

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XXXIX.

Warszawa, dnia 6 (19) stycznia 1901 r.

№ 3.

KOCIEŁ WODNORUROWY

fabryki Towarzystwa akcyjnego „W. Fitzner i K. Gamper“ w Sosnowicach.

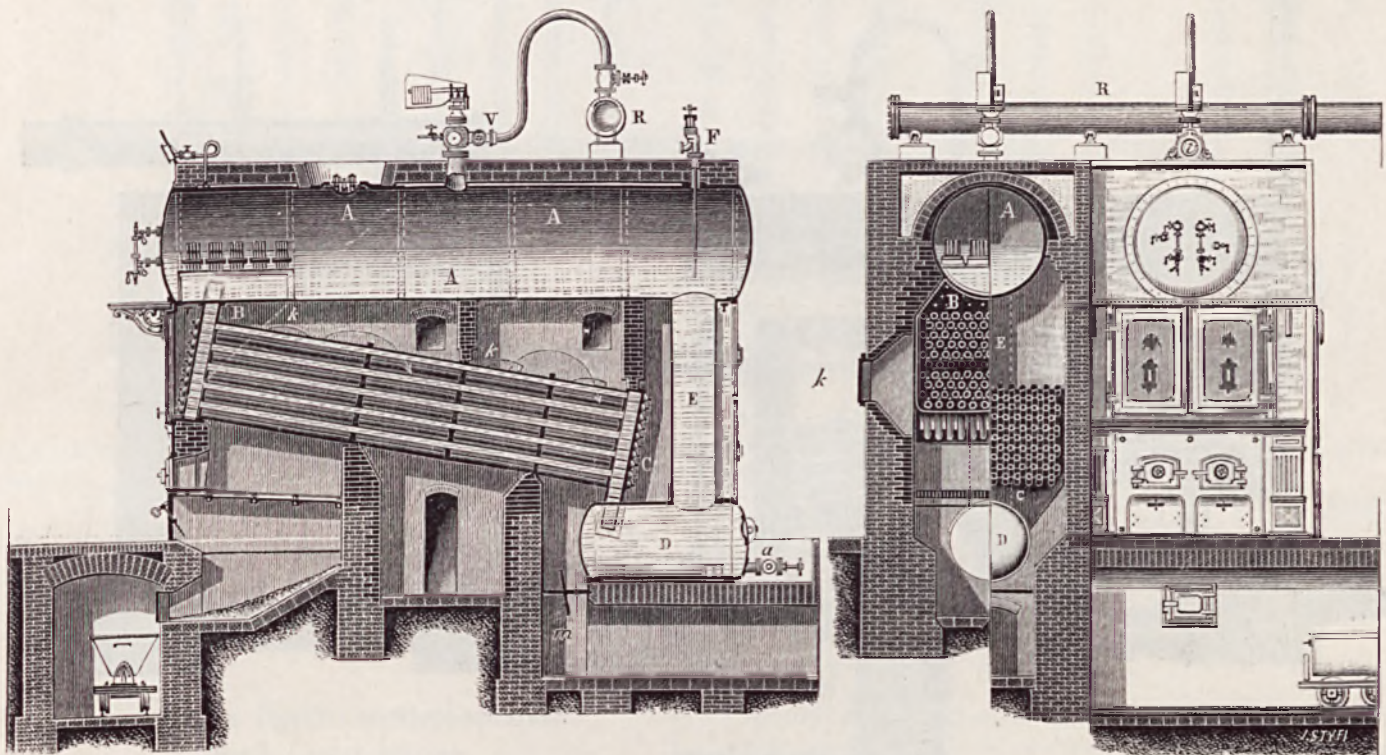
W ostatnich czasach zapotrzebowanie na kotły wodnorurowe nadzwyczaj wzrosło. Zachęciło to fabrykantów i konstruktorów do przeprowadzenia rozmaitych prób i doświadczeń, w celu dokładnego zbadania tego typu kotłów, ulepszenia ich budowy, powiększenia wydajności pary z 1 m² powierzchni ogrzewalnej i pożytecznego działania. Badania w tym kierunku przedsięwzięte dowiodły, że jednym z najważniejszych czynników dobrego działania każdego kotła jest możliwie szybkie krążenie wody w nim i że mała stosunko-

Powstały nawet rozmaite przyrządy do wywoływania sztucznego krążenia, jak np.: „Émalseur Dubiau“¹⁾.

Typ kotła wodnorurowego, którego opis tu podajemy, obmyślony jest w ten sposób, że odpowiada możebnie wszelkim warunkom racjonalnej budowy kotłów.

Opis kotła (p. rys. 1). *AA* — zbiornik pary o dużych stosunkowo wymiarach, połączony za pomocą rury opadkowej (cyrkulacyjnej) *E*, ze zbiornikiem błota *D*. Kolnierze rury są przynitowane.

Rys. 1. Kocioł wodnorurowy.



wo odparowalność niektórych systemów kotłów wodnorurowych jest spowodowana nieodpowiednią ich budową, nieuwzględniającą w konstrukcji kotła możliwości prawidłowego i swobodnego krążenia wody.

Jedną z przyczyn powstania tych nieprawidłowych konstrukcji kotłów wodnorurowych jest nadmierne współzawodnictwo o zdobywanie zamówień. Wywołało ono dążność do budowy kotłów bardzo tanich, gdyż w większości wypadków kotły sprzedawane są na ilość metrów kwadratowych powierzchni ogrzewalnej, bez zobowiązań co do ilości pary, jaką kocioł jest w stanie dostarczać. W podobnych razach chodziło tylko o wykazanie możliwie dużej powierzchni ogrzewalnej kotła, bez względu na samą konstrukcję i wymiary części składowych, jakkolwiek nie stanowiących właściwej powierzchni ogrzewalnej, to jednakże wpływających na dobre działanie kotła. To też powstały niektóre typy kotłów wodnorurowych o bardzo małych zbiornikach pary, wąskich komorach rurowych, przy małym przekroju połączeń ich ze zbiornikami pary i szlamu, niedostatecznym nieraz dla swobodnego obiegu wody w kotle i odpływu wywiązanej w rurkach pary. Niektóre typy kotłów wodnorurowych nie posiadają nawet wcale zbiorników szlamu w najniższym miejscu kotła, a są także kotły — bez zbiorników pary.

Z powodu jednak coraz częściej w ostatnich czasach stawianych wymagań przy kotłach wodnorurowych, nietylko już co do odparowalności z 1 m² pow. ogrzew., lecz i co do samej budowy, zaczęto kotły wodnorurowe znacznie ulepszać.

B i *C* — komora rurowa przednia i komora rurowa tylna, całe szwajcowane, ścianki wzmocnione śrubami; każda z tych komór stanowi jedną całość w sobie, przynitowane są do zbiorników pary i błota.

W komory walcowane są rurki; otwory w przeciwległych ściankach komór, zamknięte, za pomocą pokrywki, konieczne od wewnątrz dopasowanych i samouszczelniających się, służą do czyszczenia rurek wewnątrz.

Zasilanie kotła wodą odbywa się przez zapór *F* na zbiorniku pary. Woda zimna wtłoczona do kotła miesza się z ciepłą, opada rurą *E* do szlamownika *D*, stąd dopiero przez komorę tylną *C* dostaje się w rurki i wraz z wytworzoną w nich parą odpływa przez komorę przednią *B* do zbiornika górnego pary *A* i tak dalej — z powrotem.

Kocioł wsparty jest na rusztowaniu żelaznym, które podtrzymuje go niezależnie od obmurowania. Rusztowanie to stanowi jedną powiązaną z sobą całość i wzmacnia mur w kierunku podłużnym.

Stosunek powierzchni rusztu do powierzchni ogrzewalnej kotła jest bardzo duży, gdyż komory są szerokie i rury w nich tak rozłożone, że w każdym rzędzie poziomym jest rur znacznie więcej, aniżeli w rzędach pionowych.

Kłapa dymnicowa *m* otwiera się za pomocą dźwigni i drążka, umieszczonego z przodu kotła.

¹⁾ Por. Ibjński W.: Cyrkulatory systemu Dubiau przy kotłach parowych. „Przeгляд Techniczny“ 1899, № 11, str. 177.

Spuszczanie szlamu i wody z kotła odbywa się za pomocą zaporu *a*, umieszczonego w miejscu najniższym błotnika *D*.

Dla przedmuchiwania z popiołu i sadzy przestrzeni międzyrurowej podczas ruchu kotła, służą drzwiczki *k, k*, umieszczone w ścianie bocznej obmurowania.

Jako włązy do rewizji obmurowania wewnątrz kanałów przeznaczone są otwory, na ślepo zamurwane.

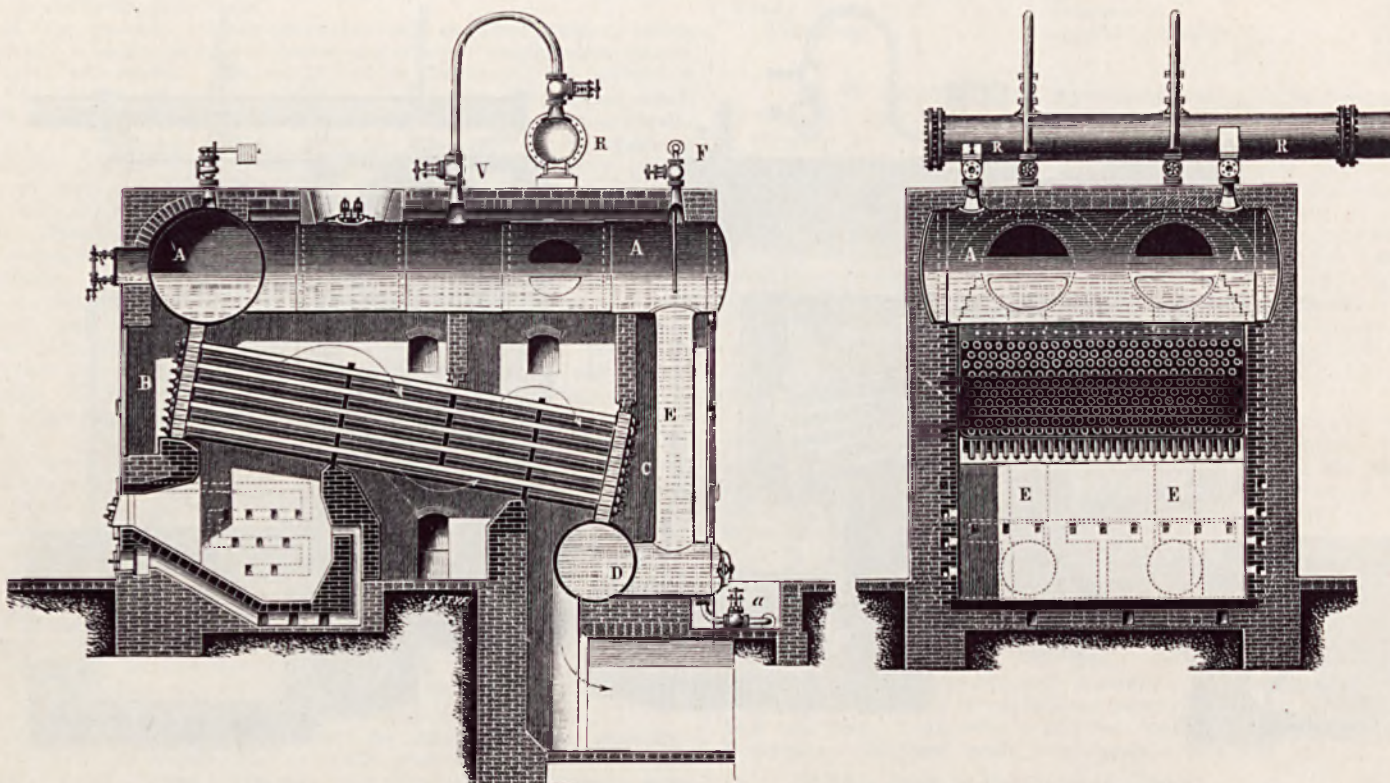
Budowa kotła jest zatem bardzo prosta i pewna, gdyż pojedyncze części jego połączone są z sobą jedynie za pomocą nitowania i nie posiadają połączeń na śruby i pakunki. Duże przekroje komór i ich połączeń ze zbiornikami pary i błota, jak również duża średnica rury opadowej, ułatwiają przepływ większej ilości wody przez rurki. Woda, wchodząca do rurek przez tylną komorę, przepływa przedewszystkiem przez błotnik większych wymiarów, osadzać więc w nim może, skutkiem zmniejszonej szybkości i zmiany kierunku, szlam. Rury wskutek tego nie zanieczyszczają się w tym stopniu, jak w kotłach, w których woda ze zbiornika górnego

Kotły wodnorurowe nadają się bardzo dobrze do każdego rodzaju opału, przy odpowiednim naturalnie urządzeniu paleniska i obmurowania.

Wielkość kotła może być rozmaita, w granicach od $30 m^2$ do $450 m^2$ powierzchni ogrzewalnej. Jednakże przy opalaniu węglem, torfem, lub drzewem niepraktycznie jest ustawiać większe ponad $250 m^2$. Powierzchnia rusztu przy kotle ponad $250 m^2$ jest tak duża, że racjonalna obsługa paleniska jest bardzo utrudniona i skutek użyteczny jest mniejszy. Wyjątkowo dla palenisk ciągłych naftowych, działających automatycznie, kotły te mogą być budowane o bardzo dużej powierzchni ogrzewalnej.

Budowa takich kotłów wodnorurowych, o dużej powierzchni ogrzewalnej dla paleniska naftowego (rys. 2), jest w zasadzie podobna bardzo do budowy kotłów poprzednio opisanych (p. rys. 1), odpowiednio jednak do swej dużej powierzchni ogrzewalnej posiadają one podwójne zbiorniki pary i błota, dwie rury cyrkulacyjne, przytem komory są prostokątne i na całej swej szerokości połączone ze zbiorni-

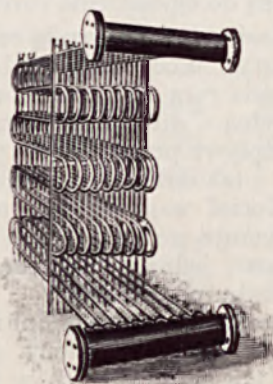
Rys. 2. Kocioł wodnorurowy o dużej powierzchni ogrzewalnej dla paleniska naftowego.



spływa wprost do komory tylnej, połączonej bezpośrednio ze zbiornikiem górnym i w których to kotłach przytem bardzo często niema wcale błotnika. Woda przy budowie kotła tu opisywanego, przepływa zawsze jednakową długość drogi, niezależnie od tego, czy płynie górnym, czy też dolnym rzędem rurek. Dopływ wody do każdej rurki jest równomierny i opory dla krążenia jednakowe. Wszystkie rurki są w ten sposób równomiernie chłodzone.

W kotłach wodnorurowych tych typów, w których komora tylna jest bezpośrednio połączona ze zbiornikiem górnym pary i woda ze zbiornika tego spływa wprost do komory, woda krąży przeważnie drogą najkrótszą i najmniejszego oporu, t. j. rzędami górnymi rurek, nie chłodząc dostatecznie rzędów dolnych, wystawionych właśnie ponad rusztem na najsilniejsze działanie ciepła promieniującego z rusztu.

Rys. 3.



kami pary i błota; przekroje w miejscach połączenia są wskutek tego bardzo duże.

Przy kotłach obydwóch konstrukcyj (p. rys. 1 i 2) mogą być umieszczone przegrzewacze pary ogrzewane tymiż samymi gazami, z urządzeniem do włączania i wyłączania ich z obiegu. Przegrzewacz taki składa się zwykle z grupy węzownic rurowych (rys. 3), połączonych z sobą w jedną całość dwiema rurami zbiornikowemi *A* i *B*, wyrobionymi z żelaza kutego, z których jedna służy do wpuszczania pary do przegrzewacza, druga do odprowadzania. W razie większej instalacji kotłowej praktyczniej jest, zamiast przegrzewaczy pojedynczych przy każdym kotle, ustawić jeden przegrzewacz centralny o palenisku własnym. Instalacja wypada wówczas taniej i jest o wiele prostsza do obsługi, do regulowania temperatury przegrzania i wyłączania z działania. Jako wzór podajemy urządzenie wskazane na rys. 4.

Objasnienie: I i II, III i IV, V i VI — sześć kotłów wodnorurowych, ustawionych parami, z przejściem $q = 1000$ do $1200 mm$; wskutek czego jedna z bocznych ścian każdego kotła jest dostępna dla obsługi.

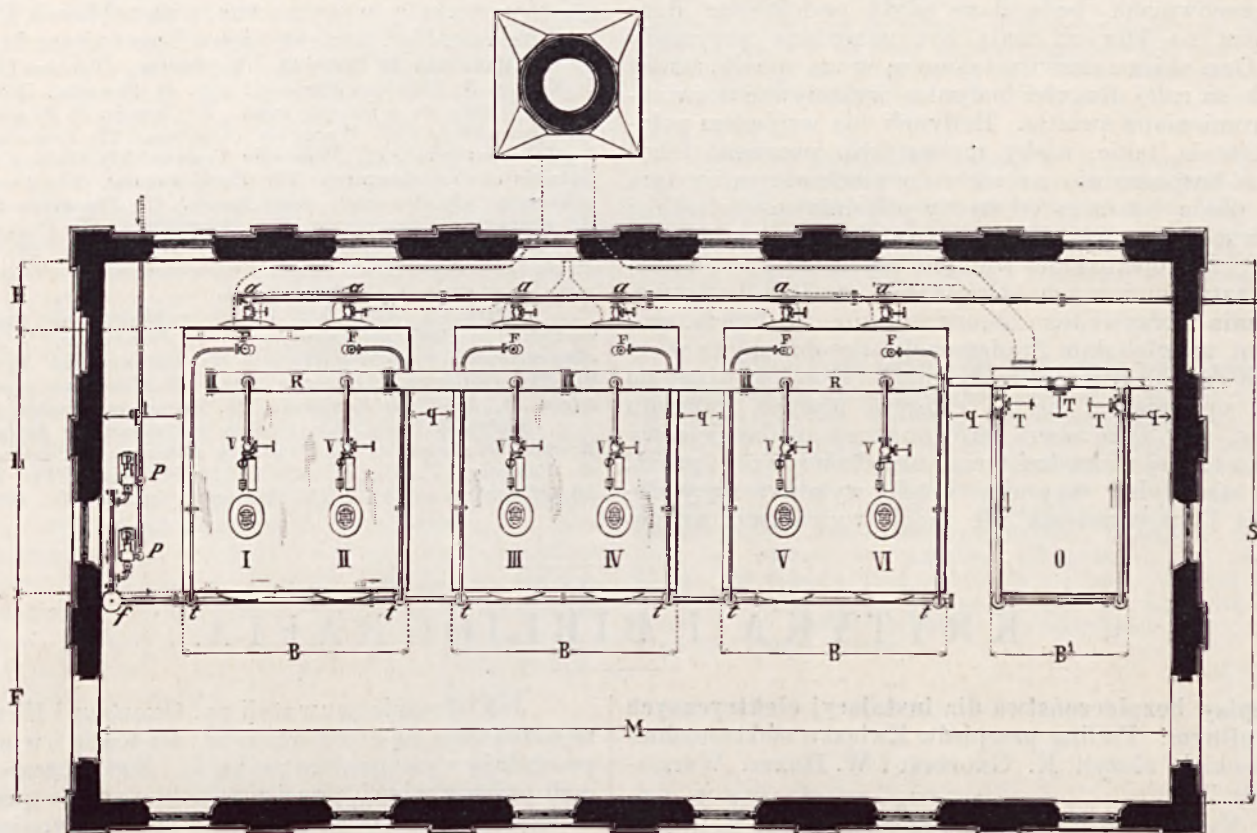
O — przegrzewacz centralny pary, połączony z główną rurą parową *R R* za pomocą zaporów *T T* w ten sposób, że może być wyłączony z obiegu.

pp — pompy zasilające, połączone rurami *tt* z kotłami.

aa — rura do spuszczenia wody z kotła.

Dwa kotły tego typu były przez fabrykę towarzystwa akc. „W. Fitzner & K. Gamper“ w Sosnowicach okazane na wystawie powszechnej w Paryżu w 1900 r. Jeden z tych tym działem i zyskały wzmianki pochlebne w pismach zagranicznych technicznych, zaznaczające szczególnie prostotę i pewność konstrukcji. Kotły te budowane są już od dwóch

Rys. 4. Plan kotłowni dla 6-ciu kotłów wodnorurowych z przegrzewaczem centralnym pary.



dwóch kotłów był czynny, drugi stał nawpół zamurowany w pawilonie. Kotły te zwróciły uwagę interesujących się lat; w danej chwili jest ich czynnych około 110 sztuk, o ogólnej powierzchni ogrzewalnej około 16500 m².

Wacław Ibjński.

Budynki Szkoły Politechnicznej w Warszawie.

(Ciąg dalszy; p. № 1, str. 1).

II. Pawilon fizyki i elektrotechniki.

Architekt: STEFAN SZYLLER.

(Tabl. VIII – X).

Pawilon ten jest budynkiem w planie kwadratowym, z podwórzem wewnętrznym, przykrytem dachem szklanym i dużym rezalitem w fasadzie głównej, mieszczącym salę wykładową fizyki. Dwie klatki schodowe, boczne, dzielą budynek na dwie części, z których przednia, wraz z rezalitem mieszczącym salę wykładową, przeznaczona jest dla fizyki, tylna — dla elektrotechniki, zaś podwórze kryte — dla modeli dynamomaszyn i silnic elektrycznych. Pomieszczenia parteru przeznaczone są dla celów naukowych, piętra I-go — dla wykładów, a piętra II-go — dla ćwiczeń studentów. Wszystkie pomieszczenia łączą się z sobą za pomocą galeryj, okalających podwórze; na tych galeryjach mają być jednakże ustawione przegrody w miejscach, stanowiących rozgraniczenie pomieszczeń dla fizyki i elektrotechniki, ażeby zapobiedz przechodzeniu dowolnemu studentów z jednego oddziału do drugiego.

Przy wejściu głównym budynku znajduje się przedsionek niewielki, z szatnią, kłozetami i pomieszczeniem dla odziewnego. Z przedsionka tego prowadzą schody do sali wykładowej na parterze, a korytarz — do warsztatów, przy których znajdują się składy na skrzynie i t. p., oraz do pokoi przeznaczonych do zajęć naukowych z dziedziny magnetyzmu, galvanometrii, badań nad własnościami fizycznymi gazów, optyki, fotografii i t. d. Pod pokojem do badań gazów urządzona jest piwnica dla doświadczeń przy temperaturach stałych. W salach zajęć naukowych z dziedziny magnetyzmu

i optyki, będą zbudowane słupy na fundamentach odosobnionych, mające służyć za podpory dla przyrządów czułych.

Sala wykładowa fizyki, zbudowana na dwie wysokości piętrowe, oświetlona jest z dwóch stron wielkimi oknami, które za pomocą urządzenia, pomieszczonego na poddaszu, można jednocześnie zasłaniać. W części dolnej tej sali umieszczone są ławki, wznoszące się amfiteatralnie, gdy tymczasem w części górnej — urządzone są balkony dla trzech rzędów ławek. Studenci wchodzą do sali przez schody podwójne, znajdujące się nad przedsionkiem. Poza stołem, służącym do doświadczeń, urządzony jest w murze otwór, zasłonięty przez tablicę i ekran, a poza tym otworem znajduje się gabinet przyrządów fizycznych, wskutek czego asystent profesora może przez rzeczony otwór już to podawać profesorowi bezpośrednio z gabinetu przyrządy do doświadczeń potrzebne, już to, posiłkując się latarnią, rzucić na ekran obrazy, objaśniające wykład. Nad tablicą urządzono balkon dla wykonywania doświadczeń, odnoszących się do spadania ciał. Bezpośrednio przy gabinecie fizycznym znajduje się pokój asystenta, oraz pracownia do zajęć naukowych i biblioteka, nadto mieszkanie niewielkie asystenta. Po stronie przeciwległej gabinetu fizycznego znajduje się muzeum przyrządów fizycznych, a bezpośrednio przy nim duży pokój profesora, z pokojem przyjęć i poczekalnią, oraz kłozetem, z którego drzwi prowadzą na schody boczne. Na piętrze II-giem znajdują się, jak już zaznaczyliśmy, pracownie studentów, oraz pokój asystenta.

W podobny sposób rozłożone są pomieszczenia oddziału elektrotechnicznego, w którym jednak sala wykładowa, oraz gabinety przyrządów, są znacznie mniejsze aniżeli w oddziale

fizyki, z powodu, że w tych pomieszczeniach doświadczenia wykonywane będą tylko z przedmiotami względnie małymi. Główną albowiem pracownią elektrotechniczną jest podwórze, przykryte dachem, mieszczące muzeum, w którym profesor będzie wykonywał doświadczenia z modelami większymi silnic elektrycznych i dynamomaszyn.

W pracowniach będą dane płyty podokienne duże z piaskowca, na których mają być ustawiane przyrządy fizyczne. Osie okien i drzwi ustalone są w ten sposób, ażeby można było na całej długości budynku wykonywać doświadczenia z promieniami światła. Budynek ma względem południka położenie takie, ażeby można było promień słońca otrzymywać bezpośrednio na stole doświadczalnym i w tym celu przy oknie bocznym od strony południowo-wschodniej ma być urządzone balkon dla heliostatu. Nad gabinetem przyrządów zaprojektowano wieżę do obserwacji meteorologicznych i astronomicznych. Oczywiście nie było tu potrzeby budowania rzeczywistego obserwatorium, ze słupem, spoczywającym na głębokim fundamencie odosobnionym; w celu jednakże zapobieżenia wstrząśnieniom, słup ustawiono na sklepieniu, opierającym się na czterech murach gabinetu przyrządów, gdy tymczasem zarówno strop międzypiętrowy wieży, jako też jej wierzchni taras, urządzone w ten sposób, żeby słup nie stykał się z nimi i żeby wykonywujący doświadczenia i spostrzeżenia nie mogli wywoływać wstrzą-

śnień przyrządów na słupie ustawionych. Wyzyskując znaczną stosunkowo wysokość wieży, urządzone we wszystkich stropach, pod nią znajdujących się, otwory dla doświadczeń z wahadłem na sklepieniu wieży zawieszonem.

Projekt pawilonu fizyki i elektrotechniki uwidoczony jest na tablicach VIII — X. Na tablicy VIII podano widok główny i przecięcie poprzeczne, a na tablicach IX i X — plany fundamentów, parteru, piętra I-go i piętra II-go.

Objaśnienia do tablic IX i X. Parter. (Tablica IX): 1) Szatnia. 2) Kłozety. 3) Skład na skrzynię i t. p. 4) Warsztat. 5) Sala do badania gazów. 6) Sala do zajęć optycznych. 7) Ciemnia. 8) Pracownia. 9) Skład. 10) Akumulatory. 11) Pracownia chemiczna. 12) Pracownia magnetyczna i galwanometryczna. 13) Pracownia fizyczna. 14) Służący. 15) Wejście do oddziału elektrotechnicznego. 16) Pokój wagowy. 17) Pracownia elektrotechniczna. 18) Pracownia magnetyczna. 19) Pracownia do kalibrowania. 20) Pracownia fotograficzna. 21) Akumulatory. 22) Pracownia chemiczna. 23), 24), 25) i 26) Składy i warsztaty. 27) Służący. 28) Wejście do oddziału fizycznego. 29) Pracownia przygotowawcza. — W podwórzu: Muzeum dynamomaszyn i elektromotorów.

Piętro I-e. (Tabl. X): 1) Sala wykładowa dla fizyki. 2) Sala dla narzędzi. 3) Pokój profesora fizyki. 4) Poczekalnia. 5) Pokój profesora elektrotechniki. 6) Sala wykładowa dla elektrotechniki. 7) i 8) Pracownie. 9) i 10) Biblioteka. 11) Kłozety. 12) i 13) Mieszkanie asystenta. 14) Czytelnia. 15), 16) i 17) Pracownie. 18) Gabinet przyrządów fizycznych.

Piętro II. (Tabl. X): 1) Sala wykładowa dla fizyki. 2) Pracownie fizyczne dla studentów. 3) Pracownia optyczna. 4) Pracownia. 5) Kłozety. 6) Palarnia. 7), 8), 9), 10) i 11) Pracownie. 12) Pokój asystenta. 13) Mieszkanie asystenta. 14) Pracownia fizyczna. 15) Pokój asystenta.

(C. d. n.)

P. T.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Przepisy bezpieczeństwa dla instalacji elektrycznych o prądzie silnym. Podług przepisów Związku elektrotechników niemieckich ułożyli K. GNOIŃSKI i W. HERTZ. Warszawa 1901, str. 88.

Gdy Niemcy zaczęły stawiać pierwsze kroki na drodze rozwoju przemysłowo-kapitalistycznego, spotkały się one z współzawodnictwem krajów bardziej już rozwiniętych. Zmuszone jednak koniecznością walki o byt i dzięki wytrwałości i zdolnościom, szybko posuwały się na drodze postępu przemysłowego i stały się groźnymi współzawodnikami dla innych państw. Najbardziej wysunęły się przytem naprzód w dziedzinie przemysłu elektrotechnicznego, może dlatego, że w młodym, parę dziesiątków lat zaledwie istniejącym, przemyśle nie spotkały się z współzawodnictwem, oparłym na tradycji i wziętości, a może poczęści i dlatego, że elektrotechnika jest bardziej, niż inne działy techniki, związana z naukami teoretycznymi, a więc „naród myślicieli“ lepsze miał przygotowanie do walki, niż inne ludy.

To też już po wystawie powszechnej w Chicago w roku 1893, dawały się słyszeć głosy, że Niemcom należy się palma pierwszeństwa w dziale elektrotechniki, a po zeszłorocznej wystawie powszechnej w Paryżu, ogólnem jest zdanie, że w turnieju międzynarodowym elektrotechnika niemiecka stanowczo zwyciężyła wszystkich współzawodników. Oto co między innymi przepowiadał jeszcze przed otwarciem wystawy znany współpracownik dziennika „Figaro“ EMILE GAUTIER: „Les progrès des industries électriques allemandes sont pour confondre l'imagination. On va s'en apercevoir à l'Exposition, qui sera quelque chose comme un écrasement“. Po zamknięciu wystawy stwierdza on jeszcze raz niesłychane powodzenie elektrotechniki niemieckiej.

To samo stwierdzają cytowani przez p. GAUTIER'a pp.: CHARLES BOS i J. LAFFARGUE w swej książce „Les distributions d'énergie électrique en Allemagne“, wydanej po podróży naukowej w Niemczech, przedsięwziętej w celu zbadania stanu przemysłu niemieckiego.

Wielkiemu powodzeniu w dziedzinie praktycznej, towarzyszą wielkie postępy, osiągnięte w dziedzinie badań teoretycznych, a te postępy ułatwiły właśnie elektrotechnice niemieckiej w znacznej mierze dokonania podboju przemysłowego.

Jednym z wyrazów postępu zarówno w dziedzinie praktyki, jak i teorii, są przepisy bezpieczeństwa dla instalacji elektrycznych, które mamy przed sobą w opracowaniu polskim.

Jak słusznie zauważyli pp. GNOIŃSKI i HERTZ, przepisy te odznaczają się gruntownością i ścisłością i w zupełności odpowiadają wymaganiom praktyki. Nad ułożeniem ich pracowali najwybitniejsi przedstawiciele nauki i przemysłu niemieckiego w przeciągu szeregu lat, poczynając od r. 1894; gromadzili oni starannie, a gromadzą bez przerwy i obecnie, wyniki doświadczenia, zdobyte przy instalacjach elektrycznych, i odpowiednio do tego poddają rewizji i wciąż uzupełniają przepisy, raz już wydane. Jeżeli zaś napotymano przy opracowywaniu przepisów kwestye mało wyjaśnione, dla których rozstrzygnięcia niewystarczającymi były posiadane dane doświadczenia, lub co do których zdania były zbyt podzielone, to na punkty te zwracano szczególną uwagę i dokonywano nieraz specjalnych badań w celu rozstrzygnięcia wątpliwości, a było to możliwe do urzeczywistnienia dzięki temu, że do grona komisji stałe czynnej, zajętej opracowaniem przepisów, należą główni elektrotechnicy najwybitniejszych firm niemieckich.

To też przepisy, przez komisję tę opracowane, cieszą się wielką wziętością; uznane zostały przez wszystkie prawie rządy Rzeszy Niemieckiej, wywierają znaczny wpływ na przepisy, stosowane w innych krajach, i są również przyjęte u nas przez większość firm elektrotechnicznych.

Składają się przepisy te z 3-ich części: 1) przepisy dla instalacji o napięciu niskim, nie przekraczającym 250 volt prądu stałego lub zmiennego; 2) przepisy dla napięcia średniego, 250 — 1000 volt; 3) przepisy dla napięcia wysokiego, ponad 1000 volt.

Im wyższem jest napięcie, tem większe należy przedsięwziąć środki ostrożności, ażeby uniknąć niebezpieczeństwa pożaru oraz zabezpieczyć życie i zdrowie ludzi, z daną instalacją się stykających, od szkodliwego działania prądu elektrycznego. W każdej jednak z trzech części przepisów spotyka się dużo przepisów jednobrzmiących. Z tego powodu w opracowaniu polskim, w celu ułatwienia czytelnikowi orientowania się, oraz w celu zmniejszenia objętości książki, połączono razem wszystkie trzy części, a mianowicie: za podstawę przyjęto przepisy dla instalacji o napięciu poniżej 250 volt (wydanie drugie niemieckie r. 1899) i te spolszczono z oryginału w całej rozciągłości, bez zmiany, gdy tymczasem z przepisów dla napięcia od 250—1000 volt i ponad 1000 volt uwzględniono tylko te, które stanowią uzupełnienie lub obstrzeżenie przepisów poprzednio wymienionych. Dzięki temu rzuca się czytelnikowi natychmiast w oczy różnica pomiędzy przepisami dla rozmaitych kategorii instalacji. Taki układ książki ma jeszcze tę zaletę, że czytelnik odrazu widzi róż-

nicę pomiędzy przepisami dla instalacji o różnej wysokości napięcia i jest lepiej w stanie ocenić znaczenie każdego poszczególnego przepisu.

Wobec braku u nas wszelkiej skutecznej kontroli zawodowej nad instalacjami elektrycznymi i wobec niedostatecznego obznajomienia się ogółu techników ze zdobyciami nowoczesnej wiedzy elektrotechnicznej, zarówno wykonanie, jak szczególnie prowadzenie i dozorowanie instalacji elektrycznych, pozostawia w wielu razach dużo do życzenia. Tymczasem instalacja elektryczna, źle wykonana lub źle utrzymywana, może każdej chwili spowodować pożar i zagraża nie raz również życiu ludzkiemu, przy istnieniu zwłaszcza w danych budynkach wilgoci lub wydzielaniu się gazów i kwasów żrących, oraz w razie nagromadzenia w danym miejscu materiałów lub przedmiotów łatwopalnych.

Przepisy, o których tu mowa, powinny wobec tego się znaleźć w ręku tych wszystkich, którym powierzono prowadzenie lub dozorowanie instalacji elektrycznych. Zbiór ten przepisów nie będzie wprawdzie wystarczającym do nauczania nieposiadających wykształcenia zawodowego wszystkich wymagań dobrze urządzonej i prowadzonej instalacji elektrycznej, przyczyni się jednak, przy dobrych chęciach, nie raz do usunięcia rażących nieprawidłowości.

Praca, o której sprawę zdajemy, napisana jest językiem dobrym, wydana nader starannie i zaopatrzona w skrowidz; całkowity zaś dochód czysty przeznaczony został na wydanie polskie podręcznika „Hütte“. Należy się też wydawcom uznanie za uwzględnienie najnowszych, wydanych w czerwcu r. z., przepisów dodatkowych dla instalacji teatralnych oraz dla wystaw i pomieszczeń, w których nagromadzane są materiały łatwopalne.

B. Szapiro.

Żelazne konstrukcje budownicze, opracowane przez R. Schöler'a, Lipsk 1901. (Die Eisenconstruktionen des Hochbaues von R. Schöler). Autor, profesor szkoły przemysłowej w Buxtehude, spisał swe wykłady o statyce i konstrukcjach żelaznych. Autor mówi najprzód o częściach składowych konstrukcji: nitach, śrubach, przegubach, dalej o połączeniach kształtówek, o belkach, słupach, wystawach sklepowych, ścianach żelaznych, balkonach, schodach, belkach kratowych, dachach, świetlnikach. Wykład jest jasny i zrozumiały, objaśniony licznymi rysunkami. Obliczenia podane są nieraz bez doświadczenia z względu na mały stopień przygotowania słuchaczy, autor jednak podaje wzory i objaśnia ich zastosowanie przykładami. Na wyoboczenie oblicza według wzoru Euler'a.

M. Thullie.

Statyka wykreslna, napisał G. F. Charnock. Część I. (Exercises in graphic statics by G. F. Charnock. Manchester). Książka ta jest dość oryginalna, składa się bowiem z samych tablic, na których drobnym drukiem dodano objaśnienia rycin. Część I obejmuje składanie i rozkładanie sił, jako też plany sił wiaźarów dachowych i żórawi. Przykłady są nader liczne i dokładnie objaśnione. Autor zawiada wydanie dalszych części dzieła.

M. Thullie.

Tablice pomocnicze do obliczania wytrzymałości prętów żelaznych na wyoboczenie, zestawil J. Kölzow. (Hülftabellen zur Berechnung der Knickfestigkeit eiserner Bauteile, deren Querschnitte aus Normalprofilen, Blechen und Flacheisen bestehen). Hannover i Lipsk 1898. Obliczenie momentu bezwładności przekrojów złożonych z blach i kształtowników jest dość znużde. Autor ułatwil znakomicie to obliczenie, zestawivszy momenty bezwładności kształtowników według norm niemieckich, ze względu na osie równoległe do podstawy w rozmaitych odległościach co 1 mm, później co 10 mm. Za pomocą tych tablic da się łatwo obliczyć moment bezwładności części składowych ze względu na oś główną całego przekroju, a po dodaniu wyników dla wszystkich części, moment bezwładności całego przekroju.

M. Thullie.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Postanowienia rządowe. Zniesienie budowli. Senat rządzący wyjaśnił, że budowle wzniesione z pominięciem przepisów ustawy budowlanej, mogą być znoszone tylko na mocy wyroku sądownego.

Przywłaszczanie energii elektrycznej. W ministerium spraw wewnętrznych rozważany jest obecnie projekt prawa, zapobiegającego bezprawnemu przywłaszczaniu energii elektrycznej.

Materiały ogniotrwałe. W nowych przepisach budowlanych ma być zamieszczony artykuł, na którego zasadzie materiały ogniotrwałe, mające być w danej budowlie zastosowane, winny być uprzednio przedstawiane władzy do oceny.

Komunikacje. Droga żel. Kowel-Kijów. Tor na całej długości tej nowej drogi żel. już ułożono. Na wiosnę rozpocząć ma się ruch pociągów gospodarczych, dla ostatecznego wykończenia linii.

Zakup szabru kamiennego. Wiele szos Warszawskiego Okręgu komunikacji uległo znacznemu zniszczeniu. Wobec braku zapasów szabru, zarząd Okręgu stara się o wyjednanie w ministerium komunikacji kredytu, w sumie 1200000 rub., na kupno kamieni.

Droga żel. Syberyjska ma być podzielona na trzy okręgi, których zarządy będą miały siedzibę w Omsku, Tomsku i Irkucku.

Kolej dojazdowa Szydłowice-Przysucha. Nowa kolej dojazdowa ma połączyć stację Szydłowice dr. z. Iwangrodzko-Dąbrowskiej z miasteczkiem Przysucha. Długość linii wyniesie 35 wiorst (= 37,34 km). Ta kolej ma ważne znaczenie dla zakładów hutniczych w Pawłowie, Chlewiskach, Rzuconie i Przysusze, oraz dla wielkich pieców w Janowie i Kuźnicy. Również skorzystają miejscowe kopalnie piaskowca i innych kamieni, oraz pokłady rudy żelaznej. Zarząd tej nowej spółki stanowią: Ludwik hr. Mycielski, August Łobodziński, Józef Szpak, Emil Waydel i Feliks Cieszkowski.

Kolej Łódź-Pabjanice. Ruch na tej kolei elektrycznej ma być otwarty d. 17 stycznia r. b.

Przyrządy do mierzenia prędkości biegu pociągów. Ministerium komunikacji poleciło wszystkie nowe parowozy, mające obsługiwać pociągi przewożące podróźnych, zaopatrzyć w przyrządy do mierzenia prędkości biegu. Opis takiego przyrządu, przyjętego obecnie na drogach żel. francuskich, podamy w jednym z numerów najbliższych.

Zjazd kolejowy. W końcu stycznia ma być zwołany w Petersburgu zjazd ogólny przedstawicieli zarządu dróg żelaznych.

Budownictwo. Szkoła przemysłowo-rzemieślnicza. Z wiosną rozpocznie się w Łodzi budowa gmachu szkoły przemysłowo-rzemieślniczej.

Warsztaty rzemieślnicze. Odbyła się uroczystość wmurowania kamienia węgielnego w fundamentach nowego gmachu na ulicy Stawki, przeznaczonego na warsztaty rzemieślnicze, istniejące przy Stowarzyszeniu subjektów handlowych wyznania mojżeszowego. Gmach ten, mający pomieścić dwustu wychowalców, znajduje się już pod dachem. Projekt budynku sporządził bud. p. Rogóyski. Koszt 100000 rub.

Nowe kościoły. Korespondent święciański „Kraju“ donosi, że ostatnimi laty wzniesiono nowe kościoły w Święcianach ze składek parafian, w Konstancynie kosztem hr. Starzeńskiego i p. A. Chomińskiego. Obecnie prowadzą się roboty w Kobylniku, Twerczu, Łyntupach, a nadto powiększają się murywane świątynie w Hoduciszkach i Żodziszkach. Niedawno otwarto również kościół nowy w Rzeżycy.

Urządzenia miejskie. Postęp robót kanalizacyjnych w Warszawie. W 1900 r. wykonano kanałów ogółem 8024 m. Pod względem wymiarów ułożono kanałów:

z rur kamionkowych ¹⁾ o średnicy 0,30 m	290 m
„ „ „ „ „ 0,40 „	460 „
mürowanych I kl o przekroju eliptycznym 0,60 . 1,10 m	3103 „
„ III „ „ „ „ 0,80 . 1,40 „	171 „
„ IV „ „ „ „ 0,90 . 1,575 „	1259 „
„ V „ „ „ „ 1,00 . 1,75 „	370 „
„ VIII „ „ „ „ 1,30 . 2,125 „	1559 „
„ IX „ „ „ „ 1,40 . 2,25 „	812 „
razem	8024 m

co z poprzednio wybudowanymi wynosi ogółem 129000 m. Budowa kanałów rozpoczęła się w r. 1883, w którym wykonano 175 m.

Domów skanalizowanych znajduje się obecnie 2950, domów zaś, które mogą być skanalizowane, jako przylegające do kanałów czynnych, pozostaje około 900. Pierwsze domy zaczęto kanalizować w r. 1887 i zrazu w roku tym skanalizowano 16 domów.

Wiadomości techniczne. Przegrzana para w cukrownictwie. Stosowanie pary przegrzanej w cukrownictwie, a mianowicie w wirówkach, dało bardzo dobre rezultaty. Zastosowano przegrzewacz z oddzielnym paleniskiem, który dawał do wirówek parę o temperaturze 170° C. Znaczne straty na cukrze wywoływane parą mokrą, uległy zmniejszeniu.

(Zt. d. Dampfkessel-Unt.- u. Versich.-Ges.)

Normy rur dla pary przegrzanej. Związek niemieckich inżynierów opracował normy rur dla pary przegrzanej. Pracę tę opartą na nader sumiennych i kosztownych doświadczeniach, podamy w obszernym streszczeniu w jednym z numerów najbliższych.

Doświadczenia nad bronzami. Prof. Bach rozpoczął doświadczenia szczegółowe nad bronzami, zamierzone na skalę bardzo rozległą. Pierwszy szereg doświadczeń tych wykonał nad bronzem, złożonym z 94 cz. miedzi, około 5,5 cz. cyny i około 3 cz. cynku. Wyniki tego pierwszego szeregu doświadczeń przemawiają za powstrzymaniem się od używania bronzu w częściach instalacji par-

¹⁾ Rury kamionkowe w urządzeniach kanalizacyjnych miejskich, przy kanalizacji spławnej, mogą być używane tylko przy spadkach nie mniejszych aniżeli 1:150. Kanały o spadkach mniejszych wymagają nie tylko przepłukiwania, lecz i oczyszczania, a więc muszą być wymiarów odpowiednio dużych.

wych, w których temperatura może przekroczyć 300° C. i w których obok wytrzymałości wymagana jest sprężystość.

(Zt. d. V. d. I. 1900. № 51).

— jh —

Przemysł, handel i statystyka. *Eksploatacja torfu.* Wobec drożyzny węgla i potrzeby wytworzenia taniego opału z nim współpracującego, utworzyło się w Warszawie pierwsze w kraju na dużą skalę Towarzystwo udziałowe firmowo-komandytowe eksploatacji torfu, p. n. „Torf“ inż. R. Stodólski i Sp. Założycielami firmowymi Tow. tego są: pp. Władysław Chłudziński, Władysław Lipiński, Stefan Bartmański i Rajmund Stodólski, dyrektor przedsiębiorstwa. Wspólnikami ich komandytowymi są: pp. Stefan i Stanisław książęta Lubomirscy, August hr. Potocki, inż. Henryk Święcicki, Widygier, Wyczalkowski i kilku innych. Kapitał zakładowy Towarzystwa wynosi rub. 150000 w udziałach, których wspólnicy firmowi wpłacili na sumę rub. 37000. Towarzystwo nabyło już do eksploatacji 200 morgów torfowisk na lat 25, w miejscowości Czarna Struga, na terytorium dóbr Nieporęckich Augusta hr. Potockiego, który wszedł tym sposobem do spółki z kapitałem, stanowiącym szacunek tych torfowisk 60000 rub. Torf z Czarnej Strugi wykazuje w analizach 4000 jednostek ciepła. Wyrabiana z niego będzie *torfeta*, t. j. cegielki (brykiety) torfowe w fabryce specjalnej, która zostanie wzniesiona jeszcze w ciągu zimy bieżącej na miejscu, aby z wiosną mogła być w ruch puszczona. Fabryka ta otrzyma budynki drewniane, warsztaty mechaniczne najnowszej konstrukcji prowadzone z Niemiec i zatrudni około 200 robotników, a produkować ma 2470000 pudów torfety rocznie. Mając zapewnioną łatwą i dobrą komunikację z Warszawą dwiema kolejami: Markowską i Jabłońsko-Wawerską, fabryka nowego Towarzystwa „Torf“ otworzy w Warszawie swój skład główny. Ceny torfety gotowej na miejscu wynosić będą po 5 kop. za pud, z kosztami zaś przewozu i dostawy w Warszawie po kop. 8 do 9 za pud, co pozwoli sprzedawać korzec po kop. 50 do 60. Skład ten mieścić się będzie na Pradze.

Nadto donoszą o powstaniu nowego przedsiębiorstwa wyzyskiwania torfowisk, założonego przez jednego z fabrykantów sosnowieckich. Na prośbę założyciela, Ministerium komunikacji poleciło wypróbować użycie torfu do parowozów na drogach żel. Nadwiślańskich. Próbkę torfu z Królestwa były analizowane w pracowni ministerium komunikacji; torf ten okazał się bardzo wysokiego gatunku. W tych dniach droga żel. Warszawsko-Wiedeńska wysłała do Niemiec specjalnego mechanika, który ma się zapoznać ze sposobami ogrzewania torfem parowozów na dr. żel. tamtejszych.

Przesilenie węglowe i metalurgiczne. W Petersburgu, w Towarzystwie popierania przemysłu i handlu, odbywają się obecnie posiedzenia, mające na celu, wszechstronne zbadanie sprawy przesilenia węglowego i metalurgicznego.

Ruda żelazna. „Jużn. Kraj“ donosi o znalezieniu około wsi Daszkesan, odległej o 20 wiorst od Jelizawetpola, rudy żelaznej. Podług obliczeń teoretycznych, rudy tej, dającej 63% żelaza, ma być około 5 miliardów pudów.

Zamówienia. Tow. Lilpop, Rau i Loewenstein otrzymało zamówienie na budowę 1500 wagonów towarowych.

Tow. „Elektryczność“. Czysty zysk za rok 1899/900 wyniósł 57024 rub. Akcyonaryusze dywidendy nie otrzymają.

Ze Stowarzyszeń technicznych. *Zebranie ogólne Stowarzyszenia Techników.* Dnia 11 b. m. odbyło się zebranie ogólne pod przewodnictwem inż. Drzewieckiego. Zarząd przedstawił projekt zmiany wysokości składek wnoszonych przez członków. Projekt przyjęto i w myśl niego obecnie płacić będą członkowie-protektorzy 32 rub. rocznie, członkowie miejscowi 20 rub., zamiejscowi 14 rub. Temi składkami objęta już jest należność za „Przeгляд Techniczny“, który tym sposobem od 1 stycznia r. b. Zarząd Stowarzyszenia zamierza prenumerować dla każdego z członków. Na zebraniu rzezonem przyjęto 50 nowych członków.

Sekcja Techniczna Warszawska. Na posiedzeniu Sekcji Technicznej w dniu 8 stycznia r. b., po załatwieniu spraw bieżących, inżynier B. Rogowski odczytał swą pracę: „O środkach przeciwpożarnych w fabrykach i premiach ubezpieczeniowych“. Prelegent, przedstawiając namaspród statystykę strat, ponoszonych przez Towarzystwa ubezpieczeń na ubezpieczeniach fabryk łódzkich w szeregu lat ostatnich, przeszedł do głównej części swej pracy, t. j. do przedstawienia konstrukcyj technicznie wadliwych pod względem pożarnym, oraz do sposobów zmniejszenia niebezpieczeństwa pożarnego przez ulepszenia owych konstrukcyj, dalej przedstawił konstrukcje, odpowiadające słusznym wymaganiom pod tym względem, zwłaszcza też najnowsze, ulepszone konstrukcje. W ten sposób rozpatrywał kolejno i szczegółowo: posadzki i podłogi, stropy, mury i ściany, zwłaszcza t. zw. brandmury i sposoby bezpiecznego zamykania otworów niezbędnych w tyłże murach, dalej dachy, ich pokrycie, klatki schodowe, szachty linowe, wentylacyjne, windowe i t. p., wreszcie systemy ogrzewań i sztucznego oświetlenia, wraz z właściwymi oddzielnym systemem wadami lub zaletami, wszystko ze szczegółowym uwzględnieniem niebezpieczeństwa wybuchu i rozprzestrzeniania się pożaru. Mówiąc dalej o gałęziach przemysłu narażanych na szczególne niebezpieczeństwo pożaru, jak wilkownie w przędzalniach, młyny mączne, w których powietrze nasycone pyłem mącznym łatwo eksploduje i t. p., podawał zarazem sposoby techniczne zmniejszenia niebezpieczeństwa przez należyty podział w rozplanowaniu gmachów fabrycznych, oraz przez stosowanie szczególnych urządzeń, np. osłon dla oświetlenia sztucznego i t. p. Następnie prelegent przedstawił środki gaszenia pożarów, a więc mówił o sikawkach, pompach przeciwpożarnych, stałych, o kranach przeciwpożarnych wewnętrznych, po salach fabrycznych rozmieszczonych, oraz zewnętrznych, o warunkach, jakim odpowiadać winny, o specjalnych, po części paten-

towanych, przenośnych środkach, jako to: granatach przeciwpożarnych, specjalnych mieszaninach, wywiązujących pewne gazy lub powłoki płynne, a nawet stałe, odcinające dostęp powietrza do przedmiotu już palącego się — tłumiące zatem pożar — o samodzielnie przy podniesieniu się temperatury rozpoczynających działanie rozbrzygiwaczach wody i t. p., wreszcie o strażach przeciwpożarnych fabrycznych, ich urządzeniu i wyćwiczeniu. W ciągu rozpatrywania oddzielnych kwestyj, prelegent ustawicznie zwracał uwagę nie tylko na bezpośrednie korzyści danych urządzeń w większym zabezpieczeniu od grozy pożaru, lecz zarazem podawał procentowe rabaty, jakie krajowe towarzystwa ubezpieczeń ustępują od premij ubezpieczeniowych przy zastosowaniu rozpatrywanych konstrukcyj lub urządzeń ulepszonych. Zakończył zaś swój odczyt prelegent życzeniem, aby przy ostatecznym projektowaniu budowli i urządzeń fabrycznych zasięganę jeszcze rady specjalisty, technika ubezpieczeniowego, co w znacznej mierze może obniżyć koszt ubezpieczeń, t. j. wysokość opłacanych rocznie premij. Z dłuższej dyskusji wyłoniły się głównie dwie kwestye: 1) na wniosek bud. Marconiego Sekcja wybrała komisję złożoną z pp: Marynowskiego, Rogowskiego, Mierzanowskiego, Zochowskiego i Rosenbluma, w celu rozpatrzenia różnic w warunkach ubezpieczeniowych towarzystw prywatnych i obowiązkowego ubezpieczenia w magistracie warszawskim, oraz możliwych udoskonaleń tyłże warunków.

Pan Blumenthal, zaznaczywszy, że przy sprawdzaniu szkód pożarnych w fabrykach nieraz pojawia się wątpliwość, czy natrafione odszkodowanie się kotłów parowych należy uznać za skutek eksplozyji (wybuchu) kotła, czy też nie, a od zdecydowania tej wątpliwości zależy do pewnego stopnia odszkodowanie, prosi Sekcję o jasne określenie, co należy rozumieć przez eksplozyję kotła. Podano dwa określenia, a mianowicie: przewodniczący inżynier p. Obrębiewicz dał nader trafne określenie ogólne wybuchu, dotyczące nie tylko kotłów: „Wybuch (eksplozyja) jest to nagłe wyładowanie się znacznie większego zapasu energii, często utajonej, nadające zarazem znaczne przyspieszenie pewnym masom oderwanym od danego układu mas“. Powyższe określenie, jako dotyczące eksplozyji wogóle, uzupełniono wyjaśnieniem cech znamienych eksplozyji specjalnie kotłów, podanem przez inż. L. Rossmana, a uzupełnionem przez inż. Nagórskiego.

Sekcja techniczna łódzka. Dnia 7 grudnia 1900 r. Sekcja obchodziła dziesięciolecie swego istnienia, z udziałem zaproszonych gości z Warszawy i Dąbrowy. Na posiedzeniu tem p. J. Jabkowski mówił „O wynalazkach Szczepanika w dziedzinie tkactwa“. Odczyt ten jest już czytelnikom naszym znany, gdyż był wydrukowany w № 45 „Przegl. Techn.“ z r. z.

Dnia 21 grudnia odczytano sprawozdanie z działalności Sekcji i dokonano wyborów zarządu na rok 1901. Wybrani zostali na prezesa: I. Arkuszewski, wiceprezesa E. Wagner, sekretarza L. Koźmiński, kasyera L. Koral, bibliotekarza S. Nakielski, nadto weszli do zarządu S. Bielicki i E. Hirsberg.

L. K.

Wspomnienia pozgonne. Ś. p. *Lord William Jerzy Armstrong.* D 27 grudnia 1900 r. zmarł, w wieku lat 91, sędziwy założyciel zakładów w Elswick pod Newcastle, sławnych na świat cały wyrobem dział pomysłu zmarłego. Był to, wraz ze swym współzawodnikiem Krupp'em, główny dostawca dział dla całego świata. Wojna krymska dała rozgłos jego wyrobom. Od r. 1859 do r. 1863 był dyrektorem fabryki broni rządowej w Woolwich, poczem wyłącznie poświęcił się swoim własnym zakładom. Aczkolwiek działom zawdzięczał Armstrong swój wszechświatowy rozgłos, to jednak w rzeczywistości brał on czynny udział w rozwoju techniki wogóle; znany jest bowiem jako wynalazca kranu hydraulicznego i akumulatorów wodnych. Od r. 1887 był członkiem izby panów.

Ś. p. *Lucyusz Lebedziński*, inżynier-górnicy, lat 44.

Osobiste. Mianowani zostali w politechnice warszawskiej adjunktami: inżynier komunikacji, urzędnik drogi żel. Kaliskiej, *Ryszkow*, do wykładu budowy mostów; inżynier-technolog, zarządzający bessemeryą fabryk obuchowskich, *Prusser*. do wykładu metalurgii. Kierującym zajęciami praktyczno-chemicznymi p. *Arno*. Dotychczasowy laborant instytutu technologicznego w Petersburgu, p. *Gau*, został laborantem technologii chemicznej.

Komitet zarządzający Kasą pomocy dla osób pracujących na polu naukowym imienia d-ra Mianowskiego, ma zaszczyt do powszechnej podać wiadomości, iż zmarły d. 9 listopada 1891 r. Władysław Peplowski uczynił Kasę Pomocy spadkobierczynią swego majątku, od którego dochody przeznaczył na popieranie wydawnictwa broszur i podręczników naukowych, zawierających najlepsze i najnowsze wskazówki rozwoju rolnictwa, rzemiosł i rękodzieł w kraju naszym, wyłożone jasno, popularnie, poprawnym językiem polskim, przystępnie dla ogółu rolników, rzemieślników i rękodzielników, zastosowane do potrzeb miejscowych, na czasie, tudzież na pomoc dla autorów rzezonnych broszur lub podręczników i osób na tem polu pracujących. W wykonaniu zapisu tego, na którego przyjęcie Kasa pomocy właściwe zezwolenie Władzy rządowej uzyskała, Komitet zarządzający Kasą oświadcza gotowość wejścia w bliższy stosunek z pp. wydawcami lub autorami dzieł, odpowiadających wyżej wyszczególnionym określeniom i warunkom, celem zapewnienia dzielnym tym lub wydawnictwom poparcia, jakiego się okazało potrzebnem i możliwym. Osoby, pragnące uzyskać dla swych dzieł czy nakładów pomoc pieniężną, proszone są o zgłaszanie się osobiste do biura Komitetu Kasy Pomocy w Warszawie, przy ulicy Niecałej № 7 lub o nadsyłanie pod tymże adresem żądań, wyszczególnionych na piśmie. Prezes Komitetu: *W. Holewiński*, członek Komitetu sekretarz: *Feliks Kucharzewski*.

GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Zużytkowanie bezpośrednie w maszynach gazów z wielkich pieców.

I. Zasada główna systemu.

W zajmujących swych artykułach w *Revue générale des Sciences pures et appliquées*, № 3 i 4 z dnia 15 i 28 lutego 1900 r., przepowiada p. EMILE DÉMANGE znaczne zmiany w przemyśle hutniczym, opierając się na wynikach pomysłnych prób poruszania maszyn wiatrowych bezpośrednio przez gazy z wielkich pieców. Pierwszą tego rodzaju maszynę wiatrową niedawno puszczono w ruch w Belgii; ogromna oszczędność opału, wynikająca z podobnego użytkowania swobodnych jednostek ciepła, zajmuje bardzo techników, osobliwie w czasach, gdy brak węgla zaczyna ich tak niepokoić.

Wyniki tych pomysłnych prób wywrą zapewne wpływ znaczny przedewszystkiem w okolicach, w których koks sprowadzać trzeba z zagranicy; nie trudno przewidzieć, że wkrótce urządzenia wielkich pieców przeistoczą się zupełnie. Dotychczas gazem wielkopieczowym ogrzewano przyrządy wiatrowe i kotły, dające parę potrzebną głównie dla maszyn wiatrowych. Ilość ciepłotek spotrzebowanych zmniejszy się bardzo, jeżeli poruszają będziemy maszyny wiatrowe bezpośrednio przez gaz, wykluczając zupełnie pośrednictwo pary. Pewna więc część gazu zostanie do rozporządzenia, a zbywający ciepłotek może być zamieniony na energię elektryczną lub inną.

Zapewne, niektóre huty urządzone podług najnowszych systemów mogą już i teraz rozporządzać pewną ilością gazu do poruszania dynamomaszyn, ale większość fabryk wytwarzających tyle tylko gazu, ile im potrzeba do eksploatacji, zacznie oszczędzać ciepłotek, zastosowując nowe maszyny wiatrowe.

1) **Zasada postępu dokonanego w przemyśle wielkich pieców.** Główne znaczenie w hutnictwie ma paliwo, albowiem jego cena i ilość zużyta wpływa w stopniu znacznym na cenę metalu. Ciepło jest jednak jedną z form energii, która najmniej się nadaje do integralnego użytkowania. Przyczyny straty ciepła są wielorakie i nawet w najbardziej ulepszonych przyrządach niemożliwym jest użytkować całą ilość ciepła wytworzonego. A więc ulepszenia w sposobach wydobywania żelaza powinny przedewszystkiem mieć na celu lepsze wyzyskanie paliwa. Ulepszenia obmyślane w tym kierunku polegają najprzód na zastosowaniu pieca ciągłego, w którym minerał opuszcza się na dół, gazy wznoszą się do góry, następnie na powiększeniu strefy temperatury umiarkowanej, zwłaszcza w bliskości wylotu, co pociągnęło za sobą powiększenie wytwórczości przez znaczne powiększenie wielkich pieców, nadto na zastąpieniu paliwa kruchego, jak węgiel drzewny, przez koks, użyciu powietrza partego w wielkiej ilości i pod dużym ciśnieniem, przyczem ogrzewanie tego powietrza spowodowało też oszczędność na paliwie. Wreszcie pewna część gazu została użytkowana do ogrzewania kotłów, wytwarzania w ten sposób pary poruszającej maszyny obsługujące piec, dostarczające mu powietrza, wody, wciągające materiały i t. d.; niekiedy nawet posługiwano się gazem do prażenia rudy. Dzięki tym wszystkim ulepszeniom, ilość potrzebnego paliwa bardzo znacznie się zmniejszyła. W początkach stulecia XIX zużywano 4 t paliwa na 1 t żelaza, obecnie wystarcza, zależnie od rudy i żelaza, jakie wytapiają, 850 do 1200 kg paliwa na 1 t żelaza. Z drugiej strony wytwórczość dzienna wielkiego pieca wzrosła z 10 do 400, a niekiedy nawet do 700 t. Robiąc całkowity bilans termiczny wielkiego pieca, t. j. porównując ilość jednostek ciepła, które można otrzymać przez spalanie gazu, wychodzącego z wielkiego pieca, z ilością ciepła użytego do przyrządów wiatrowych i do wytwarzania pary, można sobie zdać sprawę z postępów uczynionych dotychczas. Według p. DÉMANGE trzeba użyć 60 kg pary o 8,5 atm. na godzinę, aby wytworzyć

1 t żelaza; każdy zaś kg tej pary wymaga 659 jednostek ciepła. Przyjmując, że wydajność kotła = 70%, ilość ciepłotek użytkowanych na wytworzenie 1 kg żelaza na dobę będzie $\frac{1}{1000} \cdot 659 \cdot 60 \cdot \frac{100}{70} \cdot 24 = 1356$. P. DÉMANGE twierdzi następnie, że wielkie piece nowych typów wyzyskują tylko 75 do 80% paliwa, a 20 do 25% ciepła otrzymanego unoszą gazy nieużytkowane dla biegu operacji w piecu.

Jeżeli przyjmiemy, że do wydobywania żelaza koniecznym jest wielki piec, t. j. aparat, potrzebujący znacznej ilości paliwa, która to ilość już nie może się znacznie zmniejszyć, i dający zatem pewną określoną ilość gazów, uchodzących z pieca a zawierających jeszcze części palne, to ulepszenia winny mieć na widoku przyrządy używające te gazy w sposób taki, ażeby jak największa ilość gazów palnych zostawała do rozporządzenia. Nowe ulepszenia w odprowadzaniu gazów z wielkiego pieca, w przyrządach wiatrowych i kotłach dają rzeczywiście do osiągnięcia tego celu. Maszyny wiatrowe uległy również ulepszeniu, dają one obecnie dużą ilość powietrza o wysokim ciśnieniu, budowane są o potrójnym rozprężaniu; szybkość rzadko przewyższała 50 obrotów, przewidyują, że dojdzie ona do 100 obrotów i więcej. Nareszcie ostatnie ulepszenie dokonane zostało w celu zaoszczędzenia gazów palnych; zasadza się ono na wykluczeniu pośrednictwa pary przez użytkowanie bezpośrednie gazów w maszynach; ulepszenie to najbardziej obchodzić powinno huty, mające urządzenia już niewystarczające do koniecznej obecnie eksploatacji.

2) **Zyski teoretyczne wypływające z bezpośredniego użytkowania gazów wielkopieczowych.** Wydajność całości termodynamicznej, stworzonej przez kocioł i maszynę parową, jest bardzo mała. Praca użyteczna otrzymana jest bardzo mała w stosunku do pracy, stanowiącej równoważnik mechaniczny ciepła, zawartego w 1 m³ gazów wielkopieczowych. Wydajność dobrego kotła = 70%. Najwyższa wydajność cyklu CARNOTA = 26%. Wydajność ta mogłaby się powiększyć z temperaturą, ale temperatura powiększa się mało w stosunku do ciśnienia, trzeba by więc było dojść do ciśnień ogromnych i niebezpiecznych, aby przekroczyć ułamek $\frac{1}{3}$, odpowiadający ciśnieniu 10 atm. Nadto, pomimo wszystkich ulepszeń, nie można liczyć na użytkowanie cyklu większe niż 65%. Wreszcie maszyna dobra i dobrze utrzymana ujawnia wydajność organiczną 85%. A więc:

wydajność kotła	70 %
wydajność cyklu	26 "
użytkowanie cyklu	65 "
wydajność organiczna	85 "
wydajność ostateczna	10 %

Największą rolę w tak małej wydajności gra maximum wydajności cyklu, która zawsze będzie bardzo mała, dopóki użytkowywać będziemy ciepłotki za pośrednictwem pary. W ostatnich czasach starano się uniknąć tego pośrednictwa przez różne ulepszenia w budowie motorów gazowych. Motory te, są to, jak wiadomo, maszyny o dużym spadku temperatury, mające wysoką wydajność termiczną, dzięki rodzajowi materiału palnego (połączenie wybuchowe gazu i powietrza), który daje się spalić prawie całkowicie wewnątrz samego cylindra. Używanie maszyn gazowych byłoby jednak ograniczyć się do motorów o małej sile, gdyby trzeba było je zasilać jedynie kosztownym gazem, służącym do oświetlenia. Wyniki jednak zadawalniające otrzymane, przy użyciu gazów ubogich, t. j. połączeń, których nie wszystkie części składowe są palne, otworzyły nowe pole dla tej części przemysłu.

(C. d. n.)

L.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Ceny przeciętne węgla we wrześniu r. 1900 (w kopiej-
kach za pud.).

Niemcy ¹⁾ Düsseldorf loco kopalnie	Węgiel o długim płomieniu	7,8	kop.
	„ koksowy	8,2	„
W. Brytania ²⁾ Newcastle loco statek parowy	„ gazowy	9,6	„
	do generatorów	8,9	„
Cardiff loco statek parowy	Koks do wielkich pieców	16,7	„
	„ lejarski (giserski)	17,9	„
Belgia ³⁾ Charleroi loco kopalnie	Węgiel maszynowy lepszy	14,0	„
	„ niesortowany (bunker)	13,65	„
Francja ⁴⁾ Nord i Pas-de- Calais loco kopalnie	Koks do wielkich pieców	21,75	„
	„ lejarski (giserski)	23,45	„
Stany Zjedn. ⁵⁾ New-York loco statek parowy	Węgiel maszynowy (fines de machine)	13,7	„
	„ niesortowany (tout venant)	16,7	„
loco zakłady	na opał mieszkań	18,0	„
	Koks do wielkich pieców	19,8	„
loco zakłady	Węgiel kostkowy	20,7	„
	„ orzechowy	21,3	„
loco zakłady	Koks do wielkich pieców	26,2	„
	„ lejarski (giserski)	31,7	„
loco zakłady	Antracyt	18,15	„
	Węgiel o długim płomieniu	10,1	„
loco zakłady	Koks do wielkich pieców	7,2	„
	„ lejarski (giserski)	8,15	„

¹⁾ Wyprodukowany węgiel znajduje natychmiast zbyt i odczuwać się daje brak węgla na opał mieszkań; przypisać to należy głównie obawom odbiorców pozostania na zimę bez węgla. W niedalekiej przyszłości wytwórczość węgla będzie zupełnie wystarczającą dla normalnego zadość uczynienia wszystkim potrzebom i o kryzysie węglowym nie może być mowy. W Królestwie Pruskim otwierają działalność 72 nowe przedsiębiorstwa węglowe, z których 41 (z 56 szybami) w zagłębiu Westfalskim. W zagłębiu tem w roku 1899 wydobyto 3333 mil. pud. węgla, w r. 1900 przewiduje się wydobyć 3540 mil. pud., w r. 1901 — 3754 mil. pud., w r. 1902 — 3998 mil. pud.

²⁾ Po ciągłych wahaniami się cen węgla, z powodu bezrobocia pracowników kolejowych w Walii południowej, ceny obecnie ustaliły się, lecz wogóle są bardzo wysokie, co najwięcej odczuwają towarzystwa kolejowe i żegluga parowej; drogi żelazne w półroczu 1-em wydały na kupno węgla 23835000 rub. (o 5785000 więcej, aniżeli w półroczu 1-em r. 1899). W Newcastle powiększeniu wywozu węgla przeszkadzają burze jesienne, które zatrzymują parostatki. We wrześniu z Anglii wywieziono 255,1 mil. pud. węgla, wartości 35,64 mil. rub. (we wrześniu r. 1900 wywieziono 233,3 mil. pud., wartości 19,14 mil. rub.); w pierwszych dziewięciu miesiącach r. 1900 wywieziono z Anglii 2128,6 mil. pud. węgla wartości 265,9 mil. rub. (w pierwszych dziewięciu miesiącach r. 1899 wywieziono 2015,4 mil.

pud., wartości 159,24 mil. rub.), z tego do Rosji 168 mil. pud. (w tym samym okresie czasu r. 1899 — 180 mil. pud.).

³⁾ W pierwszych ośmiu miesiącach r. 1900 z Belgii wywieziono 206,3 mil. pud. węgla (w r. 1899 — 177 mil. pud.) i 45 milionów pud. koksu (w r. 1899 — 40,3 mil. pud.). W tym samym okresie czasu do Belgii przywieziono 136,5 mil. pud. węgla (w r. 1899 — 106 mil. pud.) i 11,9 mil. pud. koksu (w r. 1899 — 12 mil. pud.). Przemysłowcy węglowi zawiazali cichy syndykat i zamierzają zawieść umowy z właścicielami zakładów metalurgicznych i żelaznych wyłączanie tylko po notowanych obecnie cenach, na termin nie mniejszy aniżeli 6 miesięcy; ci ostatni nie przystają na to, licząc na obniżenie się cen, ponieważ obecnie na kopalniach zaczynają powstawać zapasy węgla. Oprócz tego powiększa się przywóz węgla niemieckiego, który wypada w Belgii po 11,6 kop. za pud. Przemysłowcy węglowi jednak nie ustępują i powiększają wywóz węgla do Francji, gdzie ceny trzymają się ciągle wysoko, oraz sprzedają węgiel do Luksemburga i Lotaryngii po cenach o 1,8 do 2,5 kop. na pudzie niższych, aniżeli na swoich rynkach wewnętrznych.

⁴⁾ Ceny węgla bardzo wysokie. Przemysłowcy węglowi amerykańscy zamierzają otworzyć w Paryżu stałe biuro i skład węgla amerykańskiego. Przywóz węgla z Anglii, Niemiec i Belgii stale wzrasta. Z Anglii w przeciągu pierwszych dziewięciu miesięcy r. 1900 przywieziono 388,6 mil. pud. węgla (w tym samym okresie czasu r. 1899 przywieziono 308,6 mil. pud.). Produkcja węgla we Francji wynosiła w półroczu 1-em roku bieżącego 1009,1 mil. pud. (w półroczu 1-em r. 1899 — 1000,2 mil. pud.).

⁵⁾ 17 września rozpoczęło się bezrobocie na kopalniach antracytu w Pensylwanii. Bezrobocie to wywołane zostało przez związek amerykańskich robotników górniczych (United Mine-workers of America) z tego powodu, że właściciele kopalni nie zgodzili się na wchodzenie w układy z pełnomocnikami rzeczonoego związku odnośnie do powiększenia płacy robotniczej. Właściciele kopalni zgadzają się na podniesienie płacy robotniczej, lecz związek wymaga oprócz tego uznania go za przedstawiciela robotników, na co właściciele kopalni zgodzić się nie chcą. Przeszło 120000 robotników górniczych zaprzestali pracy. W przewidywaniu bezrobocia, odbiorcy zawczasu starali się zaopatrzyć się w zapasy antracytu i wysyłka tegoż z Pensylwanii była tak wielka, że drogi żel. miejscowe nie mogły przewieźć całej ilości, pomimo pożyczania wozów od innych dróg żelaznych, obsługujących sąsiednie zagłębia węglowe. — Z powstaniem bezrobocia i ustaniem wydobywania antracytu, kupcy, którzy posiadają zapasy tegoż, ustanawiają ceny bardzo wysokie. W sierpniu 1900 r. w Pensylwanii wydobyto 305 mil. pud. antracytu (największa miesięczna wytwórczość w r. 1900), od 1 stycznia do 1 września r. 1900 — 1919 mil. pud. (w r. 1899 w tym samym okresie czasu wydobyto 1818 mil. pud.). Wywóz węgla do Europy trwa ciągle, jakkolwiek kosztą przewozu są bardzo wysokie: z Filadelfii do Hawru albo Bordeaux 14 kop., do Marsylii 16 kop. od puda. Zapotrzebowanie wewnętrzne węgla wzrasta, ponieważ wiele zakładów metalurgicznych, które dwa miesiące temu były zamknięte, obecnie ponownie rozpoczęły swoją działalność.

(Podług danych biura statyst. Rady
Zjazdu przem. gór. Rosji Połudn.).

K. S.

Wywóz węgla ze Śląska Górnego za granicę (w tonnach po 1000 kg)

Rok	Wywóz węgla wynosił wogóle	W t e j l i e z b i e d o									
		Królestwa Polskiego		Galicyi		Węgier		Czech		Innych krajów Austrii	
		t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
1885	1 984 773	270 343	13,6	166 403	8,4	137 992	7,0	317 930	16,0	1 092 105	55,0
1886	2 118 670	291 428	13,7	173 174	8,2	143 082	6,8	324 320	15,3	2 184 349	55,9
1887	2 123 859	191 044	9,0	181 565	8,5	140 527	6,8	341 692	16,1	2 266 897	59,7
1888	2 455 165	176 871	7,2	214 647	8,7	200 855	8,2	375 769	15,3	2 484 358	60,5
1889	2 533 832	176 896	7,0	233 818	9,2	219 221	8,7	402 444	15,9	2 498 402	59,1
1890	2 888 089	192 950	6,7	252 644	8,7	301 565	10,5	435 080	15,1	2 704 844	59,0
1891	3 118 608	142 625	4,6	278 108	8,9	369 553	11,8	410 842	13,2	2 917 395	61,5
1892	2 753 280	138 543	5,0	240 426	8,7	326 463	11,9	391 116	14,2	2 655 787	60,2
1893	3 118 862	150 018	4,8	296 224	9,5	373 260	12,0	414 810	13,3	2 880 792	60,3
1894	3 369 363	206 877	6,1	354 985	10,5	450 514	13,3	398 837	12,0	2 940 280	57,5
1895	3 931 751	225 841	5,7	378 708	9,6	614 437	15,6	449 917	11,5	2 258 913	57,6
1896	4 613 035	285 774	6,2	470 144	10,2	704 087	15,3	439 495	9,5	2 709 890	58,7
1897	4 483 273	373 016	8,3	496 823	11,1	672 272	15,0	446 537	10,0	2 489 520	55,5
1898	4 930 061	498 266	10,1	628 645	12,8	688 193	14,0	441 513	9,1	2 659 318	53,9
1899	4 909 784	750 768	15,3	524 738	10,7	584 979	11,9	423 341	8,6	2 589 141	52,7

K. S.