

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XXXIX.

Warszawa, dnia 19 lipca (1 sierpnia) 1901 r.

№ 31.

O SKRAPLANIU GAZÓW I NOWSZYCH PRZYRZĄDACH W TYM ZAKRESIE.

(Ciąg dalszy: p. № 29 r. b., str. 281).

Za pomocą powyższych przyrządów oznaczono temperatury i ciśnienia krytyczne tlenu, azotu, tlenku węgla, tlenku azotu, metanu, powietrza; a nawet OLSZEWSKI potrafił zmierzyć w r. 1891 ciśnienie krytyczne wodoru, w cztery zaś lata potem temperaturę krytyczną i temperaturę normalną wrzenia tego ciała. Praca w tej mierze była znacznie ułatwiona tem, że można było otrzymywać w wielkich ilościach tlen lub azot skroplony, a te, wrząc pod ciśnieniem zniżonym, z łatwością pozwalały uzyskiwać temperatury przechodzące — 200°, a nawet temperaturę — 225° (za pomocą zestalonego azotu). Nowoodkryty argon został również przez OLSZEWSKIEGO skroplony i zestalony za pomocą tlenu ciekłego; w kilka miesięcy jednak potem przeprowadzone próby skroplenia helu okazały się bezskuteczne, natomiast doprowadziły one do tak kolosalnego obniżenia temperatury, jakiego nie można się było spodziewać przy użyciu innych gazów; poddawano albowiem hel, oziębiony do mniej więcej — 220°, rozprężeniu od 140 atm. do 1 atm., a uzyskaną temperaturę obliczano za pomocą podanego powyżej wzoru; ponieważ stosunek ciepła właściwego pod ciśnieniem stałym do ciepła właściwego

przy objętości stałej $\frac{C_p}{C_v} = k$ wynosi dla helu $\frac{5}{3}$, to jest więcej niż dla innych gazów doskonałych (prócz reszty „argonowców“), przeto i odpowiednie obniżenie temperatury będzie przy rozprężeniu helu (lub argonu, neonu i t. d.) stosunkowo znacznie większe, niż przy analogicznym rozprężeniu wodoru, tlenu, azotu i t. d., dla których k wynosi około 1,4. W warunkach powyższych dał hel temperaturę około 6,6° na skali absolutnej, czyli — 266,4° poniżej zera. Wobec tej niesłychanie niskiej temperatury, temperatura krytyczna azotu (— 146°) jest tak wysoka, jak najwyższa temperatura pieca elektrycznego (+ 5000°) wobec kawałka lodu topniejącego, a temperatura krytyczna wodoru (— 234,5°) jest od niej tyle razy wyższa, ile razy temperatura topnienia żelaza przewyższa temperaturę topnienia lodu.

Tak stały rzeczy do r. 1895; w tym czasie zaledwie kilka pracowni naukowych posiadało urządzenia do otrzymywania powietrza ciekłego lub innych gazów doskonałych: laboratorium prof. KAMERLINGH'A ONNES'A w Lejdzie, DEWAR'A w Royal Institution w Londynie, PICTER'A w Genewie, a przede wszystkim zakłady uniwersytetu Jagiellońskiego: laboratorium fizyczne prof. WITKOWSKIEGO i laboratorium chemiczne prof. OLSZEWSKIEGO. Dzięki badaniom, których wzrost i rozwój został powyżej w krótkości naszkicowany, wiedziano do czego się dąży i ogół pracowników naukowych mógł już w doświadczeniach swoich zdążyć do jasno wytkniętego celu, i nie tylko mierzyć siły na zamiary, ale z łatwością siły dostosowywać do zamiarów. Lecz dalszy rozwój techniki skraplania leżał na innej drodze, niż dotychczas stosowany system „kaskadowy“, w którym mozolnie przechodziło się z etapu na etap: od lodu do bezwodnika węglowego, od bezwodnika węglowego do etylenu, od etylenu wreszcie do powietrza; obecnie korzysta się z pewnego objawu, zwanego zjawiskiem JOULE'A i THOMSON'A (lorda KELVIN'A), każąc powietrzu samemu coraz bardziej się oziębiać, bez użycia zewnętrznych środków ochładzających (prócz wody), aż póki nie zacznie się skraplać.

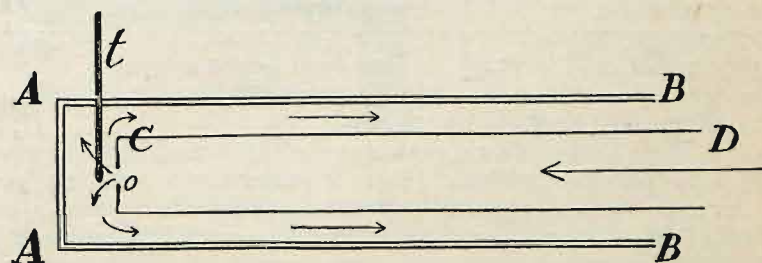
W r. 1845 JOULE wykonał doświadczenie nad przebiegiem rozprężania się powietrza bez wykonywania pracy zewnętrznej: dwa zbiorniki metalowe połączone z sobą rurą z kurkiem, były umieszczone w kalorymetrze; w jednym zbiorniku zgęszczono powietrze do 22 atm., w drugim była próżnia. Po otwarciu kurka ciśnienie w obu zbiornikach zrównało się i wynosiło 11 atm.; a gdy i temperatura doszła do równowagi, nie mógł JOULE żadnej zmiany w niej dostrzedz. Rezultat ten był tylko przybliżony, dzięki znacznej pojemności cieplnej kalorymetru i ścian zbiorników; w rzeczywistości bowiem po-

wietrze musiało się ochłodzić prawie o trzy stopnie, ale wpływ tego oziębienia na kalorymetr mógł wynieść tylko kilka tyśiącznych stopnia, to jest ilość, która musiała ująć dokładności instrumentów mierniczych JOULE'A.

W dziewięć lat potem, w r. 1854, JOULE WRAZ z KELVINEM zajęli się zbadaniem tej samej kwestyi, lecz w inny sposób. W rurę, przez którą przepływa stale prąd gazu, wstawia się przegrodę porowatą, tak, że ciśnienie przed przegrodą jest wyższe, niż poza nią; w tym wypadku temperatura po obu stronach przegrody (utworzonej np. z waty silnie ściśnionej) winnaby być równą, gdyby rezultat, otrzymany przez JOULE'A w poprzednim doświadczeniu, był dokładny. Tak jednakże nie jest; większość gazów oziębia się wskutek przejścia przez przegrodę i rozprężenia się do niższego ciśnienia. W rozmaitych temperaturach znaleziono dla tego oziębiania się wartości, które są prawie całkiem dokładnie odwrotnie proporcjonalne do kwadratów z temperatury (wyrażonej w skali absolutnej); oziębienie to daje się obliczyć wedle wzoru empirycznego:

$$\vartheta = 0,276 (p - p_1) \left(\frac{273}{T} \right)^2,$$

gdzie $p - p_1$ oznacza różnicę ciśnień po obu stronach przegrody, T — temperaturę początkową gazu, a ϑ — spadek temperatury po rozprężeniu. Założywszy, że temperatura początkowa wynosi 0° C. = 273° abs., a różnica ciśnień wynosi 1 atm., widzimy, że zwyżka jednej atmosfery powoduje w temperaturze 0° C. spadek temperatury około ćwierć stopnia. Ponieważ jednak nie trudno byłoby wywołać różnicę ciśnień znacznie większą, np. 50, 100, 200 atm., przeto możnaby się było spodziewać obniżenia temperatury o znacznie większą ilość, t. j. o 14°, 27°, 55°, a nawet więcej, gdyż zniżka temperatury na jednostkę ciśnienia rośnie w miarę spadania temperatury, jak to wynika zresztą z powyższego równania. Ponieważ jednak pożądana zniżka temperatury musiałaby być bardzo wielka, żeby mogła spowodować skroplenie się gazu (np. ponieważ temperatura krytyczna tlenu wynosi w przybliżeniu — 119°, a ciśnienie krytyczne 51 atm., więc, aby osiągnąć taki spadek temperatury od początkowego 0° C. pod ciśnieniem krytycznym tlenu, należałoby z jednej strony przegrody utrzymywać ciśnienie około 500 atm., a z drugiej 50 atm.), przeto ciśnienia, wymagane przez powyższe równanie, byłyby wyższe, niż w praktyce osiągnąć jest łatwo; należało więc postarać się odpowiednim urządzeniem zastąpić owo nagłe zniżenie ogromnie wysokiego ciśnienia i wielki spadek temperatury, przez nie tak bardzo wielką różnicę ciśnień, i przez nagromadzenie oziębiania się w taki sposób, aby po pewnym czasie jednak uzyskać ów spadek temperatury, potrzebny do skroplenia.



Rys. 1.

Sposób dopięcia tego celu znalazło prawie równocześnie, a niezależnie od siebie, w r. 1895 kilku badaczy, z których najslawniejsi są obecnie LINDE i HAMPSON. Również i Amerykanin TRIPLER twierdzi, że skonstruował swój przyrząd niezależnie od obu poprzednio wspomnianych eksperymentatorów, a o ile wiem, jeszcze niejaki p. THORNTON w Anglii pracował nad analogicznym urządzeniem, jednak zo-

stał uprzedzony w wykończeniu aparatu przez HAMPSON'a i LINDEG'o; nareszcie taką samą myśl poruszył w tymże roku w londyńskiej *Nature* (Nr. 1348, str. 415, z dnia 29 sierpnia) p. E. BLASS z Essen, w formie zapytania, do jakiej temperatury oziębiłby się gaz, rozprężany w aparacie, przedstawionym poniżej w sposób schematyczny.

Wyobraźmy sobie dwie rury, włożone jedna w drugą; w wewnętrznej panuje stale wysokie ciśnienie np. 100 atm., w ten sposób, że powietrze, uchodzące z niej otworem *o* (rys. 1), zostaje natychmiast zastąpione świeżem, dostarczanem przez kompresor, znajdujący się w kierunku *D*; powietrze rozprężone uchodzi na zewnątrz przez przestrzeń pierścieniową między rurą *CD* i rurą *AB*. Wskutek rozprężenia (ekspanzyi) w punkcie *o* następuje obniżenie temperatury, które można na podstawie podanego powyżej wzoru obliczyć na mniej więcej 27°. Taką więc obniżoną temperaturę ma strumień gazu, przepływający

przez rurę *AB*, ale ta temperatura dąży do zrównoważenia się z temperaturą rury *CD* i powietrza wewnątrz niej się znajdującego. Nastąpi więc przedewszystkiem ochłodzenie rury wewnętrznej i, co za tem idzie, w następnym momencie w punkcie *o* rozprężenie powietrza już nie o temperaturze początkowej, np. pokojowej, lecz znacznie niższej. Rozprężenie (ekspanzya) takie powoduje dalsze oziębianie się gazu uchodzącego a co za tem idzie i przychodzącego do miejsca rozprężenia; że zaś ma to miejsce w sposób ciągły, przeto temperatura w przestrzeni *AOA* stale spada, co można śledzić za pomocą termometru *t*, umieszczonego w tem miejscu. Oziębianie się takie szłoby bez ograniczenia coraz dalej, gdyby nie to, że po pewnym czasie gaz oziębi się poniżej temperatury krytycznej i przejdzie w ciecz, którą możnaby zbierać w stosownym zbiorniku przez czas dowolny, zależny tylko od działania kompresora.

(C. d. n.)

Dr. Tad. Estreicher.

Gmach Towarzystwa ubezpieczeń „Rosssa”, w Warszawie.

(Ciąg dalszy; p. № 29 r. b., str. 283).

III. Instalacja elektryczna.

Opis instalacji. Ogólna ilość lampek żarowych, zainstalowanych w gmachu Tow. Ubezpiec. „Rosssa”, wynosi 1650 (w tej liczbie około 75% lampek 16-świecowych i 25%—10-świecowych); lamp łukowych zainstalowano 30 (od 3 do 20 amp.), a elektromotorów 11 (sprawność pojedynczego motoru od $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ k. p., gdy ogólna sprawność wszystkich 11 motorów wynosi 37 k. p.). Licząc zużycie energii w lampkach żarowych po 3,1 watów na świecę, a dla wytworzenia 1 k.p. w elektromotorach (przy niewielkiej sprawności pojedynczych motorów) 880 watów, otrzymamy:

zapotrzebowanie energii do lampek żarowych.	75 KW
„ „ „ elektromotorów	33 „
„ „ „ lamp łukowych	16 „
Ogółem przeto ilość kilowatów zainstalowanych wynosi	124.

Z elektromotorów zainstalowanych 4 elektromotory 7,5-konne służą do poruszania wind w 4-ch głównych klatkach schodowych, 4 motory o sprawności $\frac{1}{4}$ k. p. do poruszania małych wentylatorów pokojowych, 1 motor 1-konny do wentylatora w kotłowni (ogrzewanie centralne), 1 motor 3-konny do poruszania pompy odśrodkowej, przepompowującej wodę chłodzącą cylindry silnic gazowych i 1 motor 3-konny, pompujący wodę do pralni na piętrze 5-em¹).

Z ogólnej ilości 1650 lampek żarowych i 30 lamp łukowych zainstalowano:

w sklepach, biurach i zakładach przemysłowych	560 lamp. żar. i 28 łuk.
w mieszkaniach.	920 „ „ 1 „
na potrzeby ogólne domu (korytarze, schody, bramy, mieszkania stróżów, stacya elektr., kotłownia i t. p.)	170 „ „
do figury na szczycie domu.	1 łuk. (20 amp.)

Do wytwarzania energii elektrycznej ustawiono 2 agregaty maszyn, z których każdy składa się z silnicy gazowej o sprawności normalnej 40, a maksymalnej 49 k. p. i z dynamomaszyny o prądzie stałym, o sprawności 27 KW przy napięciu 110 volt, wprawianej w ruch przez rzeczoną silnicę za pośrednictwem pasa. Silnice gazowe robią 190, a dynamomaszyny 940 obrotów na minutę.

Rys. 1 przedstawia plan stacyi elektrycznej wraz z przyległymi pomieszczeniami. Rys. 2 przedstawia przekrój podłużny, a rys. 3—przekrój poprzeczny przez salę maszyn. Jak widać z tych rysunków, każda silnica posiada 2 garnki ssące i jedną rurę ssącą doprowadzającą powietrze z sali maszyn. W instalacjach dawniejszych doprowadzono powietrze za pomocą kanału ssącego bezpośrednio z podwórza. Wpływa to niepotrzebnie na zwiększenie długości kanału ssącego, a co ważniejsza, przez kanał ten (zazwyczaj murowany) przenoszą się wstrząśnienia, spowodowane ssaniem powietrza, na mury przyległe, gdy tymczasem przy braniu powietrza bezpośrednio

z sali maszyn nie tylko unika się przenoszenia wstrząśnień na mury sąsiednie, ale i polepsza się przewietrzanie w sali maszyn, gdzie zazwyczaj panuje dość wysoka temperatura. W pewnej instalacji (1 silnica gazowa 60-konna), gdzie ssanie powietrza odbywało się przez kanał murowany, wyprowadzony na podwórze, osiągnięto, przez zamianę tego kanału na rurę ssącą w sali maszyn i przez dodanie jeszcze jednego garnka ssącego, obniżenie temperatury w sali maszyn, a wstrząśnienia, które dawniej dawały się bardzo we znaki mieszkańcom posesyi sąsiedniej, zupełnie prawie ucichły.

Baczną uwagę w instalacji niniejszej zwrócono przede wszystkim na osiągnięcie możliwie cichego biegu silnic gazowych, a zatem na przeszkodzenie przenoszeniu się odgłosów, wstrząśnień i drgań, spowodowanych ruchem silnic, na ściany przyległe. Dla osiągnięcia tego celu zwrócono w pierwszej linii uwagę na to, ażeby fundamenty silnic i dynamomaszyn w żadnym miejscu nie łączyły się z murami domu. Jak wskazuje rys. 2 i 3, fundament silnicy i odpowiedniej dynamomaszyny stanowi jeden blok całkowity, ustawiony w wymurowanej specjalnie skrzyni. Na dnie skrzyni znajduje się dostatecznie gruba warstwa betonu (około 40 cm), na niej warstwa płyt korkowych (6 cm grubości), a na tem dopiero wymurowany jest fundament właściwy. Przytem ani beton, ani tem bardziej blok fundamentowy nie dotyka ścian skrzyni, powyżej wzmiankowanej. Przestrzeń pomiędzy fundamentem a ścianami skrzyni (20 cm) pozostawiono niewypełnioną, a otwory w poziomie posadzki przykryto deskami drewnianymi

Należy tu zauważyć, że przy kopaniu dołów i murowaniu fundamentów, jako też wogóle przy budowie stacyi elektrycznej napotymano na pewne trudności, zwłaszcza ze względu na niezbędnosć pewnych przeróbek, spowodowanych głównie opóźnieniem nieco opracowaniem ostatecznego projektu stacyi.

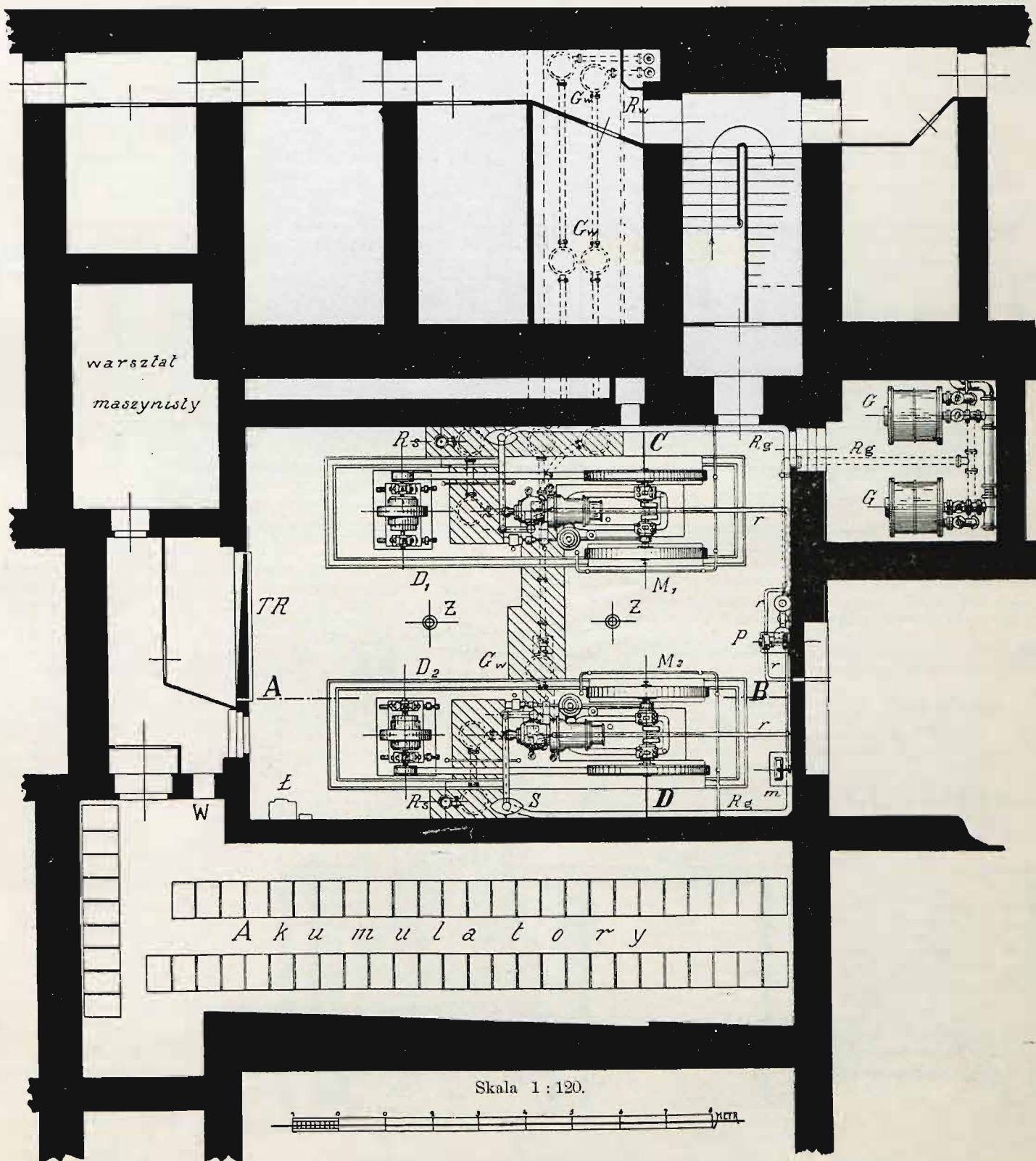
W celu zapobieżenia przenoszeniu się drgań i ruchu powietrza w sali maszyn na mury, pokryto ściany, sufit, a nawet słupy żelazne w sali maszyn płytami korkowymi, o grubości 4 cm, w taki sposób, że między murem a korkiem pozostała warstwa powietrza około 35 mm gruba. (Płyty korkowe przymocowane są do przybitych do ścian listew drewnianych, o grubości 35 mm). Ponieważ pomimo to wstrząśnienia i odgłosy przenoszą się jeszcze w znacznym stopniu przez rury wydmuchowe, przeto, żeby osłabić uderzenia przy wydmuchu, umieszczono w komunikacji wydmuchowej przy silnicy M_1 —3, a przy silnicy M_2 —4 garnki wydmuchowe. Rury wydmuchowe wyprowadzono nad dach, przez kuchnie mieszkań po lewej stronie klatki schodowej (rys. 1) w zagłębieniu, zakrytem deskami gipsowymi. Haki żelazne, służące do przymocowania do murów rur (wodnych, gazowych i wydmuchowych), izolowane są od rur wołokiem, żeby i tu zmniejszyć przenoszenie się drgań rur na mury. Dla tem skuteczniejszego tłumienia odgłosów, przedostających się z sali maszyn, urządzono przed wejściem do niej małą ściankę, tak, że dwoje drzwi przedziela salę maszyn od klatki schodowej. Instalacja tak wykonana okazała się też w zupełności odpowiadającą wymaganiom ci-

¹) Oprócz powyższych zostanie ustawiony jeszcze 1 elektromotor 1,5-konny do celów przewietrzania.

czego biegu i w czasie pierwszego roku eksploatacji nie było żadnych w tym względzie zażaleń ze strony mieszkańców.

Silnice gazowe zaopatrzone są w zapalniczki elektryczne; jedyną słabą stroną tych ostatnich stanowi to, że kontakty, pomiędzy którymi tworzy się iskra, powodująca wybuch, dosyć szybko utleniają się; przy starannej jednak obsłudze nie należy tego uważać za wadę, gdyż oczyszczanie kontaktów od cza-

mu, do zbiornika, znajdującego się na piętrze 5-em; ze zbiornika woda ochłodzona spływa na dół do silnic gazowych. Pompka jest takiej wielkości, że podczas biegu jednej silnicy nie trzeba wcale dopuszczać wody z wodociągu; gdy obie silnice są w ruchu, dopuszcza się tylko tyle wody zimnej, ile potrzeba dla jednej. Ponieważ obie silnice pracują jednocześnie przez znacznie mniejszy przeciąg czasu niż jedna, więc osiąga



Rys. 1.

su do czasu zapobiega w zupełności wszelkim nieprawidłowościom. Otrzymuje się natomiast przy tych zapalniczkach niezawodne za każdym razem zapalenie mieszaniny gazu i powietrza, co przy zapalniczkach zwykłych niezawsze ma miejsce, szczególnie przy niestawie ciśnieniu gazu.

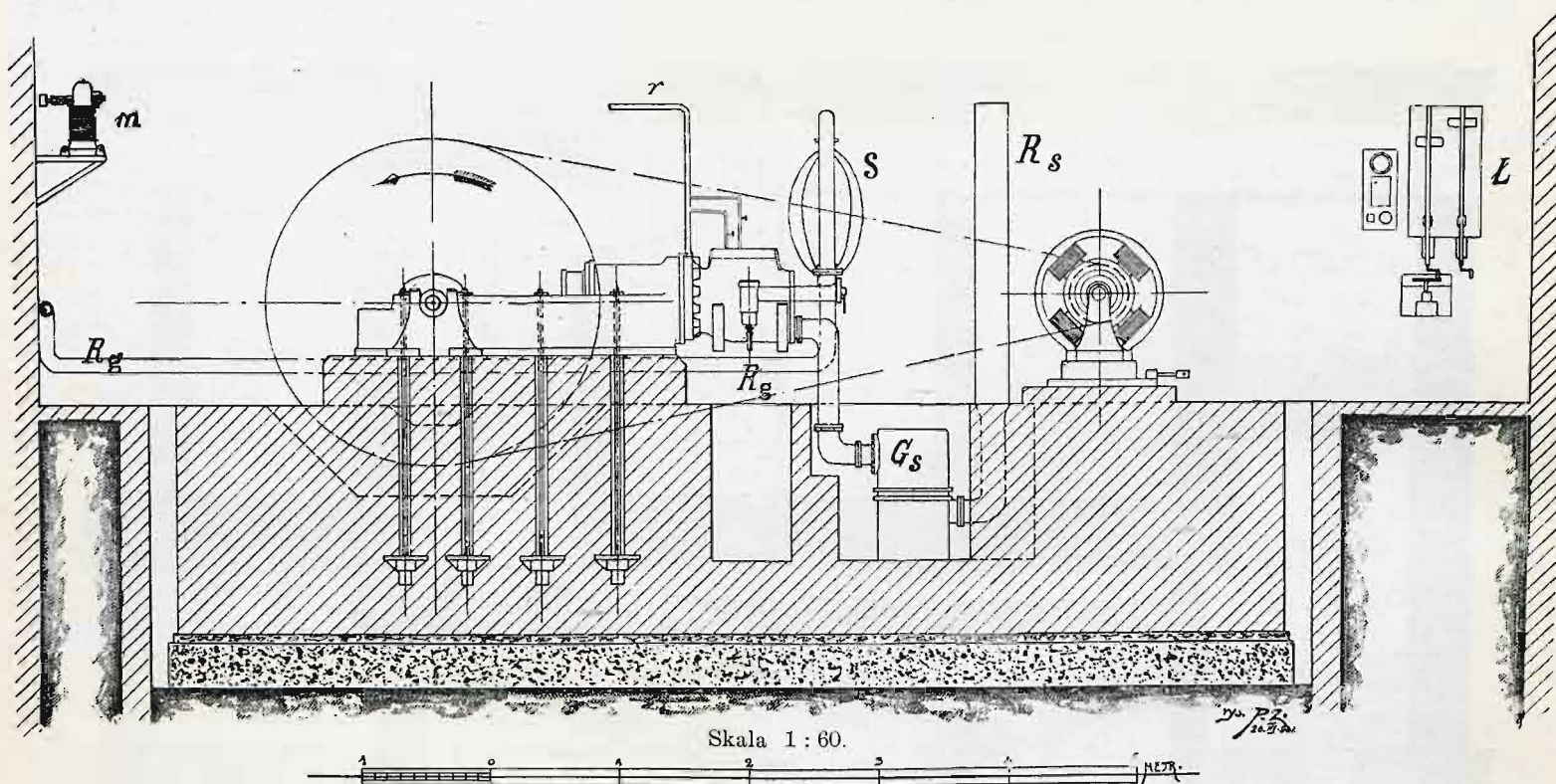
Do chłodzenia silnie rozgrzewających się cylindrów silnic gazowych służy woda z wodociągu miejskiego. By zmniejszyć koszt tej wody, zainstalowano pompkę odśrodkową *P*, poruszaną za pomocą pasa przez elektromotor *m*; pompka ta pompuje wodę, ogrzaną w płaszczach cylindrów, przez baterię rur żebrowych, ustawioną w głównym szybie wentylacyjnym do-

się przez instalację powyższą pewną oszczędność na wodzie. Z drugiej strony gorąca, przechodząc przez baterię rur żebrowych i ochładzając się, ogrzewa powietrze w szybie wentylacyjnym i przyczynia się w ten sposób do ulepszenia przewietrzania mieszkań.

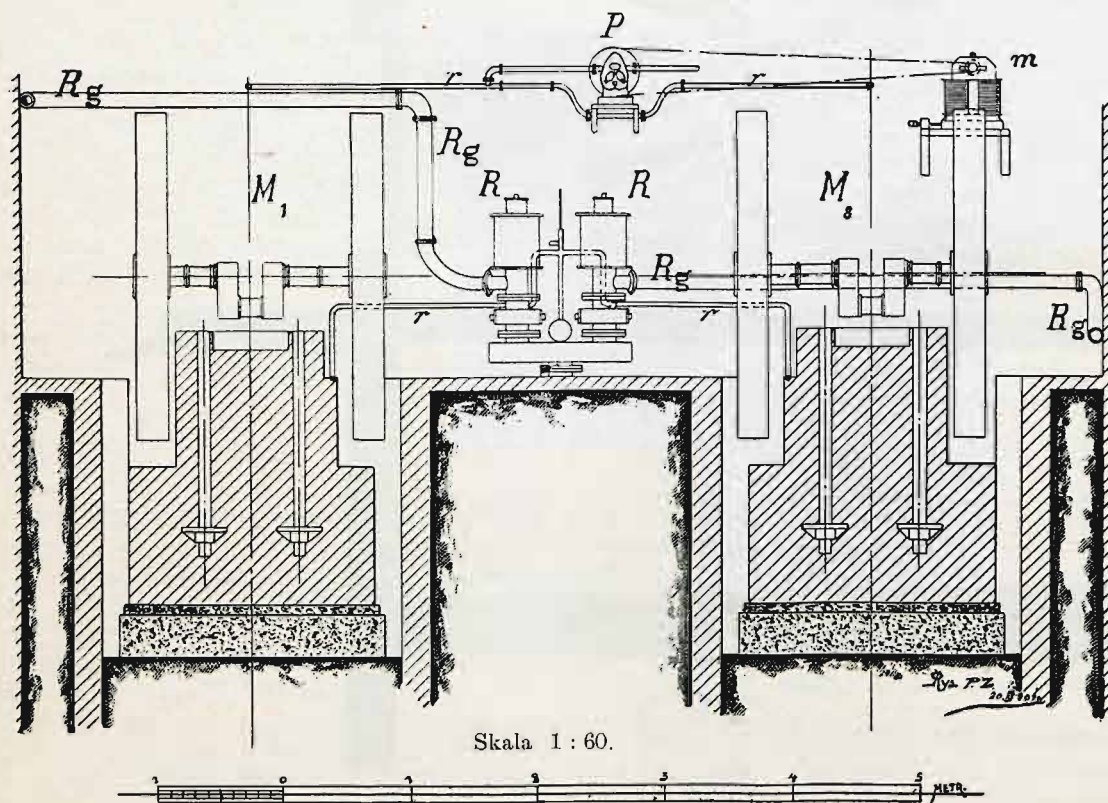
Jak już powyżej wzmiankowano, silnice gazowe za pomocą pasów klejonych poruszają dynamomaszyny o prądzie stałym i o nawinięciu magnesów w odgałęzieniu. Dynamomaszyny wytwarzają normalnie 27 KW przy 940 obrotach na minutę i przy napięciu 110 volt. Do ładowania ustawionej obok sali maszyn baterii akumulatorów można podnieść na-

pięć dynamomaszyn za pomocą regulatora elektromagnesów do 160 volt. Bateria akumulatorów posiada pojemność 1160 ampergodzin przy 10-godzinnem wyładowaniu oraz największym prądzie ładowania i wyładowania 288 amp. Ponieważ na żądanie zarządu budowy należało przy budowie stacji uwzględnić możliwość zwiększenia jej pojemności, a o ustawie-

mi będą się ładowały i wyładowywały inaczej, niż elementy ze starymi płytami, co się musi odbić na dobroci całej baterii, jednakże w danych warunkach było to rozwiązanie jedyne, a przytem połączone z nieznacznym bardzo kosztem (większe naczynia, więcej kwasu siarczanego). W przeciągu pierwszego roku eksploatacji okazało się zresztą już zupełnie wyraźnie,



Rys. 2.



Rys. 3.

Objaśnienie znaków do rys. 1, 2 i 3.

- G — gazomierze.
- R — regulatory ciśnienia gazu.
- S — miechy skórzane.
- M_1, M_2 — silnice gazowe.
- D_1, D_2 — dynamomaszyny.
- R_g — rury doprowadzające gaz.
- R_s — rury ssące.
- R_w — rury wydmuchowe.
- r — rury wodne.
- G_s — garnki ssące.
- G_w — garnki wydmuchowe.
- $T R$ — główna tablica rozdzielowa.
- E — ładownica.
- Z — słupy żelazne.
- P — pompka do wody chłodzącej cylindry.
- m — elektromotor do pompy.
- W — wentylator.

niu w przyszłości 3-ej silnicy gazowej, ze względu na brak miejsca, mowy być nie mogło, przeto pozostawiono możliwość zwiększenia baterii w ten sposób, że ustawiono naczynia, odpowiadające baterii o pojemności 1740 ampergodzin (10 godz. wyładowania) i o największej sile prądu 432 amp., a w każdym naczyniu umieszczono tylko taką ilość płyt, jaka odpowiada baterii o pojemności 1160 amp.-godz. Chociaż rozwiązania takiego za doskonale uważać nie można ze względu na to, że w baterii po jej zwiększeniu elementy z nowymi płyta-

mi będą się ładowały i wyładowywały inaczej, niż elementy ze starymi płytami, co się musi odbić na dobroci całej baterii, jednakże w danych warunkach było to rozwiązanie jedyne, a przytem połączone z niezacznym bardzo kosztem (większe naczynia, więcej kwasu siarczanego). W przeciągu pierwszego roku eksploatacji okazało się zresztą już zupełnie wyraźnie,

ze nie może wcale zająć potrzeba zwiększenia pojemności stacji elektrycznej, o ile nie zostaną przyłączone do stacji domy sąsiednie. Ponieważ naturalne przewietrzanie w sali akumulatorów (150 mm-owa rura wyprowadzona nad dach) okazało się niedostateczne, przeto ustawiono w ścianie tej sali przy przejściu z sali maszyn wentylator W (rys. 1), dostarczający $25 m^3$ powietrza na minutę. Wentylator ten pcha powietrze z korytarza do sali akumulatorów. (C. d. n.) *W. Hertz.*

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Mosty teraźniejsze. Dział II. *Mosty kamienne.* Zeszyt 2. *Mosty rzeczne, wiadukty, mosty kanałowe i ukośne*, przez d-ra Fryderyka Heinzerling'a. Wydanie II zupełnie przerobione i pomnożone. Berlin 1900. (Die Brücken der Gegenwart. Abth. II. Steinerne Brücken. 2 Heft. Strombrücken, Thalbrücken, Canalbrücken und schiefe Brücken. Von Dr. Friedrich Heinzerling).

Obszernego dzieła profesora akwizgrańskiego d-ra Heinzerling'a o budowie mostów wychodzi drugie wydanie. Obecnie mamy przed sobą zeszyt drugi części drugiej. Zeszyt pierwszy obejmuje wykład o przepustach i mniejszych mostkach kamiennych, drugi zaś o większych mostach kamiennych. Postęp wielki, jaki się w czasach ostatnich daje spostrzedz w budowie mostów kamiennych, wymagał zupełnego przerobienia wydania pierwszego.

W rozdziale pierwszym podaje autor historię budowy mostów kamiennych, którą uzupełnia następnym o ustrojach najnowszych, a więc o mostach przegubowych i żelazobetonowych. Pomija jednak autor zupełnie milczeniem budowę mostu w Jaremczu na Prucie, co do rozpiętości największego w Europie.

Drugi rozdział poświęca autor obliczeniom statycznemu sklepień, pomija jednak znów obliczenie najkorzystniejszego kształtu sklepienia podług Tolkmitt'a, chociaż obecnie większym mostom zwykle nadaje się kształt według linii ciśnienia. Autor oblicza analitycznie i po części

wykreślił sklepienia zupełnie jak łuki. Podaje więc teorię łuków trójprzegubowych, dwuprzegubowych i bezprzegubowych.

Przy obliczeniu przegubów ołowianych przyjmuje autor naprężenie dopuszczalne 120 kg/cm^2 . Jest ono dopuszczalne, ale należałoby zwrócić uwagę na możliwość przesunięcia się linii ciśnienia z osi o $\frac{1}{6}$ grubości wkładki ołowianej, w którym to wypadku naprężenie w dwójnasób wzrasta. Z tego powodu naprężenie średnie należałoby przyjąć tylko 60 kg/cm^2 . Podaje autor także obliczenie przegubów kamiennych. Lepiej jednak zrobił to Barkhausen w „Centralbl. der Bauverwaltung“ (1900, str. 232).

Trzeci rozdział poświęca autor ustrojowi mostów i rozszerza go opisaniem nowszych budowli, zwłaszcza mostów przegubowych i żelazobetonowych. Obliczenie tych ostatnich wiele pozostawia do życzenia, autor ignoruje pod tym względem wszystko, co od 10 lat napisano. Mosty skrypiące ukośne opisane są obszerniej niż w wydaniu pierwszym. Przy obliczeniu dokładnym mostów przegubowych rachunki są dość zawile, bo za mało autor stosuje linie wpływowe.

Pomimo tych kilku usterek, poważne to dzieło zasługuje na poznanie, a liczne starannie wykonane tablice i rysunki w tekście podnoszą znakomicie wartość dzieła, które już od dawna zyskało powszechne uznanie.

Maksymilian Thullie.

KRONIKA BIEŻĄCA.¹⁾

Komunikacje. *Nowe drogi żel.* Ministerium Komunikacji w części zatwierdziło, w części zaś rozpatruje projekty następujących dróg żel. w granicach Królestwa Polskiego i w sąsiednich guberniach Grodzieńskiej i Wilenskiej. 1) Linię *Parczew-Włodawa*, o długości 40 wiorst, dla uzupełnienia linii Łuków-Lublin. 2) Linię *Włodawa-Kobryń*, stanowiącej dalszy ciąg pierwszej. W ten sposób Włodawa połączona zostanie z Brześciem, Chelmem, Kobryniem i Siedlcami. Odległość między Włodawą i Kobryniem wyniesie nie mniej niż 80 wiorst. 3) Linię *Kobryń-Wolkowysk* w kierunku na Prużany z przecięciem linii Moskiewsko-Brzeskiej między stacyami Tewle i Liniewo. Z powodu budowy tej linii Prużany otrzymają dziesięciowiorstową odnogę wprost do stacyi dr. żel. Moskiewsko-Brzeskiej w kierunku wschodnim. Długość tej linii od Kobrynia do Wolkowyska wyniesie wiorst 100. 4) Linię *Wolkowysk-Grodno*, o długości 50 wiorst, w prostym kierunku z przecięciem dróg żel. poleskich dystansu Baranowicze-Białystok w Wolkowysku. 5) Linię *Wolkowysk-Siedlce* przez stację Kleszczule dr. żel. Południowo-Zachodnich (dystansu Brześć-Grajewo). Linia ta, której projekt został najściślej wystudjowany, a mająca przeciąć Bug między Mielnikiem a Drohiczyzną w bliskości Siemiatycz, mieć będzie wiorst 175. Linia Wolkowysk-Siedlce uzupełniona będzie drogą żel., której budowa jest w zasadzie postanowiona, od Wolkowyska do Lidy (stacyi dr. żel. Poleskiej a dystansu Wilno-Równo), oraz od Lidy do Oran, gdzie, jak wiadomo, od linii magistralnej Petersbursko-Warszawskiej zaczynają się drogi żel. zaniemeńskie.

Droga żel. elektryczna Łódźka. W m. czerwc. s. s. r. 1901 przebieżono powozami wiorst 207213 (w porównaniu z tym samym miesiącem 1900 r. + 82029), przewieziono podróżnych 825 952 (+ 237 721), dochód wyniósł 41370 rub. 4 kop. (+ 11539 rub. 73 $\frac{1}{2}$ kop.). W okresie czasu od d. 1 stycznia do d. 30 czerwca r. 1901 włącznie przebieżono powozami wiorst 1097691 (w porównaniu z tym samym czasem 1900 r. + 424674), przewieziono podróżnych 4671036 (+ 1127945), dochód wyniósł 232813 rub. 80 $\frac{1}{2}$ kop. (+ 52941 rub. 67 kop.).

Podmorskie kable telegraficzne. Międzynarodowe biuro telegraficzne w Bernie ogłasza w organie swoim: „Journal télégraphique“ na zasadzie źródeł urzędowych opracowane zestawienie wszystkich obecnie istniejących kabli podmorskich, znajdujących się bądź w zarządzie państw, bądź też w posiadaniu prywatnych towarzystw telegraficznych. W zestawieniu tem każdy kabel znajduje dokładne wyszczególnienie co do swej długości, ilości żył, daty założenia, a wreszcie co do warunków określonych przez międzynarodową konwencję telegraficzną.

Z odnośnych tablic wypada, że w zarządzie poszczególnych państw znajduje się 1380 kabli, o długości ogólnej 39851386 km, a długość ta stanowi zaledwie drobną część sieci podmorskiej wszystkich wód. Niewielka ilość 370 kabli, o wielkiej długości 314696169 km, należy do przedsiębiorstw prywatnych, co w sumie z poprzednimi cyframi, przedstawi długość całej sieci podmorskiej 354547555 km, składającej się z 1750 kabli.

St. Żm.

Przemysł i handel. *Dochody fabryk i przedsiębiorstw.* 1) Towarzystwo kijowskiej fabryki maszyn Greter i Krzywank dało w r. z. zysku 196619 rub. Kapitał wynosi 1250000 rub. Dywidendy określono na 10%.

2) Towarzystwo stalowni hr. L. Broel-Plater w Bliżynie dało w r. z. 97093 rub. strat. Stratę tę pokrył prezes zarządu hr. Plater, tym sposobem w bilansie podana jest tylko strata z roku poprzedniego, wynosząca 134379 rub. Kapitał zakładowy wynosi 1 800 000 rub.

3) Towarzystwo przedzalni S. Rosenblatt w Łodzi dało 198830 rub. zysku i wypłaciło 6% dywidendy od 1 000 000 rub. kapitału zakładowego.

4) Towarzystwo fabryki cementu „Firlej“ w Lublinie dało

w r. z. 17977 rub. zysku. Dywidendy nie wypłacano. Kapitał zakładowy wynosi 500000 rub.

5) Towarzystwo fabryki wyrobów żelaznych Wł. Gostyński i S-ka dało w r. z. zysku 36846 rub. Dywidendy akcyonaryuszom nie wyznaczono.

6) Tow. elektryczne d. Schuckert i S-ka w Norymberdze, które otrzymało koncesję na oświetlenie elektryczne Warszawy, w r. b. dywidendy nie wypłaca wcale. Katastrofy bankowe w Niemczech są po części tego powodem.

7) Tow. akcyjne manufaktury wełnianej Wilhelma Schweickert'a w Łodzi, dało w r. z. 97877 rub. zysku od kapitału miliona rubli. Dywidendę wyznaczono w stosunku 8%.

8) Tow. akcyjne fabryki cementu „Rudniki“, założone przez francuskich i belgijskich kapitalistów, likwiduje swe czynności, z powodu znacznych strat poniesionych na eksploatacji

9) Tow. „Fitzner i Gamper“ dało w r. b. 261381 rub. czystego zysku wobec 573205 rub. w roku uprzednim. Dywidendę wyznaczono w stosunku 3 $\frac{1}{2}$ %, od kapitału 3375000 rub.

10) Tow. przetworów chemicznych „Kijewski, Scholze i S-ka“ w Warszawie, dało w r. z. 357000 rub. strat od kapitału 1000000 rubli.

Zjazdy. *Zjazd przemysłowy w Krakowie.* Na tegoroczny pierwszy Zjazd przemysłowców polskich, odbyć się mający d. 9, 10 i 11 września w Krakowie, dotychczas zapowiedziano następujące odczyty: 1) Dr. Tadeusz Rutowski — „Polityka przemysłowa kraju i państwa“. 2) Dr. Stanisław Głabiński — „Przemysł a podatki“. 3) Bronisław Chodkiewicz — „Taryfy kolejowe a przemysł“. 4) Dr. Władysław Stesłowicz — „Ugoda z Węgrami“. 5) Dr. Jan Roszkowski — „O zużytkowaniu sił wodnych dla przemysłu“. 6) Dr. Artur Benis — „Autonomiczna taryfa celną i traktat handlowy z Niemcami“. 7) Herman Feldstein — „Organizacja kredytu dla wytwarzania i prowadzenia przemysłu“. 8) Michał Kornella — „O drogach wodnych“. 9) Stanisław Horoszkiewicz — „O źródłach energii dla motorów przemysłowych w Galicyi“. 10) Leopold Baczewski — „Kartele“. 11) Józef Tuleja — „O potrzebie statystyki przemysłowej kraju“. 12) Dr. Marjan Linde — „Utworzenie krajowego towarzystwa przemysłowego p. n. Związek przemysłowy“. 13) Wincenty Szydłowski — „O przemysle tkackim“. 14) Dr. Witold Lewicki — „Przemysł i miasta“. 15) Henryk Weiser — „Wywóz zamorski Galicyi“. 16) Marjan Malaczynski — „O przemyśle drzewnym“. 17) Roman Załoziecki — „O przemyśle naftowym“. 18) Jan Blauth — „O znaczeniu torfu w przemyśle“. 19) Edmund Zieleniewski — „O przemyśle maszynowym“. 20) Dr. Stanisław Rittel — „Cła i rewizja traktatów handlowych w stosunku z Rosyją“. 21) Juliusz Starkel — „Szkolnictwo zawodowe“. 22) Dr. Maksymilian Sprecher — „O znaczeniu spółek akcyjnych dla przemysłu“. 23) Józef Tuleja — „O przemysle odpadków“. 24) Wiktor Syniewski — „O fabrykacji drożdży“. 25) Włodzimierz Baczyński — „O fabrykacji mydła i świec stearynowych“. 26) Zygmunt Piotrowicz — „O przeróbce odpadków żelaza kutego“. 27) Aleksander Klimaszewski — „O przemyśle kaflarskim i garncarskim“. 28) Dr. August Rodakiewicz — „O napawaniu (impregnacji) drzewa od ognia“. 29) Dr. Teofil Ciesielski — „O przeróbce miodu i owoców“. 30) Edmund Libański — „Elektryczność w przemyśle rolniczym“. 31) Dr. Jan Roszkowski — „Warunki rozwoju przemysłowego w Galicyi“. 32) Dr. Jan Rucker — „Przemysł konserwów“. 33) Dr. Stefan Pawlik — „O fabrykacji wyrobów masarskich na wywóz“. 34) Zygmunt Chmielewski — „Pomyślnie dane rozwoju elektrochemicznego w Galicyi“. 35) Dr. Zygmunt Gargas — „Spółki z poręką ograniczoną i ich znaczenie dla rozwoju przemysłowego“. 36) Jan Goetz-Okocimski — „O przemyśle piwnym“. 37) Franciszek Bartonec — „O pokładach węgla kamiennego w Galicyi zachodniej“.

Zjazd badaczy materiałów budowlanych. Zjazd międzynarodowego Tow. badania materiałów technicznych odbędzie się w r. b. w Budapeszcie, od 19 do 27 września. Zamierzone są również wycieczki uczestników Zjazdu po Dunaju.

ar.

¹⁾ Do czytelników pisma naszego zwracamy się z prośbą o stałe i nieustanne zasilanie wiadomościami rzeczowymi wszystkich rubryk działu niniejszego. Listy przysyłać można do redakcyi, albo też wprost do członka redakcyi, inżyniera A. Rosseta w Warszawie (Włodzimierska 8), pod którego kierunkiem dział niniejszy pozostaje.

GÓRNICCTWO I HUTNICCTWO.

PRZEMYSŁ CYNKOWY.

W ciągu całego szeregu lat ubiegłych zauważyć się dawał stały wzrost wytwórczości cynku na kuli ziemskiej. Od r. 1890 do 1899 przyrost wytwórczości cynku wynosił 139 869 tonn ang. (wytwórczość podniosła się z 342 616 do 482 485 tonn ang.). Dopiero wytwórczość w r. 1900 zmniejszyła się w porównaniu z rokiem poprzedzającym o poważną cyfrę, mianowicie o 11 695 tonn ang. W roku ubiegłym ceny cynku trzymały się na wysokości, korzystnej dla producentów i zbyt był bardzo łatwy; zmniejszenie się wytwórczości cynku przypisać przeto należy wyczerpaniu znanych dotychczas rud cynkowych. Wyjątek pod tym względem stanowi Śląsk Górny, posiadający bogate bardzo złoża rud cynkowych.

W ubiegłych czterech latach wytwórczość cynku na kuli ziemskiej była następująca:

Rok	1900	1899	1898	1897
tonny angielskie po 1016 kg				
Prowincje nadreńskie,				
Belgia i Holandia	186 320	189 955	188 815	184 455
Śląsk	100 705	98 590	97 670	94 045
Anglia	29 830	31 715	27 940	23 550
Francya i Hiszpania	30 620	32 955	32 135	32 120
Austria i Włochy	6 975	7 190	7 115	8 185
Królestwo Polskie	5 875	6 225	5 575	5 760
Razem w Europie	360 325	366 630	359 250	348 115
Stany Zjednoczone	110 465	115 855	102 395	88 207
Wogóle	470 790	482 485	461 645	436 322

Cena przeciętna za tonnę ang. loco statek

parowy w Londynie 20f.s.5s. 24f.s.17s. 20f.s.8s. 17f.s.9s.

W Państwie Rosyjskiem cynk wytapia się wyłącznie tylko w Królestwie Polskiem, jakkolwiek w czasach ostatnich odkryte zostały bogate złoża rud cynkowych na Kaukazie. Kilka przedsiębiorstw rozpoczęło już eksploatację kaukaskich rud cynkowych, lecz są to dopiero początki, które żadnego dla rynku nie mają znaczenia. Wytwórczość cynku w Rosyi nie wystarcza na własne potrzeby i znaczna ilość sprowadza się z zagranicy, mianowicie:

	Ilość (tysiące pudów)				Wartość (tysiące rubli)			
	Rok				Rok			
	1900	1899	1898	1897	1900	1899	1898	1897
Cynk	600	637	659	560	1941	2059	1645	1538
Błacha cynkowa	16	35	13	19	56	138	43	66

Przed wiekiem XVIII-ym w Europie używano tylko prażonych rud cynkowych (galmanu) jako domieszki do miedzi, do otrzymywania mosiądzu. Spożytkowywanie galmanu do otrzymywania mosiądzu rozpoczęło się w Polsce. Z przywileju, udzielonego w r. 1524 przez króla polskiego ZYGMUNTA I-go PAWŁOWI KAUFMANOWI, dowiadujemy się, iż tenże założył we wsi Starczynowie pod Olkuszem fabrykę drutu i blach mosiężnych. Król STEFAN BATORY dał w r. 1583 przywilej MIKOŁAJOWI FIRLEJOWI na poszukiwanie galmanu. W wieku XVIII-ym galman polski stał się przedmiotem handlu europejskiego. ŁUKASZ OPALIŃSKI podaje, że galmanu używano do fabrykacji mosiądzu, dodając go do miedzi i na cel ten wywożono galman z pod Olkusza do Gdańska. DEMBIŃSKI, starosta wobromski, właściciel ówczesny dóbr Tenczyńskich, kazał kopać galman we wsi Lgocie w początku wieku XVIII-go, a po nim ks. CZARTORYSKI, następny dóbr Tenczyńskich właściciel, galman, kopany i prażony w Lgocie, pomiędzy r. 1740 i 1750 wysyłał do Gdańska, gdzie go do robienia mosiądzu kupowano. W końcu wieku XVIII-go REMISZEWSKI, właściciel wsi Bolesław, zbierany w swoim majątku galman również kupcom gdańskim sprzedawał.

Właściwy przemysł cynkowy powstał w drugiej połowie wieku XVIII, kiedy zaczęły powstawać huty cynkowe w Anglii (pod Birminghamem i Brystolem), w Belgii (pod Liège), w kilku miejscach w Karyntyi, w Siedmiogrodzie oraz na Śląsku (w Wesołej u księcia ANHALT-PSZCZYŃSKIEGO

i w Królewskiej Hucie). W Królestwie Polskiem pierwsza huta cynkowa „Konstanty“ założoną została w r. 1816 w Dąbrowie. Huta ta, zamknięta następnie w r. 1851, przed dwoma laty ponownie została odbudowaną przez Tow. Francusko-Rosyjskie, a właściwie stare mury dawnej huty zostały zupełnie zburzone i postawiona nowa huta, która puszczona była w bieg w lutym r. 1901. Oprócz huty „Konstanty“, w Królestwie Polskiem czynne są obecnie jeszcze dwie huty: „Ksawery“ pod Będzinem, dzierżawiona od skarbu przez Tow. Francusko-Rosyjskiej „Paulina“ w Zagórzcu, należąca do Tow. Sosnowickiego. Inne czynne przedtem huty cynkowe, jako to: „Joanna“ w Niemcach, „Leopold“ w Milowicach, „Zagórze“ w Zagórzcu, „Dandówka“ w Dandówce, „Grodziec“ w Grodźcu, „Józef“ w Bobrku, „Nadzieja-Ludwika“ w Sielcach i „Romania“ w Sosnowicach zostały zamknięte i obecnie tylko z huty „Romania“ pozostały zawałone mury, po innych, oprócz porośniętych już trawą zwałów rajmówki i zawałonych kanałów, żadnego innego nie pozostało śladu.

W początkach wieku XIX-go huty cynkowe, z powodu coraz to nowych zastosowań cynku, miały zapewniony zbyt; huty Królestwa Polskiego miały znaczny zbyt do Rosyi, gdzie od r. 1813 fabryki mosiądzu zaczęły potrzebować znacznych partii cynku. Ważniejszym dla hut cynkowych stał się zbyt cynku do Chin i Indyi Wschodnich, gdzie około r. 1820 ceny cynku potroiły się. Podniosło to zapotrzebowanie i ceny cynku w Europie i spowodowało zakładanie licznych hut cynkowych, szczególnie na Śląsku. W r. 1825 zaczęto jednak ograniczać produkcję cynku i rząd Królestwa Polskiego, posiadając znaczne zapasy cynku, które przepelniały magazyny i tamowały dalszą produkcję tego metalu w kraju, wysłał w 1829 r. 90 000 etn. cynku do Indyi Wschodnich.

Wytopiony w Królestwie Polskiem cynk idzie na rynek albo w postaci blachy, otrzymywanej w dwóch walcowniach („Emma“ w Sosnowicach i „Tillmans i Oppenheim“ pod Będzinem), albo w tym stanie, w jakim otrzymuje się z pieców (w formie płyt).

Przeciętna roczna wytwórczość cynku od początku istnienia przemysłu cynkowego w Królestwie Polskiem przedstawia się dziesięcioleciami, jak następuje ¹⁾:

1816 — 1820	75 937 pudów
1821 — 1830	95 937 „
1831 — 1840	144 457 „
1841 — 1850	159 249 „
1851 — 1860	88 316 „
1861 — 1870	180 330 „
1871 — 1880	243 356 „
1881 — 1890	248 710 „
1891 — 1900	321 144 „

Pod względem wzrostu i rozwoju przemysłu cynkowego wybitne stanowisko zajmują Stany Zjednoczone, gdzie przemysł ten rozwinął się głównie w stanach Missouri, Kansas, New-Jersey, Wisconsin, Colorado i Arkanzas oraz po części w kilku innych stanach; poszukiwania rud cynkowych w szerokim bardzo zakresie przedsięwzięte zostały na całym terytorium Stanów Zjednoczonych. Pod względem ilości wytopianego cynku stany poszczególne idą w tym porządku, w jakim powyżej są wyliczone, pod względem bogactwa rud cynkowych pierwsze miejsce zajmuje Arkanzas, następnie Missouri, Kansas i Wisconsin. Ruda w Colorado zawiera wiele domieszki innych minerałów i z powodu znacznej zawartości żelaza i siarki wytapianie z niej cynku jest bardzo trudne. Najwięcej wydobywa się w Stanach Zjednoczonych blendy cynkowej (siarku cynku), następnie węgla cynku (galmanu) i rudy krzemo-cynkowej (krzemianu cynku). W stanie New-Jersey znajdują się krzemiany cynku, zawierające 25% cynku bez domieszki ołowiu i siarki; wytapiany z rudy tej cynk ma wysoką wartość.

W r. 1900 w Stanach Zjednoczonych wydobyto

¹⁾ Por. „Przegl. Techn.“ r. 1899, № 42, str. 706 i r. 1901, № 22, str. 211.

425 000 t rud cynkowych, z których 150 000 t przetopiono na miejscu na cynk, 150 000 t użyto do wyrobu farb malarskich i 125 000 t wywieziono do Europy. Wytwórczość cynku w r. 1900 wynosiła 110 000 t, z których 100 000 spożytkowano na miejscu, a 10 000 wywieziono za granicę, przeważnie do Anglii. Bieli cynkowej (tlenku cynku) i innych farb malarskich, zawierających większą lub mniejszą domieszkę cynku, wyrobiono 60 000 t, z których 5000 t bieli cynkowej wywieziono za granicę. Przynajmniej 90% farb malarskich wyrabia się z rud cynkowych, przetwarzanych na antracycie, pozostałe 10% otrzymuje się z produktów ubocznych, odpadków i t. p. Wiele cynku zużywa się do galwanizowania drutu oraz innych wyrobów żelaznych i stalowych; znaczna ilość idzie również do stopów z miedzią oraz do potrzeb elektrotechniki, np. na baterie elektryczne i t. p.; walcownie cynku wyrabiają wiele takich przedmiotów, jak blacha, szyldy, naczyńka, zabawki i t. p.

Wahania w rozwoju przemysłu cynkowego były wogóle niewielkie. Największy zastój dał się zauważyć w r. 1893 — 1895. W r. 1896 zaczęło się wyraźne ożywienie, które trwało do r. 1899 i w przeciągu pięciu lat (1895 — 1899) wytwórczość cynku powiększyła się o 100%, kadmu, który występuje zawsze prawie jako towarzysz cynku w rudach cynkowych, o 50%. Wytwórczość cynku na kuli ziemskiej wynosiła w 1900 r. 470 000 t, z których na Stany Zjednoczone przypada 110 000 t (30%), pozostałe 360 000 t wytopiono w Europie. W r. 1890 w Europie wytopiono cynku 283 000 t, w Stanach Zjednoczonych 78 019 t, razem 361 019 t. W przeciągu ubiegłych dziesięciu lat wytwórczość cynku na kuli ziemskiej podniosła się przeto o 44%, w Europie o 27%, w Stanach Zjednoczonych o 105%. Jeżeli przyjąć pod uwagę r. 1885, w którym w Europie wytopiono cynku 260 000 t, w Stanach Zjednoczonych 55 688 t, razem 315 688 t, to otrzymamy, że w przeciągu ubiegłych piętnastu lat wytwórczość cynku na kuli ziemskiej podniosła się o 65%, w Europie o 38%, w Stanach Zjednoczonych o 187%. Od r. 1880 wytwórczość cynku w Stanach Zjednoczonych podniosła się o 437%.

Cyfry powyższe wykazują, że w latach ostatnich znacznie wzrosło zapotrzebowanie i zastosowanie cynku, jak również, że corocznie wzrastająca wytwórczość cynku daje szansę i dalszego rozwoju przemysłu cynkowego: sto lat temu cynk nie miał żadnego prawie zastosowania w przemyśle, a do połowy wieku XIX zapotrzebowanie cynku było bardzo małe.

Wytwórczość bieli cynkowej, która w r. 1880 wynosiła w Stanach Zjednoczonych 9000 t, w r. 1900 wzrosła do 51 000 t, podniosła się przeto o 467%. Około 85% bieli cynkowej zużywa się na przygotowanie farb malarskich, pozostała ilość do fabrykacji cerat, obić, maszyn, do celów aptecznych i laboratoryjnych. Farba cynkowa ma piękny biały kolor,

odznacza się trwałością i nie wydziela szkodliwych dla zdrowia gazów.

Rudy cynkowe, oczyszczone do użytku w hutach, mają następującą przeciętną zawartość cynku: galmany i krzemiany 38%, bienda 55%. W r. 1894 cena rudy cynkowej, zawierającej 60% cynku, była 3 f. szt. 14 szyl. za tonnę, w r. 1899 cena podniosła się do 10 f. szt. 10 szyl., w kwietniu r. 1901 spadła do 4 f. szt. 12 szyl. za tonnę. Nadmiernie wysokie ceny rudy cynkowej w r. 1898 — 1899 wywołały znaczny rozwój jej wydobycia i przewidywany w r. 1896 — 1897 brak rudy cynkowej zamienił się w znaczną nadprodukcję, która zniechęciła właścicieli kopalni w Stanach Zjednoczonych do przedsięwzięcia starań w celu wywozu znacznych partii rudy do Europy. Ogólnie rozpowszechnionem jest mniemanie, że zapasy rud cynkowych w Europie wyczerpują się, co zagraża zamknięciem wielu hut. W Stanach Zjedn. natomiast zapasy rud cynkowych są olbrzymie i rudy te są o tyle bogate w zawartość cynku, że np. w stanie Wisconsin ruda, zawierająca 15 — 20% cynku, odrzuca się, ponieważ takiej rudy huty nie chcą przyjmować. Wobec tego, przy zwiększającym się zapotrzebowaniu cynku, Stany Zjednoczone zajmą wybitne stanowisko pod względem zaopatrywania kuli ziemskiej w cynk, tem więcej, że posiadają w pobliżu kopalni rud cynkowych bogate pokłady węgla kamiennego oraz źródła ropy i gazu naturalnego. Gaz naturalny, którego zastosowanie do wytapiania cynku rozpoczęło się 10 lat temu, obecnie coraz więcej ruguje węgiel i istnieje mniemanie, że w niedługim czasie wszystkie huty cynkowe w Stanach Zjednoczonych będą opalane tym gazem. Koszt wytapiania cynku z rudy przy opale węglowym wynosi 44 szyl. na tonnę, przy opalaniu gazem naturalnym — 28 szyl. Cynk jednak, wytapiany na gazie naturalnym uważany jest za gorszy w porównaniu z cynkiem, wytapianym na węglu, oprócz tego wydajność ostatniego jest większa.

Obecnie w Stanach Zjednoczonych istnieją cztery główne okręgi, w których ześrodkował się przemysł cynkowy: New-Jersey, Wisconsin, Colorado i okręg, obejmujący część Missonri, Arkanzasu i Kansasu. Pierwszy okręg znajduje się w posiadaniu jednej firmy New-Jersey Zinc Company. Drugi okręg, najdawniejszy w Stanach Zjednoczonych, rozwija się najsłabiej, pomimo iż posiada wiele niezbadanych przestrzeni, dających nadzieję na odkrycie w nich rud cynkowych. W okręgu trzecim (Colorado) rudy cynkowe wydobywają się jako produkt uboczny przy eksploatacji innych ciał kopalnych. Czwarty okręg jest największy i posiada obfite bardzo źródła gazu naturalnego; przemysłowcy cynkowi tego okręgu zawarli umowę na dostawę w 1901 r. 60 000 t cynku do Europy.

K. S.

PRZEGLĄD CZASOPISM GÓRNICZO - HUTNICZYCH.

Juzno-russkij Gornozawodskij Listok. Nr. 1. 1) *Usta Tow. akcyjnego „Dominion Iron et Steel Co.” w Kanadzie.* Jest to pierwszy tego rodzaju zakład budujący się w Kanadzie. Artykuł zawiera opis fabryki, rozmiary wielkich pieców, analizy materiałów surowych i ich cenę. Koszta własne surowki obliczają na 17 $\frac{3}{4}$ kop. za pud, licząc wartość produktów pobocznych koksowania.

2) *Notatki o wielkich piecach Europy zachodniej,* F. Rasiński. Autor w dalszym ciągu ze wszech miar ciekawego sprawozdania z podróży odbytej w celu zwiedzenia wielkich pieców Europy zachodniej, opisuje wielkie piece Tow. „Cargo Steel and Iron Co. Ltd.” Middlesbrough, podając szczegółowo rozmiary pieców, cenę i skład materiałów surowych.

Nr. 2. 1) *Maszyny wrębowe w kopalniach węgla w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej,* A. Bachellery. Odczyt na kongresie międzynarodowym w Paryżu (tłumaczenie). Artykuł zawiera klasyfikację maszyn wrębowych, opis maszyn do robót podług systemu Long-Wall i maszyn udarowych. W kopalniach Earlinton (Kentucky) przy zastosowaniu maszyny wrębowej Ingersall-Sergeant, koszta wydobycia wahają się od 1,85 do 2 fr. za tonnę węgla. Przy robocie ręcznej ceny te nie były niższe od 2 fr. 85 cent. Oszczędność wynosi więc mniej więcej $\frac{1}{2}$ kop. na pudzie węgla.

2) *O nowych sposobach wiercenia.* Wyciąg z odczytu W. Wolskiego z „Organ des Vereins der Bohrtechniker” № 22, r. 1900. Streszczenie tego odczytu było podane przez nas przy przeglądzie czasopisma „Nafta”.

Nr. 3 i 4. 1) *Oszczędność w zużyciu paliwa przy zastosowaniu gazów z wielkich pieców do otrzymania siły,* przez P. Winanda. Prace Lürmann'a i Demange'a wyjaśniły, że oszczędność ta przy zastosowaniu gazów z wielkich pieców wynosi od 5 do 10 kop. na pudzie surowki. Podług obliczeń autora, korzyść z zastosowania gazów z pieców koksowych do wytwarzania siły wynosi 33 rub. od 1000 pud. koksu.

2) *Wystawa wszechświatowa w Paryżu r. 1900,* przez inżyniera G. B. Lifszic'a (ciąg dalszy). „O zastosowaniu w górnictwie i hutnictwie powietrza ściśnionego. Artykuł zawiera pobieżny opis odpowiednich maszyn. Składają się one z części następujących: a) kompresora, b) zbiornika powietrza, c) rur z kolanami łączącymi je z silnicą, d) właściwych silnic. Autor opisuje te części maszyn działających powietrzem ściśnionem, a także niektóre maszyny amerykańskie tego rodzaju, zastosowane w górnictwie i hutnictwie, wystawione przez firmę Schuchardt & Schütte.

3) *Nowe piece koksowe d-ra von Bauer'a,* przez M. Daude. Artykuł zawiera opis i rysunki tych pieców. Podług autora produkują one taniej (30 kop. na tonnę koksu zamiast 33), wydajność ich jest większą (74% zamiast 70), nie wydzielają dymu i dają więcej gazów dla silnic gazowych, aniżeli piece koksowe innych systemów. Natomiast koszt budowy tych pieców jest większy niż zwyczajnych.

Nr. 6. 1) *Dyna krukowe bieguny przemysłu hutniczego,* Szeinfeld. Autor, porównując warunki wytwórczości żelaza na południu Rosji i na Uralu, przychodzi do wniosku, że w interesie Uralu leży zwiększenie produkcji, w celu zmniejszenia kosztów administracji, które wynoszą obecnie do 17,5 kop. od puda żelaza; Rosya południowa winna natomiast zmniejszyć produkcję, w celu zniżenia cen materiałów surowych, których huty południowe przeważnie nie posiadają i kupują takowe od producentów.

2) *Maszyny wrębowe w kopalniach węgla w Stanach Zjedn. Ameryki Północnej,* A. Bachellery (c. d.). Porównując rozmaite rodzaje maszyn wrębowych, autor przychodzi do wniosku, że najczęściej zaskują na uwagę dwa rodzaje maszyn wrębowych walczących o pierwszeństwo: maszyny udarowe, działające powietrzem ściśnionem i maszyny elektryczne z łańcuchem bez końca. Pierwsze z nich przedstawiają więcej bezpieczeństwa dla kopalni i wentylują przodek chodnika powietrzem odchodowym. Maszyny łańcuchowe elektryczne

mają wszelkie zalety maszyn elektrycznych: wysoki współczynnik użyteczności i niewielkie koszty urządzenia. Motory elektryczne jednak psują się częściej, wymagają bardziej uzdolnionego robotnika i przedstawiają pewne niebezpieczeństwo przez tworzenie się iskier w atmosferze gazów kopalnianych. Co do samych maszyn, bez względu na motor, autor oddaje pierwszeństwo maszynom ułarowym

z powodu ich lekkości i małej objętości. Maszyny z łańcuchem natomiast mają następujące zalety: bajecznie wielką wydajność, nie zależącą od zręczności robotnika, i to, że wręb oczyszcza się od mialu automatycznie. Główną wadą tych maszyn jest ich wielka objętość i ciężar.

A. Wil.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Amerykański trust żelazny. Zorganizowanie miliardowego trustu amerykańskich fabryk żelaza zwraca uwagę nie tylko konsumentów i przemysłowców amerykańskich, ale też i europejskich, a mianowicie fabrykantów żelaza angielskich i niemieckich. Pod wrażeniem niebezpieczeństwa, grożącego ze strony tego trustu, który ma zamiar rzucenia na rynki Europy olbrzymich ilości swych wyrobów, rozpoczęło się już w Anglii forsowne zmniejszanie produkcji (w hr. Derbyshire¹⁾), niemieckie zaś pisma specjalne²⁾ nawołują fabrykantów do zwrócenia baczonej uwagi na możliwą w najbliższej przyszłości groźną konkurencję Ameryki i do przedsięwzięcia odpowiednich kroków, celem zapobieżenia takowej. Sądzę, że i dla naszych czytelników ciekawym będzie powziąć niejaki wyobrażenie o syndykacie vel trustcie.

Pod kierownictwem bankiera J. P. Morgan'a największe fabryki żelaza w zachodniej części środkowych Stanów Zjedn. Ameryki Północnej połączyły się w jedno przedsiębiorstwo, pod nazwą The United States Steel Corporation, będące pod jednym zarządem. Kapitał akcyjny nowego przedsiębiorstwa wynosi 1100000000 dolarów, w tej liczbie 400000000 dol. w akcjach 7-procentowych uprzywilejowanych, 400000000 dol. w akcjach zwyczajnych i 300000000 dol. w obligacjach („bonds“) 5-procentowych. Posiadacze akcji uprzywilejowanych mają otrzymywać 7% zysku, i nie więcej; ma to na celu zwiększenie ceny akcji zwyczajnych, których posiadacze liczą na nieograniczony dochód (zazwyczaj akcje uprzywilejowane biorą udział w zyskach, pozostałych po spłacie dywidendy od akcji zwyczajnych, równej dywidendzie od akcji uprzywilejowanych); natomiast akcje uprzywilejowane United States Steel Corporation mają prawo nagromadzenia dywidendy, t. j. jeżeli dochód od przedsiębiorstwa okaże się niewystarczający do wypłaty 7% dywidendy, to niedopłacona suma uważa się za dług przedsiębiorstwa, który się spłaca w następnym roku razem z dywidendą bieżącą, i dopiero reszta dochodu czystego idzie na wypłatę dywidendy od akcji zwyczajnych. Również w razie likwidacji akcje uprzywilejowane mają pierwszeństwo przed akcjami zwyczajnymi do wypłaty niewypłaconej dywidendy al pari.

Kapitały akcyjne przedsiębiorstw, które weszły w skład United States Steel Corporation, mają być spłacone nowymi akcjami w następujący sposób:

Carnegie Steel Company: za 80000000 dol. w akcjach i 100000000 dol. w obligacjach, należących do Andrzeja Carnegie, ma być zapłacone 250000000 do 300000000 dol. nowymi obligacjami³⁾, licząc po 2500 dol. za każdą 1000-dolarową akcję. Za 73621000 dol. w akcjach, należących do reszty właścicieli — po 1500 dol. w akcjach uprzywilejowanych i tyleż w akcjach zwyczajnych za każde 1000 dol. starych akcji, razem po 110431000 dol. w akcjach każdego rodzaju.

Federal Steel Company: za 58586990 dol. akcji uprzywilejowanych po 110% = 64445689 dol. i za 46484300 dol. akcji zwyczajnych po 104% = 47343672 dol.

American Steel and Wire Company: za 27000000 dol. akcji uprzywilejowanych po 117½% = 47000000 dol.; za 50000000 akcji zwyczajnych po 102% = 51000000 dol.

National Steel Company: za 27000000 dol. akcji uprzywilejowanych po 122% = 32940000 dol.; za 32000000 dol. akcji zwyczajnych — al pari.

American Tin Plate Company: za 18325000 dol. akcji uprzywilejowanych po 120% = 21990000 dol.; za 28000000 akcji zwyczajnych po 132% = 36960000 dol.

American Steel Hoop Company: za 14000000 dol. akcji uprzywilejowanych — al pari; za 19000000 dol. akcji zwyczajnych po 61% = 11540000 dol.

American Sheet Steel Company: za 24500000 dol. akcji uprzywilejowanych po 97% = 23765000 dol.; za 24500000 dol. akcji zwyczajnych po 60% = 14700000 dol.

National Tube Company: za 40000000 dol. akcji uprzywilejowanych po 130% = 48000000 dol.; za 40000000 dol. akcji zwyczajnych po 140% = 56000000 dol.

Razem podzielono pomiędzy dawne przedsiębiorstwa około 351000000 dol. w akcjach uprzywilejowanych i 365000000 dol. w akcjach zwyczajnych. Reszta będzie zapewne rzucona na giełdę dla spekulacji.

Na powyższe oszacowanie kapitałów połączonych przedsiębiorstw miały niewątpliwie wpływ zyski za r. 1900. Tak np. Carnegie Steel Co. miała czystego zysku 39000000 dol.; Federal Steel Co. — 15000000; National Tube Co. — 13000000; Steel and Wire Co. — 7000000, reszta — 22000000 dol.

Zarząd ma się składać z delegatów poszczególnych zarządów dotychczasowych towarzystw; prezesem zarządu ma być arcymlioner Henry C. Frick, głównym dyrektorem — C. M. Schwab, dotychczasowy kierownik Carnegie Co. z pensją roczną 800000 dol. (która stanowi jednakże zaledwie 0,07% od kapitału). Oczekiwane są olbrzymie dochody. Organizator Pierpont Morgan obliczył, że gdyby wymienione wyżej przedsiębiorstwa nie połączyły się z sobą, to dla

obrony samych interesów jedno od drugiego musiałyby stracić około 250 mil. dol. Rola, jaką to olbrzymie przedsiębiorstwo może odegrać w amerykańskim przemyśle żelaznym, daje się uwidocznic z następującego przeglądu, zamieszczonego w „Iron Age“:

Ruda żelazna. Z kopalni, należących do Oliver Mining Co., Minnesota Iron Co. i Rockefeller'a wydobyto w r. z. 19 060 000 t rudy, z których 14 130 000 t spotrzebowano w fabrykach stali, leżące między Johnstown'em a Chicago; w tej liczbie 11 500 000 t zużyły fabryki, należące obecnie do trustu, 2 630 000 t inne fabryki, a 4 930 000 t rzucono na rynki.

Palivo. Przestrzeń pól z węglem kamiennym, należących do trustu, wynosi więcej niż 26000 akrów; potężna H. C. Frick Coke Co., w której uczestniczy Carnegie Co., ma dla potrzeb trustu 3587 pieców koksowych; razem z innymi należącymi doń koksowniami, trust posiada zupełną możliwość kontrolowania dostaw koksu do wszystkich fabryk części zachodniej środkowej Stanów Zjednoczonych.

Surowiec. Do trustu należy 79 wielkich pieców z produkcją tygodniową 125 000 t, czyli roczną — 6 500 000 t surowca. Z ogólnej ilości 5 974 000 t surowca, wytopionego w ciągu drugiego półrocza 1900 r. w całym państwie, przy zmniejszonej wskutek niepomyślnego stanu interesów produkcji, piece powyższe dały 2 650 000 t. Obecnie trust buduje 7 nowych pieców.

Stal. Produkcja jej odpowiada produkcji surowca. Jedynym większym dostawcą stali w blokach pozostaje w tej części Ameryki Jones & Laughlins w Pittsburgu, wskutek czego walcownie, przetwarzające kupne bloki, mogą się znaleźć w fatalnej pozycji.

Szyny stalowe. Produkcja fabryk, należących do trustu, stanowi 63% całej produkcji szyn Stanów Zjednoczonych, Kanady i Meksyku. Nie należą do niego tylko fabryki w Lackawanna, Pensylwanii, Maryland, Cambria i Colorado; oprócz tego wkrótce będzie ukończona budowa walcowni szyn w Tennessee Co.

Odlewki stalowe. Produkcja wszystkich fabryk, nie należących do trustu (Jones & Laughlins, Cambria Steel Co., Phoenix & Iron Co., Passaic Rolling Mill i Pencoyd Iron Works) wynosi zaledwie 40% ogólnej produkcji Stanów. Najważniejsza z fabryk jest Pencoyd Iron Works, i ta wkrótce ma przyłączyć się do trustu.

Blacha żelazna gruba. Do trustu należą największe walcownie blachy, mianowicie: Carnegie Co., Federal Co., Steel and Wire Co.

Blacha cienka biała. Wskutek należenia do trustu Tin Plate Co., trust ma zupełną kontrolę nad tą produkcją w Stanach.

Żelazo pretowe wyrabiają w Carnegie Co., Federal Co., American Steel Hoop Co.; po za nimi są tylko: Republic Iron and Steel Co., Jones and Laughlins, Cambria Steel Co. i szereg małych walcowni.

Żelazo taśmowe walcuje się w American Steel Hoop Co.; inne fabryki, nie należące do trustu, są, z wyjątkiem Sharon Steel Co., nieznaczne.

Rury żelazne. Poważna część całej produkcji Stanów pochodzi z National Tube Co., z pozostałych najznaczniejsze są: Crane Co. w Chicago i Reading Iron Co., te atoli nie mają własnego surowca.

Środki przewozowe. Do trustu przejdą dr. żel. Duluth and Iron Range Railroad, należące do Minnesota Iron Co., oraz Duluth, Missoula and Northern — do Rockefeller'a, długości około 980 km, z dokami przy nich; oprócz tego statki Rockefeller'a, Carnegie oraz American Steel and Wire Co. Do Oliver Co. należy 12 okrętów, do Minnesota — 22, do grupy Rockefeller'a — 59, do Wire Co. — 13 i do National Steel Co. — 6, mogących przewieźć podczas trwania żeglugi 12 000 000 t. Tu należą także znane urządzenia Carnegie do wyładowywania statków w porcie Conneaut, oraz odnogi dróg żel. Pittsburg, Bessemer and Lake Erie, należące do Carnegie Co., długości 250 km.

Z powyższego widać, jak potężny zaważy trust na szalach przemysłu żelaznego w Ameryce. Rezultaty działalności jego już dają się odczuwać. Oto trust nabył stalownie Dominion Iron and Steel Company i Dominion Coal Company w Kanadzie za 60 mil. dol.; obawa, że fabryki te mogą być zamknięte, wzniciła w Kanadzie popłoch, chociaż wobec tego, że rząd kanadyjski płaci subsydia w ilości 3 dol. za każdą tonnę surowca, wytopionego z rudy kanadyjskiej, 2 dol. za tonnę surowca z obcej rudy i, oprócz tego, 3 dol. za każdą tonnę stali i wobec bardzo niskich kosztów produkcji, obawa ta może nie jest usprawiedliwioną.

Początek trustu ma być taki: Andrzej Carnegie miał zamiar zbudować własną drogę żel. do wybrzeża Atlantyku i następnie przedłużyć ją do oceanu Spokojnego, wskutek czego interesy dróg żel., reprezentowanych przez Vanderbilt'a, oraz dr. żel. Pensylwanickiej, Baltimore i Ohio były mocno zagrożone; dla zapobieżenia niebezpieczeństwu drogi te pobudziły ściśle związanej z nimi bankiera Pierponta Morgana do kupienia fabryk Carnegie. Opowieść ta jest wielce prawdopodobną, i jednocześnie oznacza, że wielki przemysł i handel w Ameryce wpadły w ręce nielicznych jednostek, które osiągnęły przez to niesłychaną potęgę⁴⁾. A. Onufrowicz.

¹⁾ Torgowo-Przemysł. Gazeta, № 50, r. 1900.

²⁾ Stahl u. Eisen № 6, r. b.

³⁾ Podług innej wersji 130 do 200 mil. dol. w obligacjach i 22½ mil. dol. w gotówce.

⁴⁾ Czytelników, pragnących szczegółowiej zapoznać się z kwestją konkurencji Ameryki z Europą i historią powstania omawianych w powyższym artykule przedsiębiorstw, odsyłamy do „Revue univers. des Mines, Metallurgie etc.“ Avril 1897 (T. XXXVIII) i Mars (1900) (T. XLIX). (Przyp. red)