość jednego litra, jest także ilością stałą. Ciśnienie to równa się, według najlepszych oznaczeń 22,412 atmosfer. To znaczy, że dwa gramy wodoru (1 mol wodoru) zajmują przy 0° C. objętość jednego litra pod ciśnieniem 22,412 atmosfer, czyli pod ciśnieniem słupa rtęci wysokiego na $22,412 \times 760$ milimetrów (posiadającego temperaturę 0° C., na poziomie morza, pod szerokością 45°). Podobnie 32 gramy tlenu (1 mol tlenu) w tych samych warunkach zajmuje objętość jednego litra i wszystkie inne gazy tak samo.

A więc iloczyn $p_0 v_0$ dla jednego mola jakiegokolwiek gazu jest ilością stałą i oczywiście równą 22,412 atmosfer litrowych¹⁾.

Załóżmy teraz, że masa m w równaniu charakterystycznym (37) równa się jednemu molowi, i oznaczmy ją przez M , otrzymamy w tem założeniu:

$$pv = MR \left(\frac{1}{\alpha} + t \right).$$

Lecz $R = \alpha R_0$, zaś $M R_0 = 22,412$, a więc:

$$pv = 22,412 \alpha \left(\frac{1}{\alpha} + t \right).$$

Podstawiając zamiast $\alpha = \frac{1}{273}$ i zamiast $\left(\frac{1}{\alpha} + t \right)$, równe

mu θ , otrzymujemy ostatecznie, po wykonaniu działania, równanie charakterystyczne dla wszystkich bez wyjątku gazów

$$pv = 0,08207 \theta \dots \dots \dots (38),$$

w którym można stałą ilość zaokrąglić do 0,0821.

Wzór (38) streszcza więc w sobie trzy prawa przyrody: a mianowicie prawa Boyle'a (Mariotte'a), Charlesa (Gay-Lussaca) i Avogadro i zawiera tylko jeden stały współczynnik.

¹⁾ Wymiar tego iloczynu nie jest już wymiarem ciśnienia [$ml^{-1} t^{-2}$] lecz wymiarem ciśnienia \times objętość, to jest [$ml^{-1} t^{-2} \times l^3$] = [$ml^2 t^{-2}$], t. j. wymiarem energii. Przy użyciu litrów i atmosfer jednostką w powyższym iloczynie jest tak zwana po niemiecku *Litratmosphäre*, co po polsku atmosferą litrową nazwaćby można. (Przyp. aut.).

Do wyliczenia stałej w równaniu charakterystycznym gazów służą pierwszorzędne pomiary takich obserwatorów jak Regnault, Jolly, Leduc i lord Rayleigh, które dla ważniejszych gazów podajemy w poniższej tabelicy. Wszystkie dane odnoszą się do temperatury 0° C., i ciśnienia 760 mm rtęci u poziomiu morza, pod szerokością 45°.

G a z	M (w gramach)	Gęstość (w gramach na 1 cm ³)	Ciśnienie p_0 (w atmosferach)
Wodór	2,016	0,0008988	22,43
Tlen	32,00	0,0014291	22,39
Azot	28,02	0,0012507	22,40
Tlennik azotu	30,01	0,00134265	22,35
Tlenek węgla	28,00	0,0012507	22,44
Tlenek azotu	44,02	0,0019706	22,34
Gaz błotny	16,04	0,00071464	22,44
Amoniak	17,07	0,0007621	22,39

W tabelicy tej nie masz powietrza, gdyż atmosfera nasza, będąc mieszaniną, nie ma swego charakterystycznego mola. Jeżeli mol dla powietrza obliczyć przeciętnie z zawartości tlenu i azotu i wziąć liczby znalezione dla powietrza atmosferycznego, to znajdziemy $p_0 = 22,29$, a więc liczbę, wykraczającą swą małością z tabelicy. Przyczyna tkwi tu w nieczyszczeniu powietrza przez bardzo ciężki argon.

50) Jeżeli masa gazu w termometrze gazowym jest m gramów i jeśli ciężar cząstki gazu, użytego w termometrze, (mol) jest M , to wzór (38) przyjmie dla tej masy postać:

$$pv = 0,08207 \frac{m}{M} \theta \dots \dots \dots (39),$$

zupełnie równoznaczny z wzorem (37)

$$pv = mR\theta.$$

Widzimy stąd, że w celu oznaczenia temperatury za pomocą termometru gazowego, należy zmierzyć ciśnienie, p , objętość v , i masę gazu m , to jest aż trzy wielkości, a nadto gaz musi być idealnie czysty, aby M , wprowadzone do rachunku odpowiadało rzeczywistości. Droga więc jest i długa i mozolna. Starano się więc o takie prowadzenie doświadczeń z termometrem gazowym, aby przez odpowiednie urządzenie przyrządu ominąć wszelkie trudne oznaczenia, a mimo to mieć możność znalezienia

$$\theta = \left(\frac{1}{\alpha} + t \right).$$

Jakoż obmyślano nie jedną metodę, upraszczającą i ułatwiającą zadanie, przedewszystkiem zaś w większości postarano się o uniknięcie istotnie niełatwego oznaczenia masy gazu, m . Poniżej podajemy zasady używanych metod.

51) **Termometr o stałej objętości.** Zamknijmy w naczyniu, połączonem z manometrem, pewną ilość gazu. Otoczmy naczynie topniejącym lodem i doprowadźmy rtęć w manometrze do kreski a . Zmierzymy ciśnienie gazu p_0 , niechaj jego nieznaną nam objętość będzie v_0 , temperaturę zaś topniejącego lodu oznaczmy przez $\theta_0 = \frac{1}{\alpha} + t_0$. Doprowadźmy

gaz do nowej, wyższej temperatury θ i dolejmy do manometru rtęci, aby dolny jej poziom stanął przy tej samej kresce a . Wtedy objętość gazu będzie też sama v_0 . Zmierzymy nowe ciśnienie przy temperaturze θ i oznaczmy je przez p . W tych założeniach otrzymamy z równania charakterystycznego związek:

$$pv_0 = p_0 v_0 \frac{\theta}{\theta_0},$$

a stąd:

$$\theta - \theta_0 = t - t_0 = \frac{p - p_0}{p_0} \theta_0 = \frac{p - p_0}{p_0} \left(\frac{1}{\alpha} + t_0 \right) \dots \dots (40).$$

Widzimy więc, że prowadząc w ten sposób obserwacje, omijamy mierzenie objętości i masy, poprzestając jedynie na mierzeniu ciśnienia gazu przy dwóch temperaturach: jednej znanej θ_0 i drugiej badanej, θ .

Tak w głównych zarysach przedstawia się zasada termometru o stałej objętości, który prof. Le Chatelier słusznie radzi nazywać **termometrem o zmiennem ciśnieniu**.

52) **Termometr o stałym ciśnieniu.** W zbiorniku zamykamy pewną ilość gazu m_0 i mierzymy jego ciśnienie p_0

przy temperaturze θ_0 . Ogrzewamy następnie gaz do badanej temperatury, pozwalając aby rozszerzający się gaz uchodził ze zbiornika, innymi słowy, aby i pierwotne ciśnienie p_0 i pierwotna objętość gazu v_0 , pozostały takie same, jakimi były przy temperaturze θ_0 . Oznaczmy nową temperaturę przez θ , a ilość gazu, pozostałego w zbiorniku, przez m . Na podstawie równania charakterystycznego mamy oczywiście:

$$p_0 v_0 \theta_0 m_0 = p_0 v_0 \theta m$$

czyli:

$$1 = \frac{m}{m_0} \cdot \frac{\theta}{\theta_0} = \frac{m}{m_0} \cdot \frac{\frac{1}{\alpha} + t}{\frac{1}{\alpha} + t_0}$$

z czego wyprowadzamy:

$$\theta - \theta_0 = t - t_0 = \frac{m_0 - m}{m_0} \left(\frac{1}{\alpha} + t_0 \right) \dots (41).$$

Tego rodzaju kombinację prof. Le-Chatelier radzi nazywać termometrem o **masie zmiennej**.

53) **Termometr o ciśnieniu i masie zmiennych.** Tego rodzaju kombinacja jest wtedy, gdy część gazu podczas ogrzewania uchodzi ze zbiornika, ale i ciśnienie w trakcie ogrzewania zmienia się także. W tym razie równanie charakterystyczne gazów doprowadza nas do związku:

$$\frac{p}{p_0} = \frac{m \cdot \theta}{m_0 \cdot \theta_0} = \frac{m}{m_0} \cdot \frac{\frac{1}{\alpha} + t}{\frac{1}{\alpha} + t_0},$$

z czego obliczamy:

$$\theta - \theta_0 = t - t_0 = \frac{pm_0 - p_0m}{p_0m} \left(\frac{1}{\alpha} + t_0 \right) \dots (42).$$

54) W trzech poprzedzających metodach niezbędne są zawsze dwie obserwacje przy dwóch rozmaitych temperaturach θ_0 i θ . Edmund Becquerel obmyślił nową metodę, w której dokonywamy dwóch obserwacji przy tej samej temperaturze θ , lecz przy niejednakowych masach gazu w zbiorniku. Postępujemy więc, wedle Becquerela tak: mierzymy ciśnienie gazu p przy temperaturze badanej θ i przy masie gazu w zbiorniku m . Następnie przy tej samej temperaturze wtłaczamy masę gazu do tej samej objętości na inną m' i mierzymy nowe ciśnienie p' . To nam daje możliwość

napisania dwóch równań charakterystycznych dla tej samej temperatury $\theta = \left(\frac{1}{\alpha} + t \right)$, a mianowicie:

$$pv = mR \left(\frac{1}{\alpha} + t \right)$$

$$p'v = m'R \left(\frac{1}{\alpha} + t \right)$$

skąd wyprowadzamy:

$$(p - p')v = (m - m')R \left(\frac{1}{\alpha} + t \right),$$

a więc:

$$t = -\frac{1}{\alpha} + \frac{p - p'}{m - m'} \cdot \frac{v}{R}.$$

Robiąc w naczyniu próżnię, co oczywiście sprowadza i p' i m' do zera, otrzymujemy:

$$t = -\frac{1}{\alpha} + \frac{p}{m} \cdot \frac{v}{R} \dots (43),$$

czyli:

$$\theta = \frac{p}{m} \cdot \frac{v}{R} \dots (44);$$

z wzorów (43) i (44) widzimy, że posługiwanie się tą metodą wymaga uprzednio oznaczenia v i R . Ed. Becquerel nadał swemu przyrządowi nazwę **objętościomierza** (voluménomètre).

55) Opisy powyższych trzech metod oznaczania temperatury zapomocą termometru gazowego mają charakter tylko przybliżony, czysto teoretyczny, gdyż po pierwsze, nie uwzględniają odchylenia gazów od praw Boyle'a i Gay Lussaca, po drugie, nie uwzględniają rozszerzalności naczyń, z których zrobione są zbiorniki termometrów, i nareszcie—po trzecie, nie biorą pod uwagę tej okoliczności, że, po prostu, nie mamy możliwości doprowadzenia całej ilości gazu do badanej temperatury, gdyż zawsze od zbiornika z gazem do manometru musi prowadzić kanał, z konieczności mający w swej części, dochodzącej do manometru temperaturę pokojową, a więc znacznie niższą od mierzonej.

Trzy te okoliczności zmuszają do bardzo subtelnej i szczegółowej analizy przyrządu, zarówno co do jego budowy, jak i co do wpływu odchylenia się gazów od praw Boyle'a i Charlesa.

(C. d. n.)

Różne sposoby mierzenia ilości powietrza,

zasysanego do cylindrów silników spalinowych, kompresorów i t. p.

Przy próbach z silnikami spalinowymi, znaczną trudność przedstawia określenie stosunku ilości powietrza do ilości paliwa, gdyż w tym celu należy zmierzyć ilość powietrza, zasysanego przez ruch tłoka w cylindrze silnika, oraz ilość paliwa.

Podczas gdy określenie ilości paliwa nie przedstawia najczęściej specjalnych trudności, pomiary ilości powietrza, w większości wypadków, nastroczają poważne trudności, z powodu znacznych ilości powietrza, które przez przyrząd, służący do mierzenia, muszą przepłynąć.

W celu obliczenia ilości przepływającego do cylindra powietrza, używane są następujące sposoby:

1) Dla niewielkich ilości powietrza (przy małych silnikach) wystarcza gazomierz suchy odpowiedniej wielkości, taki, jaki się używa do gazu świetlnego, dla większych ilości powietrza gazomierz potrzebny jest tak wielki, że stosowanie tegoż, z powodu zbyt wielkich kosztów, jest najczęściej niemożliwe. Przy pomiarach zapomocą gazomierza należy uważać, aby ciśnienie powietrza, przy przepływie przez gazomierz, było możliwie stałe; w tym celu stosuje się zwykle dość wielki zbiornik, złożony z dwu części, z których górna, zawieszona na linie i zrównoważona, uszczelnia się przez zawór wodny.

2) *Staby* podał sposób obliczania ilości powietrza, zużytego w cylindrze silnika spalinowego, z ilości tlenu, zawartego w spalinach i w opale; ilości powyższe określa się na

podstawie rozbioru chemicznego spalin i paliwa. Sposób ten jest jednak zbyt niedokładny, różnice tak obliczonego powietrza, w porównaniu do rzeczywiście zużytego, wynoszą do 10%, jeżeli spalanie odbywa się niekompletnie, co zawsze ma miejsce w mniejszym lub większym stopniu w każdym silniku.

3) Prosty sposób mierzenia ilości zużytego powietrza polega na tem, że silnik czerpie powietrze z przestrzeni zamkniętej (zbiornika) o znanej pojemności v ; jeżeli przed rozpoczęciem pomiaru ciśnienie w zbiorniku było p_1 , a temperatura (bezwzględna) T_1 , po upływie zaś czasu t , ciśnienie będzie p_2 i temperatura T_2 ,—to na podstawie znanej zależności termodynamiki:

$$pv = G \cdot R \cdot T$$

możemy napisać równania stanu gazu (powietrza) przed i po ukończeniu pomiaru:

$$p_1 v = G_1 \cdot R \cdot T_1 \quad \text{i} \quad p_2 v = G_2 \cdot R \cdot T_2.$$

Z powyższych równań określimy ilość (wagę) zużytego powietrza:

$$G = G_1 - G_2.$$

W praktyce wykonanie powyższego sposobu jest następujące: zbiornik o znacznej pojemności napełnia się sprężonym powietrzem o ciśnieniu p_1 , odczytywanie temperatury odbywa się zapomocą szeregu termometrów, umieszczonych w różnych miejscach zbiornika z powietrzem; z szeregu temperatur zaobserwowanych oblicza się T_1 jako średnią ary-

tmetyczną. Powietrze ze zbiornika przechodzi przez zawór redukcyjny, zmniejszający ciśnienie p_1 w zbiorniku do mniej więcej atmosferycznego, do drugiego zbiornika o pojemności równej około 5 do 15 objętościom skoku tłoka w cylindrze silnika, — z ostatniego zbiornika czerpie silnik.

4) Sposób, podany przez prof. *Unwina*, polega na tem, że silnik czerpie powietrze ze zbiornika, utworzonego przez rozszerzenie rury zasilającej. Naprzeciw rury znajduje się otwór, przez który powietrze wchodzi do zbiornika, — umieszczając odpowiednio skalibrowany anemometr przed otworem, można odczytywać ilość powietrza, wsysanego przez silnik. Aby prąd napływającego powietrza do zbiornika był możliwie jednostajny i ciągły, zbiornik winien mieć możliwie duże wymiary.

Dla skalibrowania anemometru zamieniamy silnik na pompę ssącą powietrze (przez ten sam przewód, z anemometrem umieszczonym przed otworem do zbiornika), uruchomioną od innego źródła energii; z wykresów indykatorowych, otrzymanych podczas takiego biegu silnika, obliczamy ilość powietrza wessaną, i odpowiadającą pewnej szybkości obrotu anemometru.

Powyższy sposób był używany z powodzeniem przy badaniach nad silnikami spalinowymi, wykonanych przez komisję dla studyów nad silnikami gazowymi „Gas Engine Research Committee“, wyłonioną z ramienia Instytutu Inżynierów Cywilnych (Institution of Civil Engineers) w Anglii.

5) Prof. *Ashcroft* podaje następujący sposób: silnik czerpie powietrze ze zbiornika, którego jedną stronę tworzy przepona (diafragma) gumowa, mająca na celu wyrównanie ciśnienia wewnątrz zbiornika podczas peryodycznego wsysania powietrza ze zbiornika do cylindra. Powietrze napływa do zbiornika przez otwór o przekroju równym przekrojowi rury, łączącej zbiornik z cylindrem. Dzięki dość znacznym wymiarom otworu, oraz zastosowaniu przepony w zbiorniku, różnica ciśnień z obu stron otworu, przez który napływa powietrze do zbiornika, jest nadzwyczaj mała. Różnicę tę mierzy się zapomocą specjalnego, bardzo czułego indykatora i z wielkości jej i z wymiarów otworu oblicza się ilość przepływającego powietrza. Kalibrowanie w danym wypadku odbywa się, jak opisano wyżej (pod 4), przyczem oblicza się z wykresów indykatora na cylindrze silnika, ilość (ciężar) powietrza, wchodzącego do cylindra, a więc i napły-

wającego przez otwór do zbiornika przy danej różnicy ciśnień, zanotowanej na indykatorze specjalnym.

6) Prof. *Dalby* świeżo podał sposób prostszy, a więc bardziej nadający się do codziennego użytku¹⁾, zbliżony do opisanego pod 4) i 5), jednak z tą różnicą, że powietrze napływa do zbiornika przez mały otwór (15,8 do 26 mm średnicy) o ostrej krawędzi, oraz, że zbiornik nie ma przepony gumowej. Wskutek wsysania powietrza przez mały otwór, powstaje dość znaczna różnica ciśnień z obu stron otworu, tak znaczna, że daje się dogodnie zauważyć na rurce zgiętej w kształcie litery U, napełnionej trudno parującym płynem (np. olejem). Z doświadczeń swych prof. *Dalby* wyprowadził następujący wzór do obliczenia ilości powietrza W (w funtach na sek.), przepływającego przez okrągły otwór o ostrej krawędzi, zwróconej na zewnątrz:

$$W = \frac{A}{4} \sqrt{s \cdot h \cdot D},$$

gdzie: A — pole otworu, w calach kwadrat;

s — ciężar gatunkowy płynu w rurze U;

h — różnica poziomów w obu kolanach rurki U, mierzona w stopach;

D — gęstość powietrza, wchodzącego do zbiornika (w funtach / stopę sześć).

Ostatnią należy obliczać z: $D = \frac{P}{0,665 \cdot T}$,

przyczem: P — barometryczne ciśnienie w funtach/cal. kw.,

T — bezwzględna temperatura powietrza przy otworze, w stopniach stustopniowego termometru.

Wzór powyższy daje wtedy dobre rezultaty, gdy warunki, w jakich będą robione pomiary, będą podobne do tych, w jakich robione były doświadczenia *Dalby*'ego, a więc, przy wielkości otworu dla powietrza, wybranej tak, aby różnica poziomów w rurce manometrycznej była około: $h = 1$ stopie (305,4 mm.).

Oczywiście, wszystkie opisane sposoby nadają się do mierzenia ilości powietrza, nie tylko przy silnikach spalinowych, lecz również przy kompresorach, dmuchawach, i t. p.

S. P.

¹⁾ Por. Engineering, 1910 r., 9 września, str. 380.

Przemysł miedziany w r. 1909.

Miedź, której zapotrzebowanie wzrasta w miarę rozwoju przemysłu elektrotechnicznego, wydobywana jest w Rosji w znacznej ilości, o czem przekonywa następujące zestawienie, wykazujące ilościowe dane w pudach za ostatnie lat 12.

Rok	Pudy	Rok	Pudy	Rok	Pudy
1898	445 000	1902	578 000	1906	630 000
1899	460 000	1903	564 000	1907	885 000
1900	504 000	1904	600 000	1908	1 026 000
1901	517 000	1905	600 000	1909	1 116 920

W okresie czasu od r. 1898 do 1906 włącznie, wzrost produkcji wynosił 185 tys. pudów, czyli 41%, sam zaś r. 1907, w porównaniu z r. 1906, daje 255 tys. pudów zwyżki, t. j. 40%. Słusznie więc zasługuje na nazwę roku przelomowego, gdyż od niego rozpoczyna się stały rozwój tego przemysłu. Pomimo to wszystko, wwieziono do Rosji następujące ilości:

Rok	Pudy	Rok	Pudy	Rok	Pudy
1901	686 000	1904	1 262 000	1907	272 000
1902	1 088 000	1905	1 171 000	1908	270 000
1903	899 000	1906	820 000	1909	213 000

Najstarszem i najpoważniejszym środowiskiem wydobywania miedzi jest Ural, gdzie wydobyto:

Rok	Pudy	Rok	Pudy	Rok	Pudy
1904	265 915	1906	289 994	1908	522 583
1905	222 674	1907	444 858	1909	522 854

Jednym z głównych producentów jest Towarzystwo „Bogosławskie“, którego wytwórczość wynosiła w r. 1907 — 19,6%,

1908 — 27,2% i 1909 — 21,4% produkcji miedzi w całej Rosji. Drugie z kolei miejsce zajmują zakłady „Demidowskie“, lecz od r. 1908 zmniejszyły one produkcję o połowę. Jako przyczynę podają brak szlachetnych metalów, rozpuszczonych w tej miedzi, wskutek czego nie jest ona tak podatną do elektrolizy. W ostatnim roku zauważono rozwój zakładów Towarzystwa „Kysztymskiego“, które zapowiadają produkcję około 300 tys. pudów rocznie i wszystko to mają zamiar przerobić na miedź elektrolityczną.

Śledząc rozwój produkcji miedzi elektrolitycznej w Rosji, widzimy, że zaczęła się ona w r. 1907, i wtedy otrzymano 50 tys. pudów, w r. 1908 już 201 tys. pudów, a w r. 1909 — 275,5 tys. pud. Miedź elektrolityczna zakładów kysztymskich jest nadzwyczaj czysta, gdyż, jak wykazała analiza, składniki jej są następujące, w %

miedzi	99,96	węgla	0,0311
żelaza	0,0051	ołowiu	} ślady
siarki	0,0038	bismutu	

Przewodnictwo elektryczne średnio 100,5; wytrzymałość na rozzerwanie 28 tonn na cal kwadratowy, czyli 43,4 kg na mm².

Drugim środowiskiem otrzymywania miedzi jest Kaukaz, który wyprodukował:

Rok	Pudy	Rok	Pudy	Rok	Pudy
1898	173 993	1902	213 273	1906	237 319
1899	171 568	1903	262 919	1907	310 238
1900	227 079	1904	296 666	1908	298 883
1901	247 348	1905	229 603	1909	402 517

Widzimy, że od r. 1907 do 1909, produkcja tamtejsza wzro-

sła o 92 279 pudów, czyli o 29,7%, podczas gdy w tym samym czasie na Uralu przyrost wynosił zaledwie 14,2%.

W rzeczywistości możnaby tam znacznie powiększyć produkcję obecną, gdyby nie brak dróg dogodnych.

Według świadectwa wielu geologów, pokłady miedzi w powiecie Zangezurskim (gub. Elizawetpolska), pod względem obfitości i bogactwa rudy, mają mało równych sobie na świecie. Jednakże produkcja wynosi zaledwie 10 tys. pudów miedzi rocznie, gdyż opłaca się ona tylko z rud o zawartości 25 do 40% czystego metalu.

Trzecim środowiskiem jest Syberia, gdzie istnieją głównie dwie grupy zakładów, t. j. Altajskie i Spaskie. Pierwsze należą do gabinetu Dworu, drugie zaś do towarzystwa akcyjnego angielskiego.

Co się tyczy Altaja, to, wskutek znacznej odległości jego od dróg syberyjskich, jak również wskutek właściwości rud miejscowych i warunków ekonomicznych, wytwórczość jego nie tylko nie rozwija się, ale nawet widocznie zanika, jak o tem przekonywa następujące zestawienie:

Rok	Pudy	Rok	Pudy	Rok	Pudy
1898	16 341	1902	7431	1906	6166
1899	15 292	1903	7546	1907	2800
1900	11 322	1904	7344	1908	5288
1901	13 193	1905	6352	1909	6000

Taka nieproporcjonalność produkcji, w stosunku do naturalnego bogactwa tego kraju, zapewne zniknie, gdy będzie przeprowadzona droga południowo-syberyjska do Altaja.

Druga grupa zakładów syberyjskich istnieje w stepach kirgizkich, nie mogła się więc rozwinąć należycie z powodu braku opału oraz dróg. Pomimo to, towarzystwo angielskie ma zamiar doprowadzić swą produkcję do 200 tys. pudów rocznie. Dotychczas wytwórczość tych zakładów była następująca:

Rok	Pudy	Rok	Pudy	Rok	Pudy
1898	2440	1902	25 238	1906	34 927
1899	5754	1903	17 902	1907	51 664
1900	11 273	1904	30 513	1908	98 382
1901	21 993	1905	60 704	1909	106 287

Prócz trzech, wyżej przytoczonych środowisk, istnieją w Rosyi zakłady rafineryjne i chemiczne, wydobywające miedź, których produkcja stopniowo maleje, o czem świadczy załączone zestawienie: rok 1907 — pud. 63 834; 1908 — 54 618; 1909 — 39 124.

Zawiązane w r. 1907 towarzystwo pod nazwą „Miedź“ ma na celu zgrupowanie wszystkich producentów metalu, tej samej nazwy, w jedno ognisko, by tem łatwiej można było zorganizować i uregulować przemysł rodzimy.

Jak wiadomo, rynki zagraniczne, opierając się na wieloletnim doświadczeniu, wprowadziły t. z. „marki“ miedzi, którym podporządkowują gatunki miedzi różnych producentów.

W ten sposób nabywca miedzi pewnej „marki“ wie naprzód dokładnie o wszystkich zaletach i wadach nabywanego materiału. W Rosyi „marki“ miedzi są jeszcze nieznanne i dlatego też produkt ten, zależnie od źródła, posiada różne własności, o których nabywca nie ma możliwości dowiedzenia się przy kupnie. Tow. zaś „Miedź“, grupując pewne gatunki, rozwiązuje zadanie o tyle, że nabywca ma możliwość otrzymania towaru o właściwościach przez siebie wymaganych. Drugim zadaniem tego towarzystwa było zaprowadzenie w Rosyi wyrobu miedzi elektrolitycznej, której zapotrzebowanie podajemy poniżej:

Rok	Pudy	Rok	Pudy	Rok	Pudy
1901	1 203 000	1904	1 862 000	1907	1 109 000
1902	1 666 000	1905	1 771 000	1908	1 153 000
1903	1 463 000	1906	1 450 000	1909	1 256 000

Przemysł miedziany w Rosyi, pomimo swego stopniowego rozwoju, nie wystarcza na własne potrzeby i znaczna ilość tego metalu sprowadzana jest z zagranicy, przyczem ceny również normują się według rynków zagranicznych. Niżej zamieszczamy ceny puda miedzi (w rublach) zarówno zwykłej jak i elektrolitycznej, które płacono średnio w ciągu roku:

r. 1908		r. 1909	
zwykła	elektrolit.	zwykła	elektrolit.
13,41	14,35	13,23	14,13.

Widzimy więc, że ceny w r. 1909 były na ogół niższe niż w r. 1908.

Przejdźmy teraz do zestawienia produkcji i konsumpcji miedzi na całej kuli ziemskiej, w poszczególnych państwach.

I. Produkcja miedzi w tonnach metrycznych:

	1905	1906	1907	1908	1909
Anglia	67 900	72 700	70 900	71 400	66 700
Austro-Węgry	1 400	1 500	1 100	1 300	1 800
Francja	7 600	5 800	7 800	8 000	7 500
Niemcy	31 700	32 300	31 900	30 000	31 100
Rosya	8 900	10 700	14 800	16 800	18 500
Szwecya, Norw., Hiszp.	11 000	10 300	10 300	12 700	12 700
Włochy	3 600	4 300	4 000	2 800	3 000
Razem w Europie	132 100	137 600	140 800	143 000	141 300
Ameryka Północna	423 300	444 300	428 300	461 700	543 400
„ Południowa	80 900	63 000	65 000	64 000	85 000
Japonia	33 700	38 500	36 400	41 400	42 900
Australia	23 900	29 500	32 500	34 500	31 500
Razem na kuli ziemskiej	693 900	712 900	703 000	744 600	844 100

II. Konsumpcja w tonnach metrycznych:

	1905	1906	1907	1908	1909
Niemcy	128 000	151 100	150 000	180 800	170 100
Anglia	103 300	107 600	106 100	127 600	109 100
Francja	57 800	64 100	65 300	73 800	73 100
Austro-Węgry	22 700	24 700	26 600	33 500	31 100
Rosya	27 600	23 500	17 600	20 900	21 600
Włochy	17 200	19 800	25 800	22 300	17 400
Belgia	8 600	9 000	9 500	11 000	13 000
Holandya	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Inne państwa w Europie	4 000	4 000	4 900	6 800	6 400
Razem w Europie	370 200	404 800	406 800	477 700	451 800
Stany Zjedn. Am. Póln.	282 300	303 700	225 500	208 800	318 900
Ameryka Południowa	1 900	2 200	2 000	2 400	3 500
Azja, Australia, Afryka	73 000	16 900	23 000	9 400	8 600
Razem na kuli ziemskiej	727 400	727 600	657 300	698 300	782 800

Okazuje się zatem, że w r. 1909 zarówno konsumpcja jak i produkcja ogromnie wzrosły, przyczem ta druga była znacznie większa od pierwszej. Ciekawem również jest zestawienie podaży i popytu na miedź w ostatnich 5-u latach:

Rok	Produkcja	Konsumpcja	Niedobór	Pozostałość	Średnia cena roczna za tonnę metr.		
					funt. sterl.	szyl.	peny
1905	693 900	727 400	33 500	—	74	5	10
1906	712 900	727 600	14 700	—	92	5	0,5
1907	703 000	657 300	—	45 700	93	14	5,75
1908	744 600	698 300	—	46 300	63	11	8,25
1909	844 100	782 800	—	61 300	62	4	2,5

Widzimy z tego, że ceny zależne są od konjunktur i zwykle w roku następnym po nadprodukcji, czyli pozostałości, ceny na miedź spadają. Według wszelkiego prawdopodobieństwa, w r. 1911 ceny jeszcze bardziej spadną, gdyż nie przewiduje się zmniejszenia produkcji, lecz przeciwnie, jeszcze jej zwiększenie. Główną rolę tutaj odgrywają Stany Zjednoczone Ameryki Póln., które dostarczyły na rynki europejskie następujące ilości ton metrycznych:

1905—242 500, 1906—206 300, 1907—230 800, 1908—300 200, 1909—309 700 czyli w każdym roku więcej, aniżeli wszystkie państwa europejskie produkują u siebie. Jasnym więc jest z tego, że ceny na ten artykuł zależne są od giełdy nowojorskiej.

Zdaje się jednak, że w niedalekiej przyszłości, wskutek reformy systemu monetarnego w Chinach, ogromne ilości miedzi starej, będą puszczone na rynek, wskutek czego cena jej wogóle będzie musiała spaść. Drugi wzgląd, nie mniej ważny, mogący wpłynąć na cenę, jest możliwość zjawienia się na rynku europejskim miedzi z Afryki środkowej, głównie zaś z miejscowości Katangi. Kopalnie tamtejsze są tak bogate, a wytopianie tak łatwe, że tona zupełnie czystej miedzi kosztuje na miejscu 15 funt. sterl., czyli około rb. 142.

Dotychczas jednak miedź nie jest dostarczana na rynek, wskutek niewykończenia kolei, prowadzącej do morza. Lecz kwestya ta ma być wkrótce załatwiona, a wtedy koszt przewozu tonny miedzi z Katangi do Europy wyniesie około 10 f. ster., czyli że miedź katangońska na rynku europejskim kosztowałaby około 4 rb. za pud.

Głównym odbiorcą jest, jak wiadomo, przemysł elektrotechniczny, od którego rozwoju zależna jest konsumpcja. To też nadzieje producentów spoczywają głównie na możliwości elektryfikacji kolei, czyli zamianie trakcyi parowej na elektryczną, co przy istnieniu taniej siły mechanicznej, np. siły wodnej, byłoby bezwarunkowo korzystne. Rozwiązanie tej kwestyi napotyka na razie na wielkie trudności w postaci olbrzymich wydatków, lecz niedaleka przyszłość pokaże, na ile rachuby producentów miedzianych były prawdziwe.

Z. K.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 16 grudnia 1910 roku.* Po przyjęciu przewidzianego porządku dziennego, ponieważ sprawozdanie z ostatniego posiedzenia nie było zamieszczone w Przeglądzie Technicznym, zabrał głos p. Włodzimierz Budziński, mówiąc w dalszym ciągu na temat:

„Historia rozwoju kotłów parowych“.

Prelegent przytoczył etapy rozwoju kotłów parowych różnych systemów, poczynając od kotłów, utworzonych z naczyń zamkniętych, przez prelegenta nazwanych kotłami *bezrurkowymi*, z *paleniskiem zewnętrznym*.

Pierwszy kocioł znajdujemy w r. 1614 w fontannie Salomona de Cause. Następnie w r. 1670 widzimy maszynę prochową atmosferyczną Papina. Dalej mamy w r. 1681 garnek Papina z pierwszym zastosowaniem zaworu bezpieczeństwa.

W r. 1690 — występuje na widownię maszyna parowa atmosferyczna Papina; jest to maszyna tłokowa, cylinder był jednocześnie kotłem i skraplaczem, czynnikiem zaś chłodzącym było otaczające powietrze.

W r. 1698 Sawery wybudował maszynę parową beztłokową, stosując do niej pierwszy raz oddzielny skraplacz przeponowy, chłodzony wodą.

W r. 1705—1770 Newcomen stosował maszynę atmosferyczną; w niej cylinder był jednocześnie skraplaczem początkowo przeponowym, następnie bezprzeponowym; maszyna posiadała mechanizm stawidłowy automatycznie działający. Kocioł umieszczony był bezpośrednio pod cylindrem.

W r. 1765—1800 Watt stosował maszynę parową o pojedynczym i podwójnym działaniu; ciśnienie pary $\approx \frac{1}{4}$ atm. Tłok poruszany był ciśnieniem pary, nie, jak u Newcomena, ciśnieniem atmosfery. Watt pierwszy zastosował oddzielny skraplacz przeponowy i bezprzeponowy do maszyny tłokowej. Kocioł wagonowy, ustawiony oddzielnie.

Rok 1800 — po wyjściu patentów Watta — Trewithick zaczął stosować wysokie ciśnienie do maszyn Watta, pomimo protestów Watta. Rok 1810 — Trewithick buduje kotły cylindryczne na ciśnienie do 10 atm.

W r. 1815 — 1835 zastajemy kotły jedno i dwucylindrowe d'Edwardsa z ciśnieniem do 5 atm.

Drugi rodzaj kotłów, podanych przez prelegenta, były — *kotły bezrurkowe o palenisku wewnętrznym*.

W r. 1759 James Brindley budował kotły drewniane i kamienne.

W r. 1800 stosowane były amerykańskie kotły drewniane. W tymże roku znajdujemy parowozowy kocioł Trewithicka.

W r. 1810 jedno i dwupłomienicowe kotły Trewithicka, a w 1840 r. kocioł Gallowaya.

Dalej prelegent mówił o *kotłach wodnorurkowych*, które zjawiały się w poniższym porządku:

- w r. 1793 — kocioł Barlowa
- „ „ 1825 — „ Ewea
- „ „ 1826 — „ Gurneya
- „ „ 1827 — pierwszy kocioł dwuskrzyniowy

Portala.

Następnie prelegent przytoczył dane, dotyczące *kotłów ogniorurkowych*:

- w r. 1793 — kocioł Barlowa
- „ „ 1821 — „ Gengembrea
- „ „ 1825 — zastosowanie sztucznego ciągu do parowozów przez Stephensona;
- w r. 1825 — kocioł Seguina
- „ „ 1829 — parowozowy kocioł Stephensona
- „ „ 1830 — „ „ Seguina.

W dalszym ciągu podał prelegent daty, dotyczące *kotłów okrętowych*:

- w r. 1857 — kocioł Socheta
- „ „ 1876 — „ du Templea.

W końcu prelegent wskazał na *kotły o momentalnym wytwarzaniu pary*:

- w r. 1824 — kocioł Perkinsa
- „ „ 1826 — „ d'Howarda
- „ „ 1849 — „ Isoarda
- i w r. 1850 — kocioł Boutigny.

Obydwa odczyty, z których głównejsze daty są wyżej przytoczone, był obficie ilustrowany obrazami nikiącymi.

Ponieważ materiału, dotyczącego dalszych punktów porządku dziennego, nie było, na tem posiedzenie zakończono.

I. R.

Tow. Naukowe Warszawskie. W dniu 12-tym b. m. odbyło się posiedzenie Wydziału III-go, na którym, po przemówieniu dorocznym inauguracyjnym p. Jana Sosnowskiego: „O istocie podniety“, przedstawiono następujące komunikaty i referaty:

P. Z. Wóycicki: „Krańcowe fazy kształtowania się pyłku *Jucca recurva* Slab.“.

P. A. Czartkowski (przedstawił p. Z. Wóycicki): „Wpływ floroglucyny na powstawanie antocyjanu“.

P. W. Szaniawski (przedstawił p. Wł. Gorczyńsk): „O nowym przyrządzie do oznaczania kierunku i szybkości wiatru“.

P. J. Tur: „W sprawie powstawania mezodermy u owodniowców (Amniota)“.

P. W. Sierpiński: „O mocy mnogości miejsc ciągłości funkcji“.

P. St. J. Thugutt: „O nowym sposobie mikrochemicznym rozpoznawania kalcytu“.

Wł. J.

Z Tow. Przyjaciół Nauk w Poznaniu. Zwyczajne posiedzenie Wydziału Przyrodników i Techników dnia 13 grudnia r. z., zagał dr. Fr. Chłapowski przedstawieniem nowych darów, a mianowicie: 1) Przepiórki samiczki od p. Matlaczegońskiego (samca dotąd w zbiorach nie posiadamy). 2) Kilkunastu minerałów przeważnie z Mansfeldu i Turyngii pochodzących, bądź to z łupku miedzianożnego, bądź to z salin pochodzących, mianowicie piękne kryształy narosłe gipsu, po części z inkluzjami (libellą), a także kryształy anhydrytu, jako dar p. Zeiskego z Kissingen. 3) Kryształ syngenitu, czyli naturzytu od prof. Łomnickiego ze Lwowa. Minerale te dały d-rowsi Fr. Chłapowskiemu sposobność do wykładu

„O gipsie i gipsowcach.“

Wobec znaczenia i rozpowszechnienia gipsu i anhydrytu, a także i minerałów podobnych, zawierających siarczan potasu (kainit, polyhalit), znaczenie tych drugich, rzadszych minerałów, w technice jest mniejsze. Wykład się zakończył życzeniem, by kto z obecnych podjął się wykładu o zastosowaniu gipsu i anhydrytu w technice.

W dyskusji oświadczył swą gotowość do tego p. Stefan Cybichowski, a dr. Antoni Seyda wziął jeden z kryształów wiotrylowych do analizy chemicznej.

Następnie przedstawił p. Powidzki przez siebie zrobione plany na powiększenie sal dla zbiorów przyrodniczych. W dyskusji wybrano pp. Cybichowskiego i Powidzkiego, aby przedstawili Zarządowi powody, dla których powiększenie sal przyrodniczych stało się koniecznością.

Jako nowych członków wydziału wybrano ks. Gibasiewicza z Mieszkowa, oraz aptekarza p. Juliusza Grabowskiego z Poznania.

W końcu podał radca dr. Chłapowski do wiadomości, że dnia 3 stycznia odbędzie się zebranie w sali wydziału lekarskiego, na którym prof. Zawidzki wygłosi wykład: „O koloidach.“ Zebranie to będzie publicznym.

M. P.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Półroczny zjazd cukrowników, organizowany przez Związek zawodowy cukrowników Król. Polskiego, odbyć się ma w dniach 3 i 4 lutego r. b., w godzinach popołudniowych, w lokalu Stow. Techników w Warszawie.

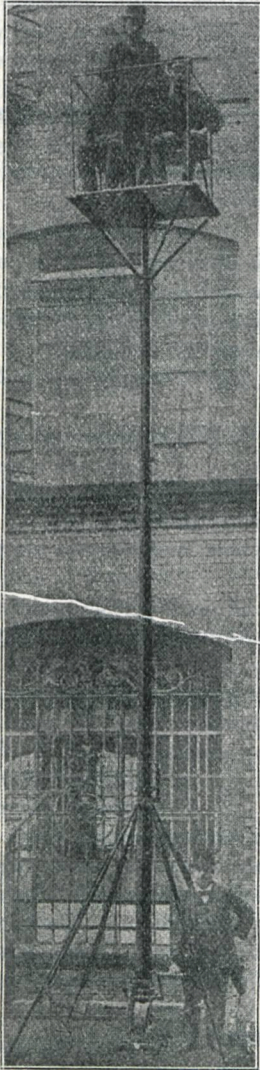
Ostrzenie narzędzi zapomocą kwasów. Działanie kwasu na metal zwiększa się pod wpływem prądu elektrycznego. Na zasadzie

powyższej opiera się sposób ostrzenia narzędzi zapomocą kwasów. Prąd w danym wypadku możemy otrzymywać w sposób dwojaki: opuszczamy narzędzie obłożone koksem w kwas (mieszanka 100 części wody, 3 części 66% kwasu siarczanego i 6 części 40% kwasu solnego), następnie łączymy przewodnikiem zewnętrznym węgiel z metalem. Sposób powyższy jest o tyle niedogodny, że na metalu two-

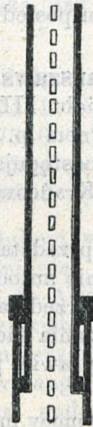
rzy się osad węgla, wobec czego narzędzie trzeba często płukać. Drugi sposób polega na tem, że źródło prądu elektrycznego o napięciu 1—2 volt znajduje się nazewnątrz. Metal łączymy z przewodnikiem dodatnim, kwas z przewodnikiem ujemnym, zamieniając w danym razie koks na płytę ołowianą. Sposoby powyższe ostrzenia nadają się do narzędzi dokładnych i kosztownych. W ostatnich czasach opatentowana została podobny sposób ostrzenia pilników. Tępy pilnik po niespełna godzinnej kąpieli wychodzi doskonale wyostrzony.

k. k.

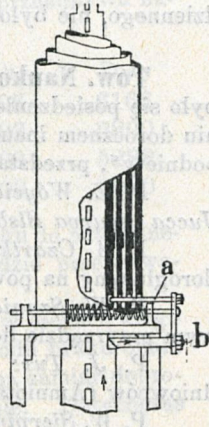
Maszty przenośny. Maszty przedstawiony na rys. 1, składa się z rur stalowych, wsuwanych jedna w drugą (rys. 2 i 3). Do wysuwania rur służy taśma stalowa, umieszczona wewnątrz, grubości 2—3 mm, z otworami, w które wchodzi zęby koła, obracanego za pomocą korby i ślimaka (rys. 1). Taśma nawinięta jest na bęben, umieszczony u podstawy masztu. Szerokość taśmy jest zmienna (rys. 2 i 3) i w każdej oddzielnej czę-



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

ści ściśle odpowiada średnicy wewnętrznej rury odpowiedniej. Podnosząc się do góry, taśma występem zaczepia za podstawę rury (rys. 2) i w ten sposób pociąga ją za sobą. Urządzenie, pokazane na rys. 3, zapewnia kolejne wysuwanie się rur. Sworzeń *a*, wysuwając się, oswobadza rurę wtedy tylko, gdy występ taśmy uderzy w koniec sztabki *b*, skośnie ścięty.

Maszty podobne dosięgają 70 m wysokości.

k. k.

Standard Oil Comp., a rynek wszechświatowy. W rozwoju amerykańskiego trustu naftowego dają się zauważyć dwa okresy przelomowe. Pierwszy z nich to zgniecenie przez Rockefellera przeciwników na wewnętrznym rynku amerykańskim drogą uzależnienia głównych linii kolejowych i drugi — zawładnięcie rynkiem europejskim: okres walki z naftą rosyjską, polską i rumuńską. Metody walki trust stosuje te same, które mu zapewniły zwycięstwo poprzednie: wstępowanie w związki z silnymi, zabijanie słabych przeciwników.

Pogrom przemysłu naftowego na Kaukazie w r. 1905 ułatwił zadanie Standardowi, pozabawiając go groźnego konkurenta na rynkach zachodnio-europejskich. Z przedsiębiorstwami, eksploatującymi naftę rumuńską, Standard zawarł znowę. Do ostatnich czasów utrzymywał swą niezależność od Standard Oil Co. Berlin i wogóle Niemcy, korzystające z nafty polskiej i kaukaskiej. Obecnie trust wypowiedział wojnę agentom berlińskim, zagrażając utworzeniem licznych składów nafty i obniżeniem niesłychanym cen: zwycięstwo jest pewne po stronie Rockefellera. Tak samo mniej więcej przedstawia się sprawa we Francji.

Największy atak, jak to łatwo zrozumieć, skierowany został na polski przemysł naftowy, znajdujący się w wyjątkowo korzystnych warunkach, ze względu na bliskość rynków zbytu. Kapitał istniejącej w Budapeszcie Tochter Gesellschaft Standard Vacuum Oil Comp. powiększony został z dwustu tysięcy do dwóch, a potem do dwudziestu milionów koron. Za te pieniądze założone zostały rafinerie: dziedzińska, limanowska i w Almas Fuzitö (Węgry). W tym samym czasie Standard odbił rynki niemieckie.

Przemysłem galicyjskim zaopiekował się wówczas rząd austriacki, zarządzając szereg stanowczych kroków i korzystając z zależności trustu od kolei państwowych. Rafineria dziedzińska i limanowska otrzymały zawiadomienie o zniesieniu taryf specjalnych na przewóz nafty i ropy, o wyłączeniu z obiegu 800 wozów cystern, stanowiących własność Standardu, o pozbawieniu prawa korzystania z naftociągu borysławskiego. Przez stosowną interpretację punktów umowy rząd może narażać na szkykany naftociąg limanowski — własność

Standardu, wreszcie utrudnić korzystanie z kolejek podjazdowych fabrycznych. Zarządzenia są tego rodzaju, że mogą zniszczyć przedsiębiorstwa amerykańskie. W pierwszej instancji sądowej amerykańskiej przegrali. Opinia publiczna w całej Austrii jest po stronie rządu. Kto zwycięży wszakże, przewidzieć trudno. Prawdopodobnie rząd austriacki zmusi trust do kompromisu dogodnego dla firm galicyjskich.

W Azji Standard natrafił na bardzo groźnych przeciwników: towarzystwa angielskie i holenderskie, eksploatujące naftę w Birmie, na Borneo, Jawie i Sumatrze. Niezwyciężeni na rynkach azjatyckich, nie wpłyną nowi przeciwnicy Standarda na układ stosunków na rynku europejskim.

hm.

Filtry szybko działające Wurła. Filtr, przedstawiony na rysunku, składa się z wielkiego kotła, w którym umieszczone są 4 oddzielne filtry piaskowe jeden nad drugim. Wodę doprowadza się środkiem od dołu, jak wskazują strzałki. Przewód wspólny dla wszystkich filtrów odprowadza wodę do zbiornika. Dno każdego filtra stanowi ruszt żelazny z otworami 10 × 30 mm, pokryty siatką mosiężną z oczkami 1 × 1 mm. Materiałem filtracyjnym jest gruby piasek kwarcowy o ziarnkach 2 mm średnicy. Grubość warstwy 300 mm. Przy oczyszczaniu puszczamy wodę ze zbiornika pod ciśnieniem przez filtry w kierunku odwrotnym, wprowadzając jednocześnie w ruch mieszadła, zaopatrzone w zęby stalowe (por. rys.). Mieszadła otrzymują ruch obrotowy od wału i ślimaka. Zużycie siły 1/6 do 1/3 k. m. Oczyszczenie trwa 1/4 do 1/2 godziny. Zużycie wody przy codziennym oczyszczaniu stanowi 1 do 2% wody przefiltrowanej. Filtry Wurła, obliczone na wydajność 240 m³ wody na godzinę, ustawiono niedawno w Berlinie w nowej wieży wodociągowej przy placu Potsdamskim. Ponieważ rezultaty osiągnięte okazały się bardzo dobre, postanowiono ustawić filtry powyższe na kilku nowych stacjach wodociągowych pod Berlinem.

k. k.

Handel Rosyi z Chinami. Przed wojną Rosya wywoziła do Chin tkaniny bawełniane, naftę, wyroby metalowe i tabaczną, wwoziła zaś herbatę. Współczesny handel opiera się na tych samych artykułach wwozu i wywozu. Dla Rosyi utracona została jedynie możliwość zbytu nafty, dzięki opanowaniu rynku przez amerykańców. Tkanin bawełnianych przez komory celne przechodzi obecnie za 8 1/2 mil. rb. rocznie.

Nowy ruch handlowy z Dalekim Wschodem zapoczątkowała firma Szajblera, zawierając w r. 1908 poważne stosunki z chińskimi domami agenturymi. Za przykładem Szajblera poszły firmy Morozowa, Konowałowa i Korszyna. Próby zawiazania nowych stosunków handlowych uwięzione zostały dobrymi rezultatami, wobec rozbudzenia potrzeb kulturalnych ludności chińskiej.

Konkurencję poważną na rynku mandżurskim, stanowiącym główny teren zetknięcia się kupców rosyjskich i chińskich, wytworzyli po wojnie japończycy, wprowadzając wyroby swoje i amerykańskie. Dzięki nim rynek naftowy opanowała wyłącznie Standard Oil Comp. Tam gdzie japończycy nie mogą zwalczyć konkurencyjnych przedsiębiorstw rosyjskich, starają się je wykupić.

hm.

Szosa nowa. Właściciel majątku Kucice, Maryan Łempicki, zmarły w r. 1901, zapisał na budowę szos w pow. Płońskim rb. 42 000. Na odpowiedniej naradzie uchwalono zbudować szosę od Płońska przez Dziektarzewo do granicy pow. Płońskiego, długości 17 wiorst. Budowa szosy, którą nazwano płońsko-głinojecką, została rozpoczęta w r. 1906, ukończono ją jednak dopiero przed kilku tygodniami. Pozostaje jeszcze tylko połączyć szosę nową z cukrownią w Głinojecku, a wtedy Zakroczym i Płońsk będą połączone drogą szosową z Modlinem i Mławą.

Śl.

Torfowiska. Obszar torfowisk w gub. Witebskiej dochodzi do 1500 wiorst kwadr. W pow. Lucyńskim torfowiska dosięgają 375 wiorst kwadr., Rzeczyckim—327, Dynaburskim—197, Siebieskim—197, Wieliskim—192, Polockim—163, Newelskim—35, Lepelskim—22 i Horodeckim—9. Cały ten skarbnik torfowy, zawierający miliony pudów opału, leży dotąd odłogiem.

gw.

Biuro wywiadowcze o zdolności kredytowej, otworzone zostało przy Stow. Kupców Polskich, które działać będzie pod kontrolą i przy współdziałaniu zarówno tej instytucji, jak i innych zrzeszeń przemysłowych, rolniczych i handlowych, a mianowicie: Urzędu starszych zgromadzenia kupców, Komitetu giełdowego, Stow. przemysłowców, Centralnego Tow. rolniczego i Stow. kooperatystów. Adres biura: ul. Rysia 3.

ARCHITEKTURA.

Systemy stropów żelazno-betonowych.

Przy ogólnej zasadzie tych konstrukcji, tak ważnych w ich nieustannym i celowym rozwoju, że wpłynęły one wręcz na kompozycję układu poziomego budowli, daje się zauważyć znaczna liczba systemów, niewiele od siebie różniących się. Głównym powodem powstania wielu z nich, poza dążeniem wynalazców do obniżenia kosztów wykonania, jest współzawodnictwo na terenie przeważnie handlowym: wprowadzając nieznaczną choćby odmianę do cudzego systemu, nabywa się prawo patentu na własny wynalazek.

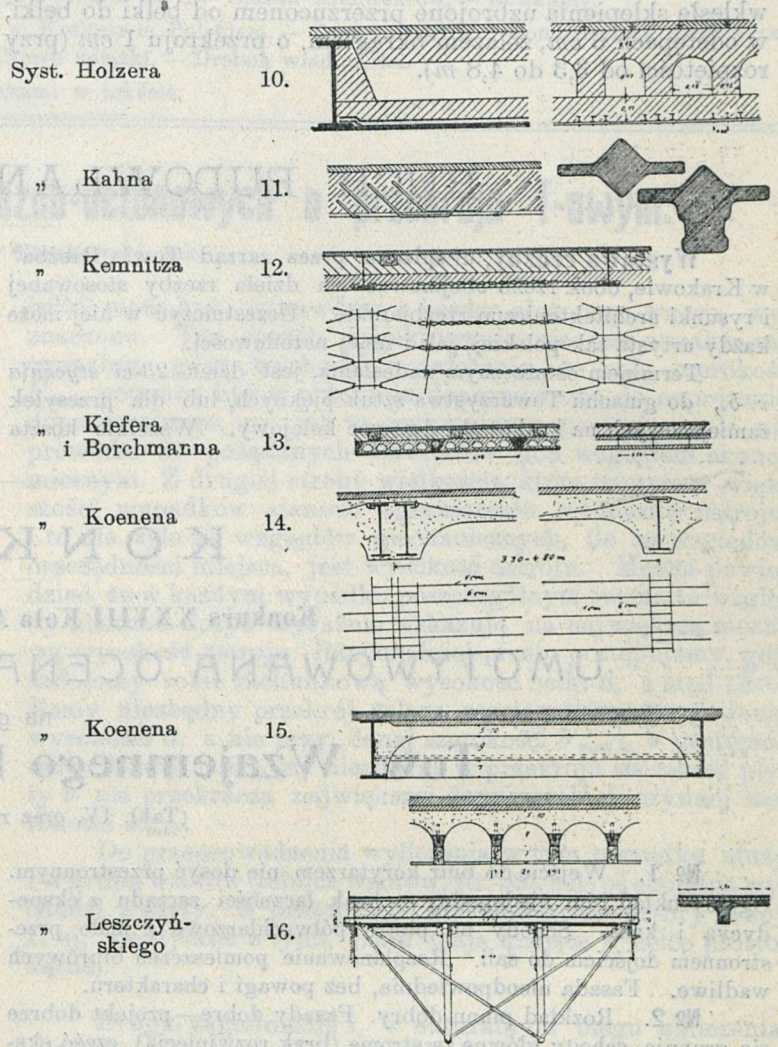
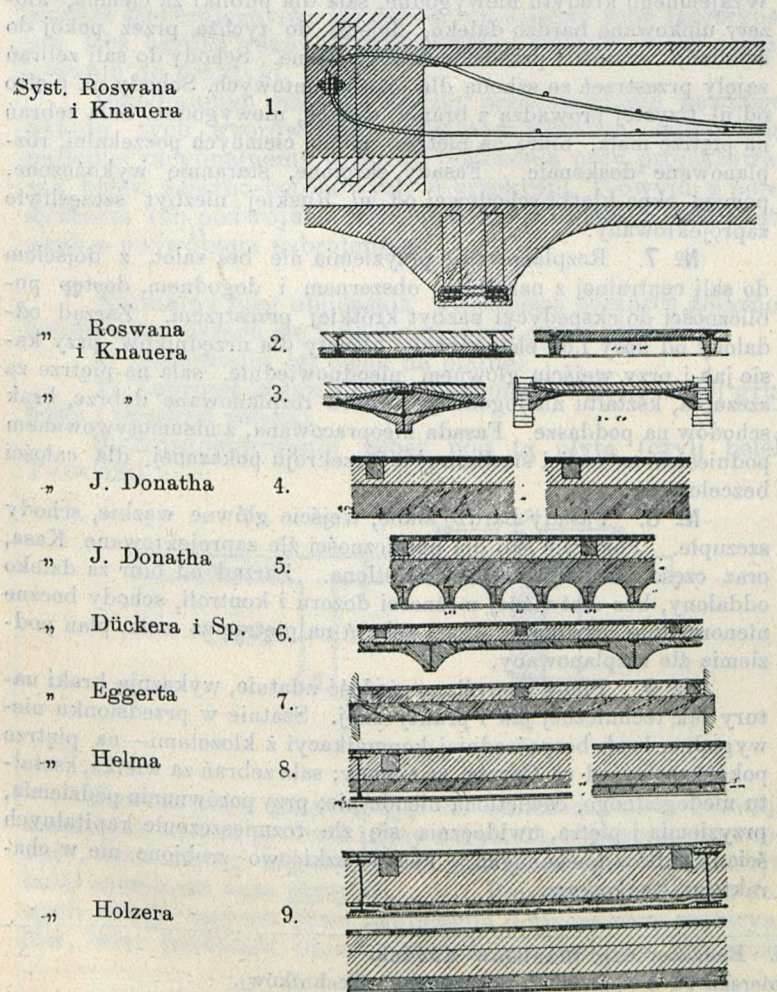
Widzieliśmy to w „systemach stropów niepalnych“, opisanych w Nr 46 i 48 *Przeł. Techn.* z r. z. Rozpatrzmy poniżej systemy żelazno-betonowych przekryć międzypiętrowych.

1) Strop syst. Boswana i Knauera (rys. 1) polega na przerzuceniu sklepienia o nieznacznym przekroju między belkami żelazno-betonowymi, uzbrojonymi żelazem płaskim, uciepionem w murze zapomocą bolca. Poprzecznie żelazo płaskie w belce związane jest żelazem okrągłym.

2) Strop syst. Boswana i Knauera (rys. 2), przeznaczony do budynków mieszkalnych. Wkładki żelazne o przekroju okrągłym przy oporach zgięte są do góry hakowato. Na rysunku przedstawiona jest odmiana z uwzględnieniem przestrzeni izolującej.

3) Strop syst. Boswana i Knauera (rys. 3), w użyciu w budynkach fabrycznych. Uzbrojenia z żelaza okrągłego przy spotkaniu belek opasują je górą. Równoległe do belek biegną druty z żelaza okrągłego, ściągnięte znów ze sobą uzbrojeniem w postaci cięciwy.

4) System Jul. Donata (rys. 4) stanowią uzbrojenia betonu wkładkami z blachy o przekroju litery S lub też z żelaza obręczowego.



5) Strop Jul. Donatha układa się z małych dwuteówek w odstępach 20 cm; na podstawach ich układa się półcylindry z blachy żelaznej, zastępujące szalowanie. Po stwardnieniu betonu, blaszanki te się usuwa.

6) W stropie Dückera i Sp. (rys. 6) przekładki żelazne układane są: u spodu sklepienia między belkami i u wierzchu ich nad temi ostatnimi.

7) Strop Eggerta (rys. 7) z uzbrojeniem z żelaza okrągłego, zagiętego do góry i hakowato, w różnych oddaleniach od oporów.

8) Strop Helma (rys. 8), od spodu płaski, uzbraja się płaskim żelazem, przerzucionem między belkami, a utrzymanem w położeniu pionowym zapomocą drutu, biegnącego równoległe do belek.

9) Strop Holzera (rys. 9). Przekładki żelazne z drobnych dwuteówek, oparte o podstawy belek żelaznych, podtrzymują jednocześnie uciepione o nie maty trzcinowe do tynku sufitowego.

10) Strop Holzera (rys. 10) stanowią dwa ustroje: dolny opisany jest przy stropie poprzednim. Na ten ostatni układa się beton o wydrążeniach półokrągłych, nie wymagający, dzięki uzbrojeniu dolnego stropu, żadnych przekładek.

11) Strop Kahn (rys. 11) polega na zasadzie stropu Eggerta (rys. 7), przy czem używa się żelaza o specjalnym profilu, którego skrzydełka, przy wzajemnym spotkaniu dwóch przekładek, przecina się, co powoduje celowe związanie całego uzbrojenia.

12) Strop Kemnitza (rys. 12) wymaga specjalnego uzbrojenia z drutu stalowego, kształt uzbrojenia tego przypomina materace sprężynowe. Mocowane ono jest do pod-

staw belek żelaznych, zaś usztywniane ono jest zapomocą skośnie umieszczonych drucików.

13) Strop Kiefera i Borchmanna (rys. 13) układa się z pojedynczych uzbrojonych pustych płyt betonowych, o wymiarach $0,50 \times 1,0 m$ i o krawędziach (boków krótkich) skośnych. W spoiny te układa się okrągłe żelazo i zalewa się cementem.

14) System Koenena (rys. 14) przedstawia od spodu wklęsłe sklepienia uzbrojone przerzuceniem od belki do belki, w odstępach $6 cm$, żelazem okrągłym, o przekroju $1 cm$ (przy rozpiętości od $3,3$ do $4,8 m$).

15) System Koenena (rys. 15), od spodu płaski strop osiąga się zapomocą łąk, do których od spodu przymocowuje się maty trzcinowe. Właściwe sklepienie przedstawia rząd sklepień, przerzuconych między belkami dźwigającymi.

16) System Leszczyńskiego polega na zasadzie, że grubsze uzbrojenie—np. dwuteówka—w odpowiedni sposób usztywnione, pozwala na ułożenie szalowania i składanie materiałow. Właściwy strop uzbrojony żelazem okrągłym, układa się znacznie później.

(C. d. n.)

H. W.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Wystawa rzeźby, urządzona przez zarząd Tow. „Rzeźba“ w Krakowie, obok rzeźb obejmować ma dzieła rzeźby stosowanej i rysunki architektoniczno-rzeźbiarskie. Uczestniczyć w niej może każdy artysta tak polskiej, jak i innej narodowości.

Terminem ostatecznym nadesłania, jest dzień *23-ci stycznia r. b.*, do gmachu Towarzystwa sztuk pięknych, lub dla przesyłek zamiejscowych na krakowski dworzec kolejowy. Wszelkie koszty

transportu tam i z powrotem ponosi artysta, o ile nie ma osobnej umowy z Towarzystwem sztuk pięknych.

Adres dla korespondencji i zgłoszeń: Zarząd „Rzeźby“, gmach Tow. sztuk pięknych w Krakowie, plac Szczepański.

Przesyłkę należy adresować wprost do Towarzystwa sztuk pięknych. Komisję przyjmującą stanowi jury Towarzystwa „Rzeźba“.

KONKURSY.

Konkurs XXVIII Koła Architektów w Warszawie.

UMOTYWOWANA OCENA PRAC KONKURSOWYCH

na gmach

Tow. Wzajemnego Kredytu w Kielcach.

(Tabl. IV, oraz rysunki w tekście).

№ 1. Wejście do biur korytarzem nie dosyć przestronnym. Ogólny układ biur niedogodny — brak łączności zarządu z ekspedycją i kasą. Schody na piętro półwachlarzowe z mało przestronnym dojściem do sali. Rozplanowanie pomieszczeń biurowych wadliwe. Fasada nieodpowiednia, bez powagi i charakteru.

№ 2. Rozkład planu dobry. Fasady dobre—projekt dobrze się grupuje, schody główne za strome (brak rozwinięcia), część ekspedycji ciemna, garderoba szczupła, brak wygód dla publiczności. Sala zebrań na piętrze mała, kasy biur na piętrze ciemne. Niemożebność przeprowadzenia przewodów kominowych z niektórych kuchni podziemia.

№ 3. Plany opracowane wogóle słabo, pomimo, iż objętość przekracza wskazaną o 10% , niektóre ubikacje za małe, gabinet i kasa w przyziemiu źle oświetlone oknami z podsieni, przechodnia szatnia jako przedsionek niedogodna. Sala dla publiczności słabo oświetlona oknami z ekspedycji. Sala zebrań znacznie przekracza określone rozmiary, co wpływa ujemnie na wielkość ubikacji dwóch biur. W biurze od ul. Czystej niema bezpośredniego dostępu do okienka kasy. Kuchnie woźnych ciemne. Fasada skromna, trochę ciężka i niezupełnie odpowiada charakterowi budynku.

№ 4. Wejście do biur z narożnika dogodnie. Rozplanowanie przyziemia ogólnie dobre, w części wadliwe. Kasa zanadto ukryta. Ekspedycja nierównomiernie oświetlona. Schody główne za szczupłe. Schody od ul. Ruskiej na piętro z kombinacyjnym podejściem pod kłozetem niedogodne. Sala zebrań obszerna, widna, w oświetleniu jej od podwórza brak symetrii. Biura na piętrze, prócz jednej kasy ciemnej, z rozkładem dobrym. Skarbiec sefisy, mieszkania woźnych dobre. Fasada poważna, w proporcjach dobra.

№ 5. Sala dla publiczności źle oświetlona, rozdziela lokale administracyjne na dwie nie połączone części. Zarząd nie ma ułatwionego dozoru, część buchalteryi ciemna. Rozwiązanie westibulu na piętrze, prowadzącego do sali zebrań, niearchitektoniczne. Podziemia zawikłane, mieszkania woźnych przypadkowe, bez możliwości przeprowadzenia przewodów dymowych dla części kuchni. Fasady

bardzo słabe. Projekt pod względem konstrukcyjnym źle opracowany, nie nadaje się do dalszego rozpatrywania.

№ 6. Plany wykończone starannie, pomieszczenia lokalu Wzajemnego kredytu niewygodne, sala dla publiki za ciemna, kłozety ulokowane bardzo daleko, dojście do tychże przez pokój do śniadań; szatnia i przedsionek zbyt ciasne. Schody do sali zebrań zajęły przestrzeń ze szkodą dla lokali frontowych. Schody na piętro od ul. Czystej prowadzą z bramy, ciemne, niewygodne. Sala zebrań na piętrze mała, biura na piętrze, mimo ciemnych poczekalni, rozplanowane doskonale. Fasady skromne, starannie wykończone, pomysł okna klatki schodowej od ul. Ruskiej niezbyt szczęśliwie zaprojektowany.

№ 7. Rozplanowanie przyziemia nie bez zalet, z dojściem do sali centralnej z narożnika obszernem i dogodnym, dostęp publiczności do ekspedycji nazbyt krótkiej przestrzeni. Zarząd oddalony od kasy i od ekspedycji; kłozety dla urzędników przy kasie jak i przy wejściu głównym nieodpowiednie, sala na piętrze za szczupła, kształtu niedogodnego. Biura rozplanowane dobrze, brak schodów na poddasze. Fasada nieopracowana, z niemotywowaniem podniesieniem części środkowej w przekroju pokazanej, dla całości bezcelowem.

№ 8. Fasady bardzo słabe, wejście główne wąskie, schody szczupłe. Pokrycie sali dla publiczności źle zaprojektowane. Kasa, oraz część ekspedycji źle oświetlona. Zarząd od biur za daleko oddalony, bez ułatwionej możliwości dozoru i kontroli, schody boczne nienormalnie rozwinięte. Sala zebrań na piętrze za mała, plan podziemia źle rozplanowany.

№ 9. Plany pomyślane niedość udatnie, wykazują braki natury tak technicznej jak i praktycznej. Szatnie w przedsionku niewygodne, brak bezpośredniej komunikacji z kłozetami—na piętrze pokój kasowy od ul. Czystej za ciemny; sala zebrań za wielka, kształtu niedogodnego, oświetlona nieudatnie; przy porównaniu podziemia, przyziemia i piętra, uwidocznią się złe rozmieszczenie kapitalnych ścian i luftów kuchennych. Fasady szkicowo zrobione nie w charakterze bankowym.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).