

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLI.

Warszawa, dnia 23 stycznia (5 lutego) 1903 r.

№ 5.

Projekt nagrodzony powiększenia gmachu Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie.

(Tabl. VIII, IX i X).

Komitet Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, w celu zyskania projektu najodpowiedniejszego zwiększenia pomieszczeń w gmachach tegoż Muzeum, rozpisał za pośrednictwem Delegacji Architektonicznej konkurs, o którym podaliśmy wiadomość w Nr. 33 r. z. (str. 407). Warunki konkursu wymagały utworzenia pomieszczeń dla 6—8 pracowni naukowych, znajdujących się możebnie obok siebie, z wejściem dogo-

jące budynki nie powinny być usuwane przed wzniesieniem nowych. Pożądanem jest, ażeby przynajmniej jedno z główniejszych pięter, zarówno w istniejących, jako też w nowych budynkach, było w całej swej powierzchni na jednym poziomie; lecz warunek ten nie odnosi się do oficyny poprzecznej, stojącej pośrodku podwórza i przeznaczonej do rozebrania.

W projekcie ogólnym uwzględnione być winny trzy se-

Widok obecnego gmachu Muzeum.



dnem, a z których każda winna składać się z 2—3 pokoiów, mających razem 60—90 m² powierzchni użytkowej. Nadto żądane było zgrupowanie mieszkań dla zarządzającego gmachami (3 pokoje z kuchnią), oraz, w razie możliwości, dla 2—4 woźnych (po jednym pokoju z kuchnią lub po jednej dużej izbie). Wszystkie pomieszczenia winny być możebnie jaknajlepiej oświetlone. Instytucjom i biurom w gmachu Muzeum się mieszczącym (Oddział Warszawski Towarzystwa popierania przemysłu i handlu, Sala rysunkowa, Kancelarya Muzeum, Sala posiedzeń Komitetu Muzeum) mogą być naznaczone inne pomieszczenia zamiast tych, z jakich obecnie korzystają, lecz usuwanie którejkolwiek z tych instytucji z gmachu Muzeum nie byłoby pożądane. W projekcie uwzględniona być winna służebność przejazdu dla Resursy Obywatelskiej.

Z innych warunków konkursu przytaczamy tu jeszcze następujące: Projekt winien obejmować możebnie najkorzystniejsze wyzyskanie całej posesyi. Nowe budynki winny znajdować się w organicznym związku z istniejącymi. Istnie-

rye robót, do budowy kolejno kwalifikować się mające. Serya I obejmować winna pomieszczenia muzealne i część pracowni naukowych. Serya II — dalsze powiększenie sal muzealnych i pracowni, salę odczytową na 100—150 osób, oraz mieszkania dla zarządzającego gmachem i woźnych. Serya III — przebudowę gmachu frontowego, z nadbudowaniem pięter. Serya I niema przenosić w kosztach sumy rub. 100000 — 120000, przyczem w kosztorysie, łącznie sześcienny całości budowy, przy wysokości od podłogi piwnic do wierzchu gzymsu głównego liczony być winien po rub. 1 kop. 40 (= 7 rub. 30 kop. za 1 m³). Serya II i III, projektowane być mogą bez uwzględniania kosztów wykonania. Pożądanem jest, aby budowlę projektować się mającą od ul. Maryensztat, były zaliczone do seryi II.

Sąd konkursowy, po rozpatrzeniu sześciu nadesłanych projektów, przyznał nagrodę pierwszą jednomyślnie projektowi arch. p. STEFANA SZYLLERA w Warszawie, oznaczonemu godłem „Wisła“¹⁾.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. z. Nr. 46 (str. 566) i Nr. 47 (str. 576).

W numerze niniejszym podajemy: na rysunku w tekście widok ogólny obecnego gmachu Muzeum, oraz na tablicach VIII, IX i X projekt nagrodzony p. STEFANA SZYLLERA.

W tym projekcie szkicowym przyjęto za zasadę, by zwiedzający przyszłe Muzeum, mieszczące się w dwóch piętrach gmachu, mógł je obejść całkowicie, nie powracając do sal raz już obejrzanych. Lokale zatem na zbiory muzealne przeznaczone, umieszczono w gmachu frontowym, oficynach bocznych i tylnej halli, mieszkanie zaś zarządzającego gmachem i salę odczytową — w oficynie poprzecznej.

Całą tylną część posesyi użyto na urządzenie halli żelaznej, z góry oświetlonej, z galeryami na dwóch piętrach na zbiory. Ta halla, wraz z przylegającymi do niej salami od ulicy Maryensztadu, służyć może na obszerne muzeum lub wystawy specjalne. Halla, o której mowa, łączy się bezpośrednio z lokalami Muzeum i ma jedno wejście z podwórza, drugie zaś od Maryensztadu. Pochylenie gruntu z tej strony dozwala zrobić pod hallą obszerne składy na paki okazów wystawowych oraz lokale w dwóch kondygnacjach na biura wystawowe, zbiory specjalne lub pracownie.

Pochylenie gruntu dozwala nadto na urządzenie dookoła drugiego podwórza czterech kondygnacji w ten sposób, że przyziemie (parter) drugiego podwórza odpowiada podziemi (suterenu) pierwszego; pierwsze piętro drugiego podwórza odpowiada przyziomowi pierwszego podwórza i t. d.

Pod podwórzem drugim projektuje się kotłownia dla ogrzewania centralnego, skład węgla i pokój dla maszynisty. Pomieszczenia te oprócz oświetlenia przez lukarny w sklepieniu, mają światło przez okna boczne, wychodzące na zagłę-

bienia w podwórzu. Komin od kotłowni urządzono w ścianie oficyny lewej.

Pierwszą seryę robót stanowią wszystkie oficyny; drugą — halla tylna; trzecią — nadbudowanie gmachu frontowego. Ponieważ pożądanym jest, aby lokal zarządzającego gmachem i sala odczytowa zaliczone były do drugiej seryi robót, przeto projektuje się, by przy wykonywaniu robót pierwszej seryi urządzić na pierwszym i drugim piętrze oficyny środkowej sale muzealne, w przyszłości zaś, gdy muzea znajdą pomieszczenia w lokalach drugiej seryi jedną, z tych sal (na pierwszym piętrze), przeznaczyć na nową salę odczytową, drugą zaś (na drugim piętrze), podzieliwszy ją ściankami 6-cio calowymi, oddać na mieszkanie dla zarządzającego gmachem.

Wymiary budynków seryi pierwszej wynoszą: oficyna w pierwszym podwórzu 441 łok. kwadr., oficyna środkowa 782 łok. kwadr., oficyna lewa w drugim podwórzu 348 łok. kwadr., oficyna prawa w drugim podwórzu 368 łok. kwadr., razem 1939 łok. kw. Wysokość od podłogi piwnic do wierzchu gzymsu głównego wynosi 39 łok., zatem objętość stanowi 75 621 łok. sześciu, co przy cenie rub. 1 kop. 40 za łokieć sześcienny daje ogólny koszt robót seryi pierwszej 105 870 rubli.

Ze względu na znaczne wyniesienie halli ponad zabudowania i ogrody posesyi sąsiednich, dach na halli projektuje się czterospadkowy, z odprowadzeniem jednak wody deszczowej jedynie na terytorium muzealne. Gdyby jednak pod tym względem zachodziły jakieś trudności prawne, projektuje się pokrycie halli dachem jednospadkowym, jak oznaczone jest linią kropkowaną na rysunku.

P. T.

Projekt uzdrowotnienia przedmieścia Pragi.

Podał Emil Sokal, inż.

(Ciąg dalszy; p. № 3 r. b., str. 29).

Nieracjonalność zastosowania oddzielnego systemu dla Saskiej Kępy. Mogłoby zdawać się odpowiedniem skanalizowanie Saskiej Kępy oddzielnie i pobudowanie dla niej wyłącznie stacji pomp. Pytanie tak postawione, załatwia się przy uwzględnieniu warunków klimatycznych Warszawy i stanu miejscowych wód gruntowych—gdyż niemożliwe byłoby zupełne sklarowanie ścieków i usunięcie ich za pomocą pól irygacyjnych, szczególnie zimową porą.

Dlatego wypadnie odprowadzić ścieki z Saskiej Kępy do Wisły, w dół rzeki, chcąc uniknąć, ażeby w okresie kilku miesięcy, podczas których irygacja staje się niemożliwą, ścieki nie zanieczyszczały rzeki, powyżej miasta. Nadto, uwzględniając położenie Saskiej Kępy i sytuację stacji pomp wodociągu warszawskiego, nie możnaby do zraszania ściekami Saskiej Kępy wybrać grunta, położone na południowschód od Pragi, gdyż naturalnem ujściem dla tych wód byłaby Wisła, powyżej miasta, a nawet powyżej miejsca czerpania wody dla Warszawy.

Ze względu na powyżej przytoczone okoliczności, sposobem najodpowiedniejszym i najtańszym odprowadzenia wód ściekowych z Saskiej Kępy jest pobudowanie głównego kolektora ze spadkiem ku północy Pragi, skąd może dalej odbywać się prawidłowe przepompowywanie.

Wypada stąd, że przy opracowaniu projektu kanalizacji, bezwarunkowo należało wziąć pod uwagę odprowadzenie ścieków z Saskiej Kępy.

Oznaczenie przekroju kanału głównego na ul. Petersburskiej. Rozwiązanie zadania może być dokonane dwojako; można bowiem albo nadać początkowo kanałowi na ul. Petersburskiej i Moskiewskiej przekrój mniejszy, a następnie przez „nadbudowania“ powiększyć go, albo też zbudować go w postaci kanału podwójnego, tak, ażeby z każdej strony ulicy szedł kanał oddzielny.

W tym drugim wypadku należałoby zamiast jednego kanału o przekroju 1,60×2,40 (klasa XI) pobudować dwa kanały po 1,20×2,00 (kl. VII), z których jeden musiano by już obecnie zbudować. Możliwym tym sposobem wykonać początkowo projekt w zakresie mniejszym, później zaś go rozszerzyć, o ile okazałoby się to potrzebnem. Jednakże—jak to z dalszych wywodów wynika—woda z deszczów ule-

wnych przeleje się częściowo na rogu ulicy Konstantynowskiej, a następnie drugi raz w parku Aleksandryjskim otworami do kanałów burzowych i stąd do Wisły.

Jeżeli kanał główny pod ulicą Petersburską otrzyma wymiary większe, to drugi kanał burzowy, w ciągu szeregu lat okaże się zbyt wąskim i może być na razie zupełnie wykluczony z programu, gdyż sprawność odwadniająca głównego kanału, ku głównemu wylotowi do dolnej Wisły, najzupełniej jest wystarczającą dla danego celu. Dwa kanały, po 1,20×2,00 wypadną zawsze drożej, aniżeli jeden o przekroju 1,60×2,40, nie bacząc na to, że procent od zaoszczędzonego na razie kapitału, pokryłby część odnośnej nadwyżki.

Ze względów technicznych, odpowiedniejszym jest złączyć wszelkie ścieki w jednym kanale, szczególnie przy małych spadkach; dwa kanały prowadzone równolegle rozdzieliłyby ilość wód, a tem samem zmniejszyłyby się szybkość odpływu i osłabiłyby się przebieg samooczyszczania w kanale głównym.

Możnaby po części zapobiedz tym niedogodnościom przez pobudowanie mniejszego kanału, który następnie byłby powiększony. Lecz w takim razie zwiększyłby się znacznie koszt, gdyż przekop musiano by wykonać na całą szerokość rozszerzonego profilu. Za zastosowaniem od razu profilu większego przemawia jeszcze i ta okoliczność, że bruk nie będzie dwa razy wyłamywany i układany. Na znanej długości kanału okoliczność ta, z powodu ożywionego ruchu, ma ogromne znaczenie, gdyż jest to jedyna szosa, prowadząca od mostu Aleksandryjskiego na północ, wzdłuż prawego brzegu Wisły.

Okoliczności powyższe uzasadniają w zupełności potrzebę nadania temu kanałowi od razu przekroju, któryby czynił zadość wymaganiom zarówno co do odprowadzenia wód ściekowych, jako też opadów deszczowych zwyczajnych z obszaru Saskiej Kępy.

Wylot do rzeki. Wybór odpowiedniejszego ujścia kanałowego do rzeki zostaje w ścisłym związku z rozstrzygnięciem pytania co do sposobów oczyszczania wód brudnych.

Oczyszczanie ścieków. W projekcie ogólnym kanalizacji m. Warszawy z 1878 r. powiedziano, że dla Pragi sposób najwłaściwszy polegałby na zastosowaniu irygacji pól.

Sprawa klarowania ścieków od owego czasu bardzo się posuwała naprzód; dziś oprócz systemu irygacji ważną rolę grają osadniki i filtry biologiczne.

Irygacja. Okoliczność, że Praga ciągnie się wzdłuż brzegu wielkiej rzeki, w związku z warunkami klimatycznymi, zniewala poczytywać obecnie zraszanie jako sposób nie najodpowiedniejszy do ciągłego oczyszczania wód ściekowych. Jednakże irygacja pól może dawać pewne korzyści jako system dopełniający, w czasie miesięcy letnich, gdy stąd rolnictwo może osiągać pewne dogodności, natomiast w porze zimowej, klarowanie oparte jedynie na irygacji, byłoby co do wyników co najmniej wątpliwem, a zarazem wielce kłopotliwem i kosztownem.

Filtry biologiczne. System klarowania ścieków za pomocą filtrów biologicznych znajduje się w danej chwili w okresie prób. Już z tego względu nie można doradzać zastosowania tego sposobu, jako środka wyłącznego do klarowania wód ściekowych Pragi. Lecz niezależnie od tego prawidłowe działanie podobnego klarowania jest zależne od warunków klimatycznych, wskutek czego porą zimową instalacja nie spełniałaby w zupełności swojego zadania. Dla zabezpieczenia tych filtrów od wpływu mrozów, niezbędnem byłoby przesklepić je, co pociągnęłoby za sobą koszt, w danych warunkach zupełnie nieusprawiedliwiony.

Jednak i ta instalacja może w przyszłości okazać się korzystną dla tem dokładniejszego klarowania wód ściekowych podczas upalnych miesięcy letnich. Wówczas filtry biologiczne przyniosłyby wielki pożytek jako organ, dopełniający instalację klarującą ścieki.

Osadniki. Jako środek najodpowiedniejszy do klarowania wód ściekowych Pragi przed wpuszczeniem ich do Wisły, uważać należy osadniki. Projekt niniejszy opiera się na zastosowaniu tego sposobu osadzania mętów, przy uwzględnieniu tych korzystnych okoliczności, które wynikają z odprowadzenia wód Wisłą i które pozwalają na uskutecznianie budowy osadników i oddawanie ich do użytku stopniowo, w miarę ujawniającej się potrzeby. Jednakże system ten obliczony będzie w ten sposób, ażeby w przyszłości, przy zwiększeniu się ilości wód brudnych, możebnem było rozszerzyć instalację dla jaknajdokładniejszego sklarowania ścieków, a gdy okaże się to potrzebnem, żeby można uzupełnić dane urządzenia przez filtry biologiczne lub pola irygacyjne, w czasie letnich miesięcy.

Wybór najodpowiedniejszego miejsca dla osadników. Dwa punkty możnaby pod budowę osadników przyjąć pod uwagę:

a) miejscowość na brzegu Wisły poniżej nasypu dr. ż. Nadwiślańskiej, a mianowicie pomiędzy tym nasypem, a fortem Śliwickim;

b) miejscowość poniżej fortu Śliwickiego, t. j. na północ od tegoż fortu.

Obie te miejscowości, dzięki nasypowi dr. ż. Obwodowej, zabezpieczone są należycie od naporu wód wysokich i lodów. Aczkolwiek ta dogodność ma ważniejsze znaczenie dla miejscowości pierwszej aniżeli dla drugiej, to jednak położenie miejscowości pierwszej bezpośrednio przy planie kolejowym, powyżej fortu Śliwickiego, i w pobliżu koszar, mniej jest dogodnie.

Dlatego wybór padł na miejscowość drugą, na północ od fortu Śliwickiego. Miejscowość tę uważać należy za dostatecznie zabezpieczoną od wysokich wód i lodów nasypem kolejowym, w pobliżu mostu z jednej — a wałami starych fortyfikacji z drugiej strony. Miejscowość, o której mowa, leży na uboczu i w dostatecznym oddaleniu od ruchu publicznego, warunki jej gruntowe są korzystne, obszar jej jest dostateczny, ażeby w przyszłości pomieścić wszelkie potrzebne budowle, a oddalenie jej od koszar w fortach uważać można za dostateczne, uwzględniając kierunek panujących wiatrów. Nadto na korzyść tego wyboru miejsca przemawia ta okoliczność, co prawda nie posiadająca wobec szerokości rzeki i panujących wiatrów, znaczenia rozstrzygającego, że osadniki w tem miejscu na prawym brzegu Wisły, leżeć będą znacznie niżej od cytadeli, zbudowanej na przeciwległym lewym brzegu Wisły.

Równocześnie był rozpatrywany także projekt umieszczenia osadników jeszcze dalej w dół rzeki, jednakże myśl ta, ze względów technicznych, została zaniechana. Raz dlate-

go, że wówczas osadniki nie byłyby już zabezpieczone przez most i nasyp dr. ż. Obwodowej, a powtóre dla tego, że nizkie i płaskie położenie Pragi, przy znacznym obszarze, który ma być kanalizacją objęty, spadek kanału głównego może być tylko bardzo łagodny, tak, że dno wylotu kanału znajduje się zaledwie nieco wyżej od poziomów najniższego stanu wód Wisły. Uwzględniając tę okoliczność, że spadek głównego kanału znacznie jest większy aniżeli spadek Wisły, to odsunięcie wylotu, czyli wydłużenie głównego kanału pociągnęłoby za sobą obniżenie dna w stosunku do poziomu wód w rzece. Oprócz tego, nizkie położenie przestrzeni podlegającej skanalizowaniu Pragi, ściśle określa wysokość położenia dna kanału głównego¹⁾.

Uwzględniając zatem wszystkie powyżej przytoczone okoliczności, jako najodpowiedniejsze miejsce pod budowę osadników uznano teren, położony na północ od fortu Śliwickiego (tab. IV)²⁾. Jako wylot wybrano miejsce nad brzegiem rzeki, położone poniżej mostu kolejowego i oddalone o 1550 m od tegoż mostu. Miejsce to znajduje się znacznie niżej, a mianowicie w odległości 500 m od północnej granicy cytadeli, położonej na lewym brzegu Wisły. Wylot umieszczony w prawym brzegu Wisły, wklęsniętym, szlak przyszytej regulacji w tem miejscu tworzy również wklęsnięcie, i nurt wody będzie zawsze dotykał tego brzegu. Już teraz zarysowuje się w tem miejscu linia widocznie wklęsnięta.

Poziom Wisły. Wylot kanału głównego warunkuje się nie tylko poziomem tej miejscowości, która ma być skanalizowana, lecz wpływa na to głównie poziom wód w rzece.

Krzywa stanu wód Wisły w ciągu roku. Na rys. 1 tabl. VI³⁾ za pomocą wykresu przedstawiono obraz stanu wód w ciągu roku. Z tego wykresu wynika, że

poziom wznosi się przeciętnie			
wyżej 3	m nad zerem miejscowem	przez dni	13 w roku
"	2,50	"	27 "
"	2,00	"	53 "
"	1,50	"	106 "
"	1,20	"	168 "
"	1,00	"	214 "
"	0,90	"	236 "
"	0,80	"	260 "
"	0,70	"	284 "
"	0,60	"	305 "

Oznaczenie rzeczywistego zera miejscowego Wisły. Dla dokładniejszego oznaczenia stanu wód na Wiśle i określenia miejscowego zera, przedsięwzięto w 1899 r. szereg obserwacji. Oprócz wodowskazu naprzeciw ul. Bednarskiej, ustawiono jeszcze wodowskazy:

1) przy moście kolejowym w odległości 1850 m poniżej ul. Bednarskiej;

2) poniżej cytadeli, w odległości 3050 m od ul. Bednarskiej — i

3) na Bielanych, w odległości 7400 m poniżej Bednarskiej.

Przyjmując stan wody na Wiśle pomiędzy + 1 i + 2 m, podług wodowskazu przy ul. Bednarskiej, wysokość przeciętną spadku wody otrzymano:

1) od Bednarskiej do wodowskazu przy moście kolejowym 0,44 m;

2) od Bednarskiej do wodowskazu przy cytadeli 0,57 m — i

3) od wodowskazu na wprost Bednarskiej do wodowskazu na Bielanych 1,67 m.

Biorąc tedy pod uwagę pojedyncze uczątki Wisły, przy wskazanych poziomach, spadek od Bednarskiej do mostu kolejowego wynosił 1 : 4200, od mostu do wodowskazu poniżej cytadeli 1 : 9200, i od tegoż wodowskazu do Bielanych 1 : 4000; ogólny zatem spadek od Bednarskiej do Bielanych wynosi 1 : 4450.

Zero miejscowe, t. j. poziom wody na Wiśle w rozmaitych jej punktach, gdy nawprost Bednarskiej woda wznosi się do zera wodowskazu, przedstawia się jak następuje:

¹⁾ Uwaga tłómacza: Im wyżej ustalimy dno głównego kanału tem płycej wypadną kanały boczne, tem trudniej będzie prawidłowo odprowadzać ścieki z domów i miejsc zamieszkałych.

²⁾ Por. tabl. IV, dołączoną do Nr. 1 Prz. Tech. r. b.

³⁾ " " VI, " " " " " " " "

- a) przy wylocie kanału burzowego, projektowanego w parku Aleksandryjskim — 0,18 m;
 b) przy wylocie kanału burzowego przy warowni Śliwickiej — 0,55 m — i
 c) przy wylocie kanału głównego — 0,70 m.

Warunki gruntowe. Przy określeniu głębokości dna kanałów należy przyjąć pod uwagę warunki gruntowe. Główne kanały dla Pragi zaprojektowano na głębokościach pomiędzy + 0 i + 2 m. Ostatnie leżą niemal wszystkie w dobrym grun-

cie piaszczystym i żwirze. To samo powiedzieć można o kanałach bocznych, o wysokości dna + 1,5 do 3 m.

Głębokość dna w punktach najniegodniejszych dla kanalizacji. Szmulowizna, położona w górnym końcu terenu, który ma być skanalizowany, znajduje się na poziomie od + 5,2 do + 6,0 m. Kamionek posiada poziom + 5,5 do + 5,8 m. W tych okolicznościach nie jest pożądanym układanie dna kanałowego wyżej niż + 2,7 do + 3,5 na Szmulowiznie, ani wyżej niż + 3,0 do + 3,5 m na Kamionku.
 (C. d. n.)

Nadziemna i podziemna droga żelazna elektryczna miejska w Berlinie.

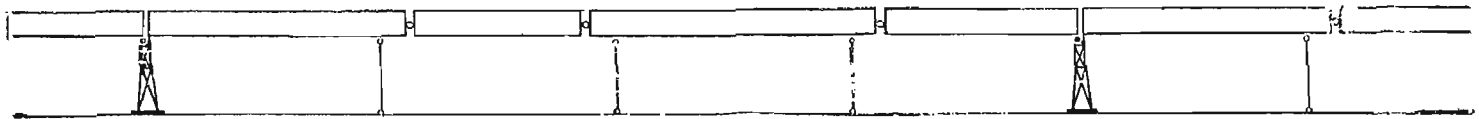
Przez Kazimierza Ossowskiego, inżyniera.

(Ciąg dalszy; p. № 3 r. b., str. 25).

Można uniknąć tej niedogodności, stosując zamiast podpór wrotowych także podpory wahadłowe, t. j. z przegubami, przyczem parcie poziome kilku przęseł przejmwować mogą fila-

W pozostałych wiaduktach zastosowano dźwigary uwi-
 docznione na rys. 6, nie posiadające wyżej wymienionych niedogodności. Są to dźwigary wspornikowe (systemu GER-

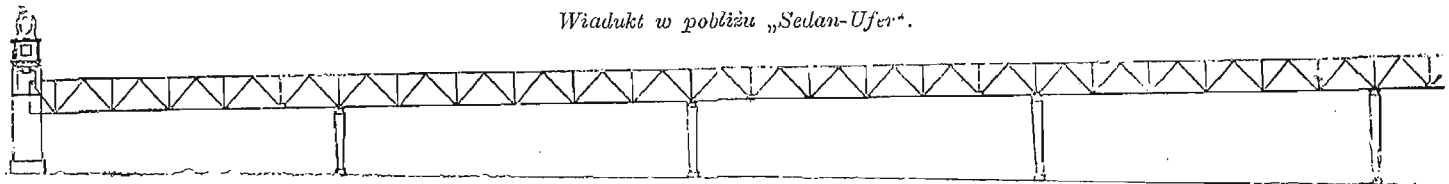
Schemat wiaduktu żelaznego z filarami wahadłowymi.



Rys. 4.

ry stałe. Podpory wahadłowe przedstawiają tę dogodność, że BER'A), z przegubami w każdym drugim przęśle. Od zwy-
 na przecięcie bezpośrednio nad wierzchem ulicy przenosi się kłych dźwigarów wspornikowych różnią się one tem, że dźwi-

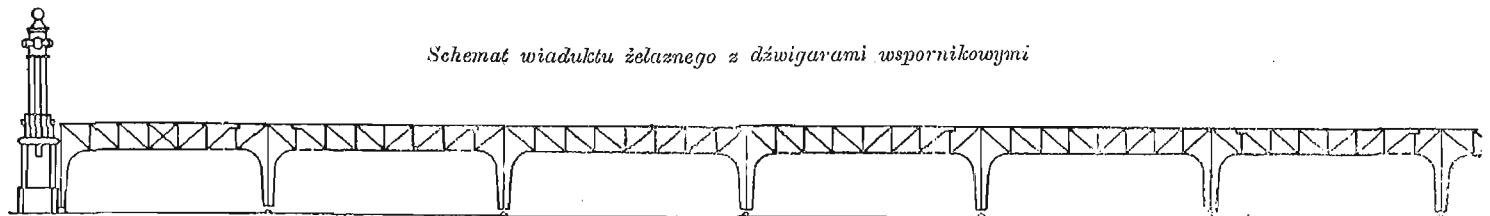
Wiadukt w pobliżu „Sedan-Ufer“.



Rys. 5.

tylko ciężar mostu, lecz w przecięciu tem nie działają mo-
 gary są stale połączone z podporami, tak, że największe mo-
 menty wyginające, wskutek czego wymiary podpory w tem momenty wygięcia występują w miejscach połączenia dźwigarów

Schemat wiaduktu żelaznego z dźwigarami wspornikowymi



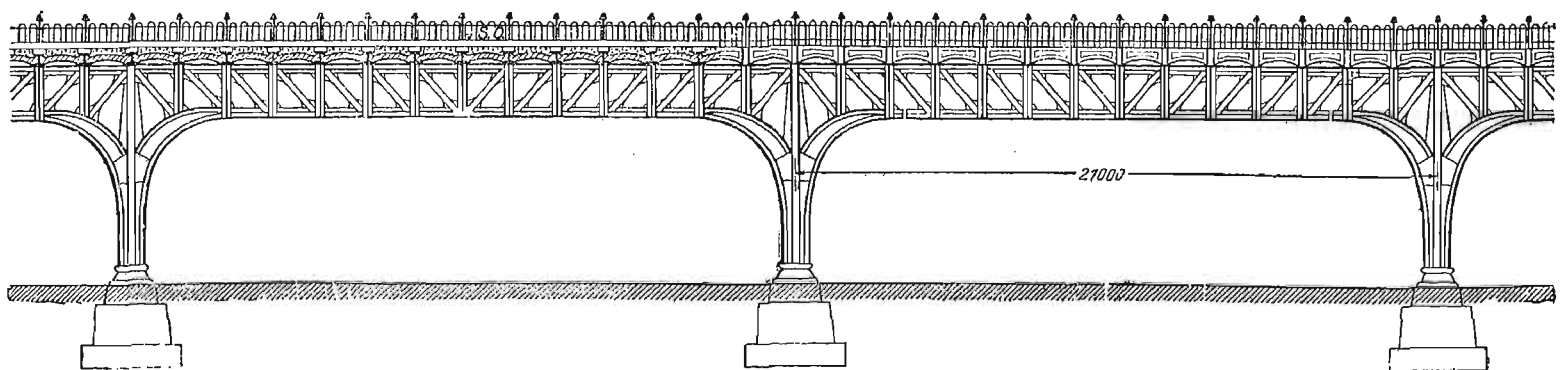
Rys. 6.

przecięciu mogą być małe (rys. 4). Pewną niedogodność spo-
 wodować wprawdzie musi potrzeba urządzenia wspomnianych z podporami, gdy tymczasem ku spodowi podpory momenty
 wyginające maleją. Wszystkie podpory mają przeto najmniej-

Wiadukt przy „Hallesches Ufer“.

Przecięcie podłużne.

Widok.



Wysokość konstrukcji 1700 mm.

Rys. 7.

Długość pola 1500 mm.

powyżej filarów, służących do przejmwowania sił poziomych; konstrukcyja ta dała się jednak z powodzeniem zastosować przy ulicy „Gitschiner Strasse“, w pobliżu „Sedan-Ufer“ (rys. 5).

szę przecięcie poziome bezpośrednio nad wierzchem ulicy (rys. 6 i 7).

Ażeby nadać całości wygląd przyjemny dla oka i ażeby pomimo znacznych rozpiętości, dochodzących do 21 m, osią-

gnąć wrażenie konstrukcyi lekkiej, połączenia dźwigarów z słupami zaokrąglono (rys. 7 i 8). Tylko w wyjątkowych miejscach, jak np. przy dworcu przystanka „Hallesches Thor“ zastosowano zamiast łukowych, ukośne połączenia dźwigarów z podporami. Odległość pomiędzy obu głównymi dźwigarami wynosi w zasadzie 3,5—3,9 m, wyjątkowo tylko więcej do 4,2 m, a na przystankach 6,25 m.

Rozpiętość dźwigarów głównych jest w wiaduktach normalnych zawsze wielokrotną długości pola 1,5 m. Głównie stosowano rozpiętości: 12, 15 (tylko na przystankach), 16,5 i 21 m.

Ze względu na siłę odśrodkową i boczne parcie wiatru, dźwigary główne nad podporami połączone są z sobą tężnikami poprzecznymi, prostymi lub łukowymi. Te tężniki wraz z dźwigarami głównymi i podporami tworzą wrota (portale) (rys. 9).

Przecięcie poprzeczne wiaduktu, uwidocznionego na rys. 8, znajdujemy na rys. 9. Całkowita szerokość pomiędzy poręczami chodników wynosi w świetle 7 m. Chodniki służą jedynie dla służby rewidującej tory.

W największej liczbie wypadków okazało się możebnem dawać w wiaduktach pomost u góry, nad dźwigarami głównymi, co dawało możność korzystnie podeprzeć poprzecznicę i tem samym

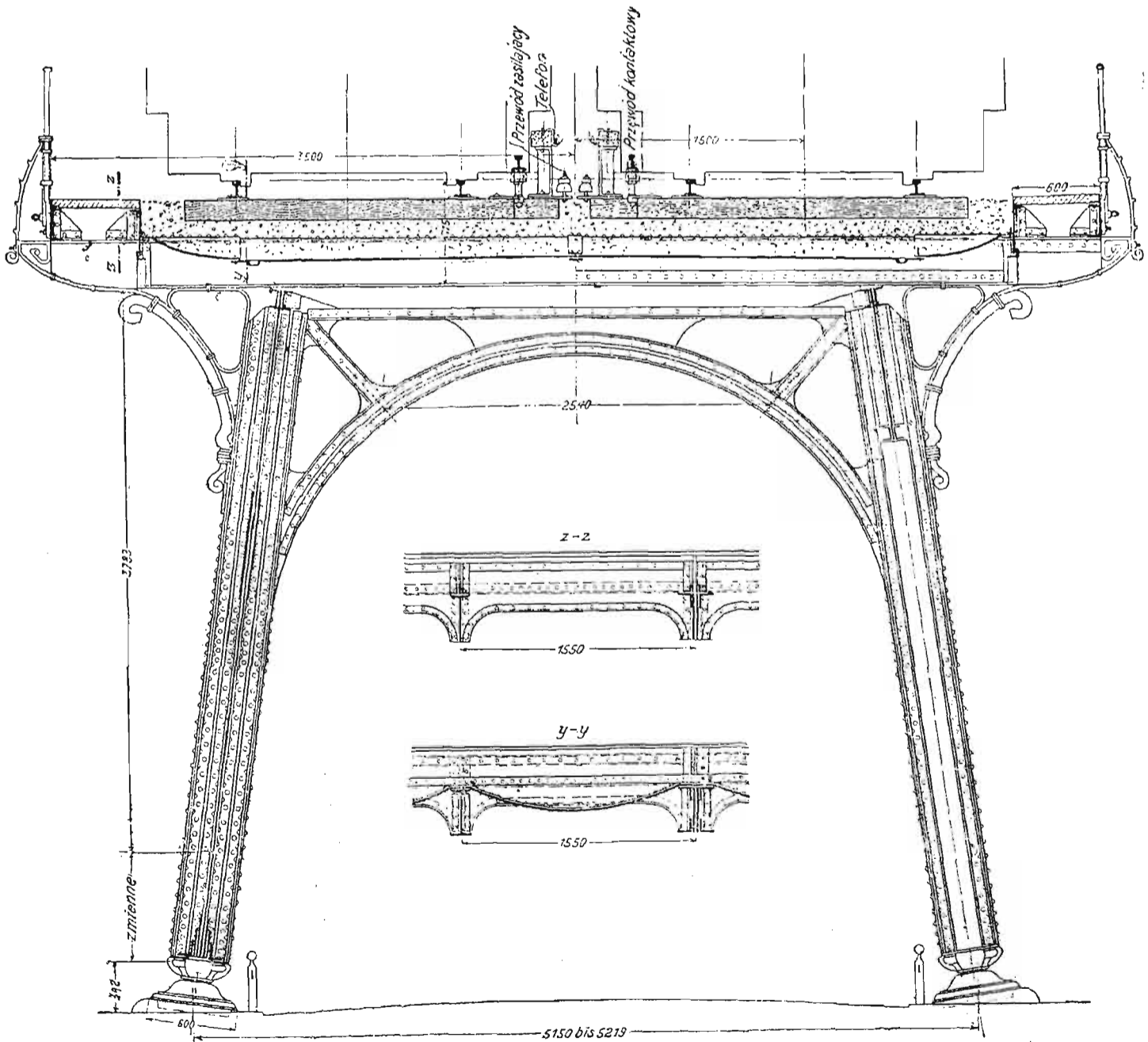
zmniejszyć ciężar pomostu. Dla pomostu wystarcza szerokość 7 m; przy tej szerokości można jeszcze otrzymać z obu stron torów chodniki po 50—60 cm szerokie.

Wiadukt na „Bilowstrasse“.



Rys. 8.

Przecięcie poprzeczne wiaduktu na „Bilowstrasse“.



Rys. 9.

Główne dane, odnoszące się do takich wiaduktów, są zestawione w następującej tablicy:

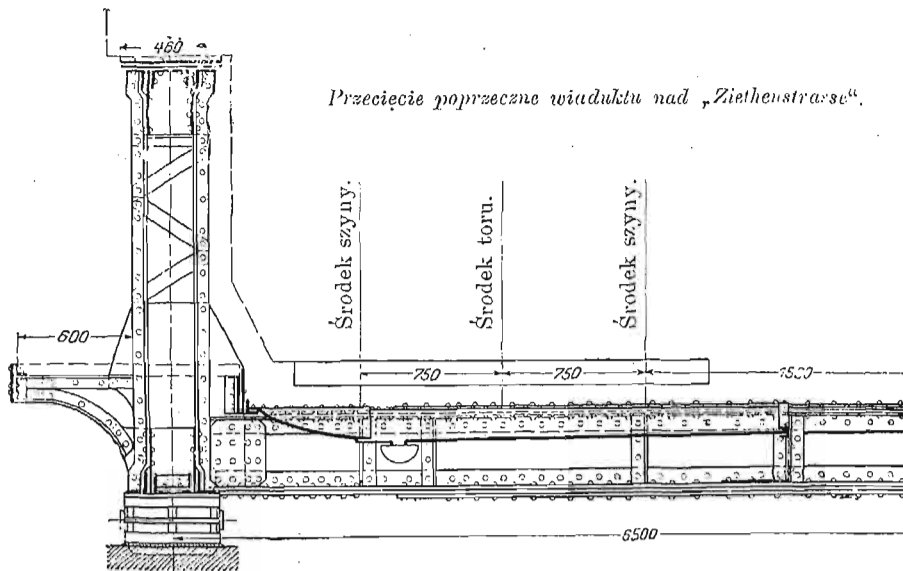
Rozpiętość dźwigara wspornikowego m	Rozpiętość dźwigara pomiędzy przegubami m	Wysokość konstrukcji m	Odległość pomiędzy dźwigarami głównymi m	Wysokość w świetle pod wiaduktem m	Ciężar wiaduktu wraz z podporami t/m
12,0 (8 pół)	9,0 (6 pół)	1,1	3,5 i 4,2	3,2	1,2
15,0 ¹⁾ (10 pół)	9,0 (6 pół)	1,75	6,0 - 6,25	3,8 - 4,8	1,7 ²⁾
16,5 (11 pół)	10,5 (7 pół)	1,1	3,5 - 3,91	4,5	1,4
21,0 (14 pół)	15,0 (10 pół)	1,7	3,9	5,0	1,8

Odmienne typy wiaduktów stosowano głównie przy zbiegu ulic, gdzie wysokość w świetle przejazdu pod wiaduktem wynosi przynajmniej 4,55 m, oraz tam, gdzie z innych względów zachodziła potrzeba dawania pomostu u dołu (rys. 10). W takich wiaduktach chodniki znajdują się zewnątrz dźwigarów, a odległość pomiędzy środkami dźwigarów głównych wynosi nie mniej aniżeli 6,8 m, wskutek czego i pomost wypada cięższy aniżeli w wiaduktach normalnych.

Rozpiętości mostów nad ulicami musiały naturalnie być przystosowane do szerokości ulic i są przeto bardzo rozmaite.

¹⁾ Tylko na przystankach.

²⁾ Włącznie z wspornikami chodników, lecz bez konstrukcji halli.



Rys. 10.

Na całej długości konstrukcji, leżą szyny, w zasadzie, na górnych pasach dźwigarów; ponieważ jednak miarodajnymi dla wysokości całej linii były skrzyżowania ulic, co do których postawiony był warunek, ażeby w celu swobodnego przejazdu wozów pozostawiono najmniej 4,55 m wysokości, przeto w miejscach takich, o ile była tego potrzeba, stosowano konstrukcję mostową, z jazdą dolną (rys. 10). Chodniki w takich wiaduktach znajdują się na zewnątrz dźwigarów głównych, a odległość pomiędzy środkami dźwigarów głównych wynosi nie mniej aniżeli 6,8 m. (C. d. n.)

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Bronisław Biegeleisen. Rozwój pojęcia ruchu w mechanice. Odbitka z Przeglądu Filozoficznego. Warszawa 1902.

Autor traktuje kwestyę czysto filozoficzną o istocie ruchu i zestawia poglądy znakomitych matematyków i filozofów. Rzecz, mniej dostępna dla ogółu, zainteresować może żywo technika, zmuszonego, dla czynienia zadość wymaganiom swego zawodu, nie tylko znać gruntowne zasady mechaniki, ale odczuwać je do głębi. Wzory matematyczne, którymi autor uzbroił niektóre wywody, dla ogółu czytelników zbyt ciężkie, uczynić mogą rzecz całą dla technika więcej jeszcze pociągającą. Żywe zaś zainteresowanie się kwestyami ogólnymi, byłoby dla naszych specjalistów pożądanem.

Po przeglądzie historycznym teorii i poglądów na istotę ruchu, autor pozostaje niewzruszenie przy następujących zasadach.

Wszelki ruch punktu (ciała) jest zmianą położenia względem pewnego danego układu, który sam winien być dokładnie oznaczonym. Ruch punktu, odniesiony do różnych układów, zmienia się z ruchem każdego z tych układów względem innych. Wszelkie więc prawo jakiegokolwiek ruchu jest pozbawione znaczenia, dopóki nie jest podany układ do którego się to prawo odnosi. *P. K.*

Dr. A. Sempołowski. Hodowla i uszlachetnianie roślin gospodarskich (z 29 rycinami w tekście). Warszawa, 1902.

Wszelkie postępy, dotyczące hodowli i uszlachetniania nasion, żywo obchodzący powinny wszystkich ziemian i obudzać szczególniejsze zajęcie u nas, jako należących do pierwszorzędných wytwórców ziarna na rynki zagraniczne. Umiejętnie prowadzona hodowla nasion stać się może dla niejednego gospodarza źródłem poważnego dochodu. Odpowiednie wskazówki, zaczerpnięte z długoletniego doświadczenia i poparte sumiennem zbadaniem odnośnej literatury, zgromadził autor umiejętnie w książce, o której tu mówimy. To też książka ta przyniesie niewątpliwie wielki pożytek naszemu rolnictwu.

Dzieło d-ra SEMPOŁOWSKIEGO (str. 284) składa się z 5 rozdziałów głównych, a mianowicie: A. Zboża, B. Rośliny pastewne, C. Rośliny okopowe, D. Rośliny przemysłowe i E. Trawy, poprzedzonych ogólnym wstępem i wyjaśnieniem sposobów uszlachetniania i hodowli.

W rozdziale pierwszym (A. Zboża) mówi autor w sposób zwięzły, a przytem gruntowny, o uszlachetnianiu przez dobór, czyli selekcyę, o hodowli nowych odmian przez wyszukiwanie nowych typów, o wytwarzaniu odmian przez krzyżowanie, o aklimatyzacji, o metodach stosowanych przy uszlachetnianiu, o szkółkach zbóż i głównych ich odmianach, wreszcie o doświadczeniach zbiorowych.

Roślinami przemysłowymi nazywa autor ziemiopłody, nie służące za pokarm dla ludzi lub zwierząt, lecz uprawiane w zamiarze fabrycznego ich przerabiania w różnych celach technicznych. Wymagają one zwykle dobrego gruntu, starannej kultury i odpowiednich warunków klimatycznych.

Pomijając chmiel, rośliny farbiarskie i t. p., poświęca autor odnośny rozdział roślinom oleistym i włóknistym; w pierwszej grupie uwzględnione zostały: rzepak i rzepik, zarówno ozime, jak i jare, zaś w drugiej — konopie i len.

W zakończeniu cennej swej pracy podaje autor piśmiennictwo (swojskie i obce) przedmiotu, oraz spis nazw roślin wymienionych w książce, a ułatwiający wielce orientowanie się w całości.

Witamy tę nową pracę zasłużonego badacza, jako cenny nabytek naszego piśmiennictwa naukowego i życzymy, ażeby należycie oceniona została przez tych, dla których głównie jest przeznaczona. *St. J.*

Sierkowski Stanisław, inż. Kalendarz Techniczny na rok 1903. Warszawa.

Jest to drugi rok-wydawnictwa, i z przyjemnością zaznaczyć musimy wiele korzystnych zmian, jakie autor poczynił w swym kalendarzu na rok bieżący. Treść jego, zawierająca najpotrzebniejsze dane z teorii i praktyki inżynierskiej, została znacznie, w porównaniu z wydaniem r. z., uzupełniona, a niektóre rozdziały zostały zupełnie na nowo opracowane. Słownictwo techniczne również wprowadził autor swojskie, o ile to przy obecnym stanie słownictwa naszego było możliwe. W oddzielnym dodatku pomieszczone zostały główne przepisy patentowe, fabryczne, wreszcie wiadomości, dotyczące cen różnych materyałów, oraz płacy robotników w Warszawie. W tej nowej szacie, Kalendarz Techniczny inż. p. SIERKOWSKIEGO może okazać się rzeczywiście korzy-

stnym dla naszych inżynierów i techników i z powodzeniem zupełnym współzawodniczyć z podobnymi wydawnictwami niemieckimi, tak u nas rozpowszechnionymi. Zewnętrznie kalendarz również sprawia wrażenie dodatnie. *cs.*

KSIĄŻKI NADEŚLANE DO REDAKCYI.

Słowikowski Józef, magister nauk matematyczno-fizycznych, inżynier: *Badanie dźwigarów mostowych* (Stosowanie metod). Belki, dźwigary, zwieszary... arkady, sklepienia, stropy..., o osi parabolicznej Warszawa 1903. Skład główny w księgarni E. Wende i S-ka.

Anczyz Stanisław dr. *O wyznaczaniu włókien mniejwartościowych w tkaninach wełnianych.* Kraków 1903. Nakład G. Gebethnera i Spółki.

Dwudziestopięcioletni jubileusz Towarzystwa Politechnicznego we

Lwowie. 1877—1902. Lwów 1902. Nakład Towarzystwa Politechnicznego.

Winawer F. und C. Bender: *Die Licht- und Kraftanlagen des Rheinhafens zu Karlsruhe.* Berlin 1902. Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Band XLVI

Nowe pisma. Otrzymałiśmy numery okazowe dwóch nowych pism ilustrowanych. Jedno z nich ma być miesięcznikiem, wychodzić będzie w Warszawie p. t.: „*Rybak*“, jako organ Warszawskiego Towarzystwa Rybackiego, poświęcony wszelkim gałęziom przemysłu rybnego (Adres Redakcyi: Nowogrodzka 36). Drugie wychodzić ma we Lwowie jako dwutygodnik p. t.: „*Wiadomości fotograficzne*“, pod redakcją Wiktora Wolczyńskiego i pod kierunkiem artystycznym Henryka Mikolascha (Adres Redakcyi i Administracji: Lwów, Zyguntowska 17; reprezentację na Królestwo Polskie objął p. Wacław Dzierżanowski w Warszawie, Włodzimierska 15).

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. *Posiedzenie z d. 27 stycznia r. b.* Docent Uniwersytetu Jagiellońskiego dr. T. Estreicher wygłosił odczyt o skraplaniu gazów, którego treści tu nie podajemy, z powodu iż obszerną rozprawę prelegenta o tym przedmiocie drukowaliśmy już w №№ 29, 31, 33, 35 i 37 z r. 1901. Zaznaczamy przeto jedynie, że prelegent z zapasem skroplonego powietrza, przywiezionym z Krakowa, wykonał zajmujące doświadczenia (zamrażając wodę, kauczuk, alkohol, rtęć, składniki gazu świetlnego), przyczem objaśnił też ustrój naczyń, służących do przewożenia skroplonych gazów. Przewodniczący inż. p. A. Rosset kilku serdecznymi słowy, a zebrani jednomyślnym oklaskiem, podziękowali prelegentowi za udatny wykład.

Łódzka Sekcja Techniczna. *Posiedzenie z d. 23 stycznia r. b.* Jakkolwiek p. W. Magnuski wypowiedział:

„*Kilka uwag z powodu zdarzających się katastrof budowlanych*“ pod adresem Łodzi, to jednak z uwagi na to, że i w innych miastach podobne wypadki się zdarzają, należałoby poglądy prelegenta pogłębnić. Główną przyczyną złych robót przy wykonywaniu budowy prelegent widzi w braku zawodowego nadzoru i w spekulacji właścicieli domów, którzy za tanie pieniądze chcą mieć duże domy. Związana z konieczną oszczędnością potrzeba nabywania nieodpowiednich materiałów, musi się odbić na trwałości budynków.

Prelegent w czasie swojej praktyki widział, że doly pod fundamenty, nawet pod piętrowe budynki, nie kopią się zwykle głębiej nad 1 m, bez względu na jakość gruntu. Dalej fundamenty wznoszą się ze starych cegieł, gruz, a nawet kamieni polnych. Nic dziwnego, że przy takich fundamentach często daje się zauważyć pochylanie się kominów fabrycznych lub ścian piętrowych budynków. Pochylenie ścian dwupiętrowego budynku o 7 mm z pionu jest zjawiskiem zwykłym, a odchylenia te dochodzą nawet i do 25 mm. Przy robieniu sklepień używają cegły prostej zamiast klinowej, bez zadawania sobie trudu o obciosaniem cegły, a otwory, powstałe z takiego łączenia cegieł, zalewają wapnem, zamiast cementem; to też po odjęciu sklepiak zwykle taki mur albo zupełnie zapada, albo obrusza się silnie i nie wytrzymuje potem żadnego naporu. Belki żelazne dwuteowe używane są przeważnie № 16, 17 i 18, bez względu na obciążenie, na jakie są wystawione. Łączniki belek mają przeważnie 30—40 mm. 10 mm, a śruby dwie po 12—15 mm. O wymiarach rozstrzyga zazwyczaj podmajorzy z właścicielem, a budowniczy, mający nieraz kilkanaście budowli do dozoru, nie jest w stanie sprawdzić wszystkich materiałów, w razie zaś wyrażenia wątpliwości o ich wartości, zyskuje wśród oszczędnych właścicieli opinię szukanującego.

Te i tym podobne przykłady, poparte własną praktyką, przytoczył prelegent bardzo licznie, podając w konkluzji pogląd następujący: Ażeby projekty na budynki odpowiadały warunkom bezpieczeństwa, jest niezbędnem: 1) Aby grunt pod budowlę dokładnie był zbadany i podług jego wartości kopane były odpowiednio głęboko doly. 2) Aby wymiary ścian, sklepień, słupów, belek i wiązań dachowych były w projekcie dokładnie wymienione. 3) Przy sklepieniach większych rozmiarów powinny być podawane statyczne obliczenia. 4) Obliczenia słupów powinno być podane z wymienieniem na ilokrotne bezpieczeństwo były liczone i zaopatrzone w szczegółowy rysunek. 5) To samo powinno być zastosowane do belek z uwzględnieniem ich połączeń i obmurowań, oraz ilości belek. 6) Wiązania dachowe powinny być oddzielnie podane z wymiarami.

Podczas dyskusji zaznaczono, że Sekcja techniczna w Warszawie podobno opracowała i przedstawiła właściwym władzom do

zatwierdzenia zmianę dotychczasowych przepisów budowlanych. Z uwagi jednak na bezpieczeństwo, zwrócono się do pp. budowniczych, aby podmajorzy rekrutowali z ludzi więcej światłych, z zaznaczeniem, że szkoła rzemieślniczy w Łodzi mogłaby dostarczyć odpowiedni kontyngens uczniów do tego celu.

Przedstawiono zebrany szereg prób odlewów z żelaza, otrzymanych z kupolaka przy użyciu aparatu p. Frumkina i bez niego. Próby bez aparatu były twarde i nie dawały się obrabiać, próby z aparatu były zupełnie miękkie i łatwo dawały się obrabiać. Jednak Sekcja bez prób laboratoryjnych nie mogła wypowiedzieć ostatecznej opinii co do wartości rzeczzonego aparatu.

Na pytanie, jaki aparat zasilający kotły parowe zużywa mniej pary: inżektor czy pompa tłokowa, obiecano odpowiedzieć na przyszłym posiedzeniu.

Stowarzyszenie Techników. *Posiedzenie z d. 23 stycznia r. b.* Inż. p. J. Radziszewski wygłosił dalszy ciąg swego odczytu z d. 2 b. m. 1).

Naprężenia w konstrukcyach, wywołwane zmieniającem się peryodycznie obciążeniem,

objaśniając na przykładach wyprowadzone poprzednio wzory odkształceń i naprężeń, wzrastających pod działaniem wahań części ruchomych.

Tak np. wał turbiny parowej doznaje wybożenia pod działaniem siły odśrodkowej, osadzonego na nim koła, jeżeli ono nie jest zupełnie zrównoważone, czego w praktyce niepodobna uniknąć. Wybożenia te przy puszczeniu turbiny w ruch rosną do granic niebezpiecznych, a następnie znów maleją; tak, że przy szybkości normalnej około 20 000 obrotów na minutę nie przeszkadzają wcale prawidłowemu biegowi turbiny. Aby więc uniknąć nadmiernego zgrubiania wału z powodu tych krótkotrwałych okresów przejściowych, stawia się w miejscach odpowiednich silne łożyska, które przy szybkości normalnej nie przylegają wcale do wału, a tylko podczas puszczenia w ruch turbiny zabezpieczają go od nadmiernych wybożeń.

W silnicach parowych cylindrowych, siła obracająca wał, wskutek niejednostajności działania, wywołuje na przestrzeni pomiędzy korbą i kołem zamachowem skręcanie zmienne, które mogłoby być groźne przy znacznej długości wału.

Za ten bardzo ciekawy i przystępnie wypowiedziany odczyt obecni podziękowali rzęsytnymi oklaskami.

Ze *spraw bieżących* odczytano list przewodniczącego Warszawskiej Sekcyi Technicznej Tow. p. p. i h., zapraszający członków Stowarzyszenia Techników na odczyt „*O temperaturach najniższych*“, jaki wygłosił ma na posiedzeniu Sekcyi we wtorek, d. 27 stycznia r. b., p. dr. Estreicher, docent wszechniczy Jagiellońskiej.

Właściciel drukarni p. Koczyński zwrócił się do Rady Gospodarczej Stowarzyszenia, z prośbą o wskazanie chemika, któryby mógł podjąć się technicznego opracowania jego pomysłu, mającego udoskonalić sposób drukowania płaskiego. Sprawę tę przyjął na siebie inż. p. Rospendowski.

W *skrzynce zapytań* znalazło się zapytanie: czy kursujące po Warszawie tramwaje z fabryki Siemens i Halske w Berlinie są jeszcze pozostałością po zarządzie belgijskim, czy też może i nowy zarząd popiera w dalszym ciągu przemysł niemiecki, pomijając fabryki krajowe. Na to pytanie nikt z obecnych nie udzielił odpowiedzi.

P.

1) Por. Przegl. Techn. № 2 r. b., str. 23.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Świadczenia fabryczne dla silnic umiarkowanej wielkości (Shop tests of engines of moderate size). W artykule wstępnym, pod powyższym tytułem czasopismo amerykańskie „*The Engineering Record*“ z d. 6 września r. b. podejmuje ważną kwestję wykonywania badań silnic odnośnie zużycia pary i rozwijanej

sprawności w warsztatach fabryki je wypuszczającej. Wiadomem jest powszechnie, jak niecałkowicie, kosztownem i z jak wielką stratą czasu połączone jest takie badanie, na miejscu ustawienia silnicy. Często przyczyną jakiegoś drobnego nawet niedopatrzania, lub wypadku podczas badania, otrzymują się rezultaty wątpliwej wartości, niekiedy zaś nawet wskutek kombinacji miejscowych warunków próba na konsumpcję pary nie daje się wogóle przeprowadzić. Jasnym jest, w jakiej niepewności co do stanu i ekonomicz-

nej pracy nabytej silnicy znajduje się wówczas jej nabywca, ale nie lepsze jest często i położenie fabrykanta silnic, nie posiadającego o nich żadnych wiarogodnych praktycznych danych, które mogłyby służyć za pewną zupełnie wskazówkę dla przyszłej ich produkcji i dawanych gwarancji, na wypadek, gdy zajdzie potrzeba faktycznego ich sprawdzenia. To też niezmiernie ciekawy jest wyciąg z pomieszczonej w jednym z wydanych przez Institution of Civil Engineers biuletynów pracy E. H. Rayner'a, przedrukowanej na innym miejscu tegoż numeru „The Eng. Rec.“ o sposobach pomiarowych, stosowanych przez jedną z największych angielskich fabryk maszyn parowych, zaopatrywania w świadectwa wypuszczanych z warsztatów silnic, przed ich wysłaniem.

Autor stwierdza, iż do wprowadzenia sposobu zaświadczenia przyczyniły się głównie żądania inżynierów stacji elektrycznych, w celu ścisłego określenia sprawności ekonomicznej generatorów prądu przy różnym ich obciążeniu, zadanie, które na poszczególnych stacjach mogło być rozwiązane tylko przy dużym poświęceniu pracy i czasu, nie mówiąc już o kosztach i wątpliwym w niektórych wypadkach rezultacie doświadczeń. Zmarły inżynier angielski Willans z Thames Ditton, wypracował w najdrobniejszych szczegółach projekt tego rodzaju badań, przyjęty i zastosowany przez niektóre angielskie i amerykańskie fabryki maszyn szybkoobrotowych, które wybudowały do tego celu osobne budynki i zaopatrzyły je niemałym nakładem w odnośne urządzenia, tak, że obecnie posiadają możliwość dokonywania prób nawet z silnicami 1200-konnymi, bez specjalnych przygotowań, gdy kontrolowanie silnic większych, ze względu na potrzebną do tego doświadczenia potężną ilość pary i jej koszt, odbywa się okazjonalnie, w miarę sprzyjających warunków eksploatacyjnych. Autor opisuje głównie roboty, wykonywane w oddziale pomiarowym firmy Willans & Robinson w Rugby, zupełnie osobno wybudowanym i oddzielnym od reszty warsztatów. Silnice mniejszych wymiarów — całkowicie, większych — częściowo zmontowane na platformach wagonowych, po szynach przybywają z hali montażowej i są ustawiane na uniwersalnie przygotowanych fundamentach i łączone z komunikacją pary żywej i powrotnej przez personel monterski.

Potrzebna ilość pary jest znaczna, ponieważ wiele silnic rusza jednocześnie, jeżeli nie w celu próby urzędowej, to dla poprzedniego przekonania się o zadawalności ich biegu. Nagłe zmiany w zapotrzebowaniu pary, z powodu częstego zatrzymywania i puszczenia w ruch silnic z jednej strony, z drugiej zaś potrzebne wysokie ciśnienie dla maszyn potrójnej ekspansji, zasilanych ze wspólnej magistrali parowej — wskazały na wybór typu kotłów wodnorurkowych Niclaussa'a, których ustawiono 4 sztuki dla roboczego ciśnienia 200 funt. na cal kw., każdy o normalnej sprawności 250, zaś łatwo się dającej osiągnąć maksymalnej mocy 400 koni (jeden koń odpowiada około 13,6 kg pary o 70 funt. ciśnienia na 1 cal kw.). Kotły te jednocześnie zasilają w dzień i w nocy dwie silnice do pędzenia dynamo dla 40 żorawi elektrycznych, pomp centryfugalnych do kondensacji i oświetlenia warsztatów. Do obciążania próbowanych silnic stosują się dynamomaszyny, bądź to obstalowane do sprzężenia z niemi, bądź też specjalnie do tego celu stale przewidziane. Dynamomaszyny zaś pracują albo na sieć fabryczną, albo też na oporniki przeważnie wodne. Wszystkie odczyty wielkości elektrycznych dokonywane są w pomieszczeniu mostu wagowego (weigh-bridge room), gdzie również ważona jest i paraskondensowana w kondensatorach powierzchniowych. Tu też jest przeprowadzony podziemny system rurowy, pozwalający każdej chwili po dokonanej próbie skierować parę returową silnicy na zewnątrz, w powietrze. Jedna osoba, siedząca przed belką wagową ma przed sobą zegar, obok zaś z jednej strony kontakt od dzwonka sygnałowego dla maszynisty i indykującego silnicę, z drugiej zaś pod ręką regulator do zmiany oporów. Za mostkiem wagowym znajdują się doskonale widoczne i oświetlone skale precyzyjnych i skrupulatnie sprawdzonych watt-, amper- i voltmetrów, połączonych z dynamo badanej silnicy. Liczne odgałęzienia rurowe, miedziane, żelazne lub sprężyste z luźnymi kołnierzami, do przeprowadzania pary i wody, umożliwiają różnorodność kombinacji i szybkość łączenia. Para, zużywana przez silnicę, kondensuje się w kondensatorach powierzchniowych i własnym ciężarem spływa do jednego z dwóch zbiorników, zawieszonych na mostku wagowym, zaopatrzonym w sygnalizujący napełnienie przyrząd akustyczny. Tak się przedstawia w ogólnym zarysie to ciekawe i imponujące swymi wymiarami urządzenie kontrolujące, pozwalające jednej osobie w ciągu kilku minut zupełnie dokładnie określić to, na co przy dotychczas powszechnie stosowanej metodzie potrzeba co najmniej tyleż godzin, jeśli nie wielu dni. Czas trwania jednej próby nie przenosi w tych warunkach nigdy 8 minut. Nie po-

trzeba się chyba rozwodzić, jak wielkie korzyści wypływają dla nabywcy i fabrykanta z tak łatwo dającej się przeprowadzić kontroli silnicy, nie tylko przy jej normalnym obciążeniu, lecz również przy dowolnie wybranej części tegoż i stopniu dającego się osiągnąć przeciążenia. Jednocześnie podczas takich prób zostają zauważone i zawczasu usunięte wszystkie tak zwane dziecięce choroby, które są zwykle nieodłączne od każdej świeżo puszczonej w ruch nowej silnicy. Próby takie odbywane są w obecności i pod kontrolą osób wiarogodnych i kompetentnych, których podpis na odnośnym dokumencie nie może być zakwestyonowany. Za dokument poświadczający nabywca silnicy uiszcza osobną dopłatę, stosownie do umowy. „The Eng. Record“ gorąco zaleca możliwie najszerszy rozwój tej metody badań i wzywa fabryki maszyn do naśladowania bardziej postępowych amerykańskich i angielskich kolegów, którzy już ten system u siebie zaprowadzili. i. p. 10.

Rozmaitości.

X Zjazd lekarzy i przyrodników polskich we Lwowie odbędzie się nie jak pierwotnie zamierzano w r. b., lecz w r. 1904, a to głównie z powodu, że w r. b. odbył się międzynarodowy Zjazd lekarski w Madrycie i geologiczny w Wiedniu. Adres Sekretaryatu: Lwów, Czarnieckiego 3.

Pierwszy Zjazd geologiczny Państwa Rosyjskiego odbędzie się w czasie od d. 21 lutego do 1 marca (n. s.) r. b. w gmachu Instytutu Górniczego w Petersburgu. Prezesem Komitetu Zjazdu jest A. Karpiński. Zjazd dzieli się na pięć sekcji. Przewodniczącymi są: w sekcji geologii praktycznej p. T. Czerniszew, w sekcji pedagogicznej p. L. Łutugin, w sekcji technicznej p. S. Woyslaw, w sekcji ekonomicznej p. I. Urbanowicz, wreszcie w sekcji prawnej p. A. Szoł. Wkład każdego uczestnika wynosi 10 rub.; chcący otrzymać następnie egzemplarz „Prac Zjazdów“, winni wnieść 15 rub. Adres Komitetu organizacyjnego: „St. Petersburg, Wasiljew. Ostrow, 4-ta linia, Komitet Geologiczny“.

Stypendjum. Wiceprezes „Iron and Steel Institut“ Andrew Carnegie złożył tej instytucji 64000 dolarów, z celem, aby odsetki od tego kapitału przeznaczane były na stypendya, których wysokość zależy od zarządu, dla odpowiednich kandydatów, bez względu na płeć lub narodowość. Kandydaci winni już posiadać ogólne techniczne wykształcenie i nie powinni być starsi nad lat 35. cs.

Celem tego stypendjum jest ułatwienie studiów specjalnych na polu metalurgicznym. Wybór miejscowości (uczelnia lub zakładów przemysłowych), gdzie dane studia mają być przeprowadzone, nie jest ograniczany. Kandydaci winni już posiadać ogólne techniczne wykształcenie i nie powinni być starsi nad lat 35. cs.

Konkurs na projekt wystawy w Medyolanie, mającej się odbyć w 1905 r. dla uświetnienia otwarcia tunelu Simplon, rozpisany został z 2-ma nagrodami: 5000 i 2000 lirów. Po bliższe szczegóły zwracać się należy do Komitetu wystawowego Izby Handlowej w Medyolanie.

Kartel cementowy w Niemczech ma być na nowo zawiany; przystępują do niego firmy z północnych, zachodnich i środkowych Niemiec. Ceny mają być od stycznia r. b. podniesione o 10%.

Projekt miejskiej drogi żelaznej podziemnej w Berlinie, mającej połączyć dzielnicę północną miasta z południowem, jest obecnie przez zarząd miasta rozpatrywany. Największą z trudności przy urzeczywistnieniu tego projektu będzie potrzeba położenia sieci rur wodnych i gazowych, oraz kubl podziemnych. Trudność ta okaże się tem domoślejsza, że ponowne użycie rur wyjętych z ziemi nie będzie możebne i że ządzie wskutek tego potrzeba zakładania rur nowych, co naturalnie pociągnie za sobą poważne wydatki. Niemalą trudność stanowić będzie też ta okoliczność, że zakładanie nowej sieci rur wodnych i łączenie jej z domami ma być uskutecznione w ten sposób, ażeby użytkowanie z wodociągu przez mieszkańców odnośnych domów nie uległo przerwie. — l —

Wypadki nieszczęśliwe na drogach żelaznych francuskich. „Matin“ podaje wykaz szczegółowy wypadków nieszczęśliwych na drogach żelaznych francuskich, oraz ich przyczyn i następstw, według którego w czasie od 1 sierpnia do 1 listopada r. z., było 15 wypadków, przyczem 26 osób zostało zabitych, a 141 ranionych. Najpoważniejszym, ze względu na następstwa, było wykołajenie się pociągu w d. 26 września na stacji Arleux dr. żel. Północnej, wskutek którego 20 osób postradało życie, a 80 poniosło obrażenia cielesne. Z pomiędzy ogólnej liczby 15 wypadków, siedm spowodowanych było wykołajeniem, a sześć spotkaniem się pociągów. — h —

Budowa parowozów w Stanach Zjednoczonych Am. Półn. w r. 1901. Ze statystyki przedłożonej kongresowi „Master Mechanics“ w Saratoga wynika, iż produkcja 8-u głównych fabryk parowozów dosięgła w r. 1901 sztuk 3384, na r. 1902 przewidywane było zwiększenie produkcji.

Z parowozów, wykonanych w r. 1901 jest 540 osobowych, zaś 2380 towarowych, pozostałe przeznaczone są do służby stacyjnej. Paliwo jest: 80% opalanych węglem kamiennym, 10% antracytem, oraz 10% naftą i innymi materiałami. 30% parowozów zbudowanych w r. 1901 jest sprężynnych (compound), ciśnienie pary wzrosło do 14 i 15,75 atn., a najcięższy z parowozów waży 121,5 t. cs. (Schwz. Bztg., 1902, II, № 24, str. 276).

Sprostowanie. W № 4 r. b., na str. 46, szp. I, w. 35 od dołu, zam. Bellin, winno być: Belliss; w. 28 od dołu, zam. Bellin i Morcam, winno być: Belliss i Morcom; str. 47, szp. II, w. 21 od góry, zam. Pables, winno być: Peebles.

GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Zastosowanie elektryczności w górnictwie.

(Dokończenie; p. № 3 r. b., str. 37.)

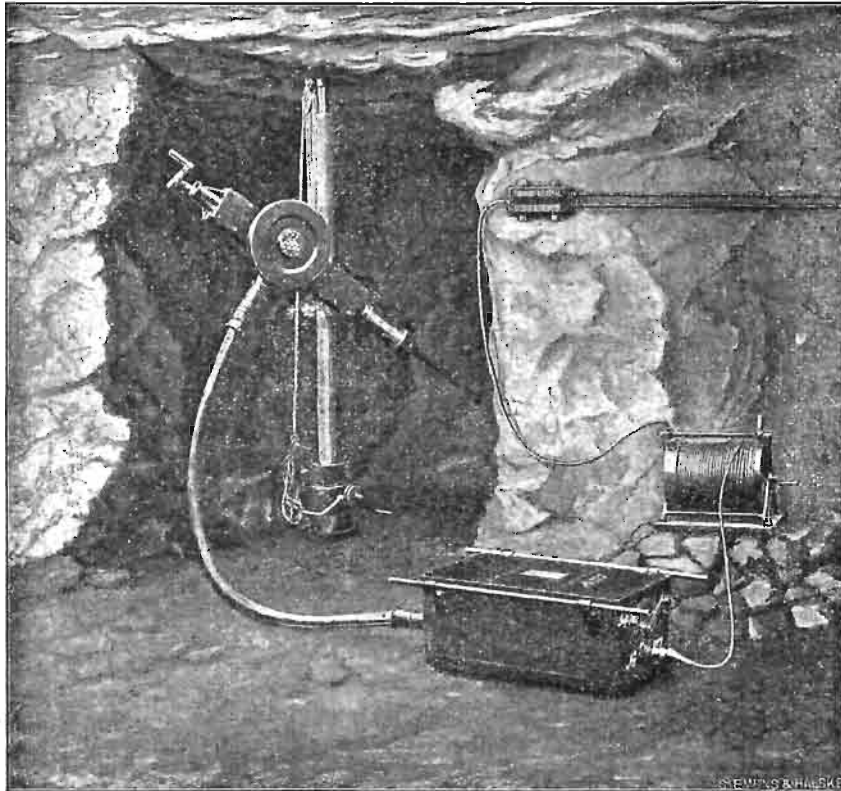
IV. Maszyny wiertnicze (perforatory)¹⁾.

Fabryka SIEMENS i HALSKE buduje perforatory dwóch typów: rotacyjne, czyli wierzące, w ścisłym znaczeniu wyrazu i dłótowe, które działają na skałę uderzeniami dłota. Ma-

Przyrząd przekładniowy składa się z dwu par kół zębatach i wału sprężynowego, przy czem koło na głównym wale silnicy osadzone jest swobodnie i opatrzone dwiema tarczami, trąciami się o inne dwie, osadzone nieruchomo na wale silnicy. Do przyciskania tarcz jednej do drugiej służy sprężyna stalowa, tak obliczona, że największa siła tarcia, jaka może powstać pomiędzy trąciami się tarczami, nie przewyższa tej, jaką mogą wytrzymać zęby przekładni. Takie urządzenie zabezpiecza przyrząd od polamania w razie nadmiernego zwiększenia oporu przy wierceniu, jak to bywa w tych razach, kiedy dłuto uwieźnię w skałę.

Wał sprężynowy składa się z długich 2,5 m zwartych sprężyn stalowych, nawiniętych jedna na drugą w przeciwne strony. Pierwsza sprężyna, z drutu stalowego, o średnicy 1,25 mm, tworzy długi cylinder o średnicy 6 mm; następne, składające się z drutów coraz grubszych (do 2,5 mm średnicy) owijają go stopniowymi warstwami sposobem wymienionym wyżej, tak, że w końcu, po nawinięciu 8-miu takich sprężyn, otrzymuje się cylinder o średnicy 30 mm. Próżną przestrzeń w tym cylindrze zalewają talkiem, a z wierzchu nawijają płaską sprężyną stalową o przecięciu 6.8 mm. Wszystko to pokrywają skórzanym pokrowcem i na końcach zaopatrują w stalowe oprawy, które służą do połączenia z jednej strony z silnicą, a z drugiej z przyrządem wierzącym.

Rys. 23 — 26 przedstawiają szczegółowo urządzenie tego rodzaju przyrządu. Wał sprężynowy doprowadza ruch od motoru i zapomocą pary stożkowych kół zębatach r_1 i r_2 (rys. 25) i wału K , zakończonego korba, wprawia w ruch postępowy saneczki l i trzon p . Dla nadania przyrządowi bardziej równomiernego ruchu służy niewielkie koło rozpędowe S . Saneczki l obu końcami opierają się o pierścienie a i b (rys. 23 i 26), połączone z sobą przy pomocy prętów żelaznych l_1 i l_2 . Trzon, w który są wprawiane dłota, przechodzi swobodnie przez owe pierścienie i saneczki.



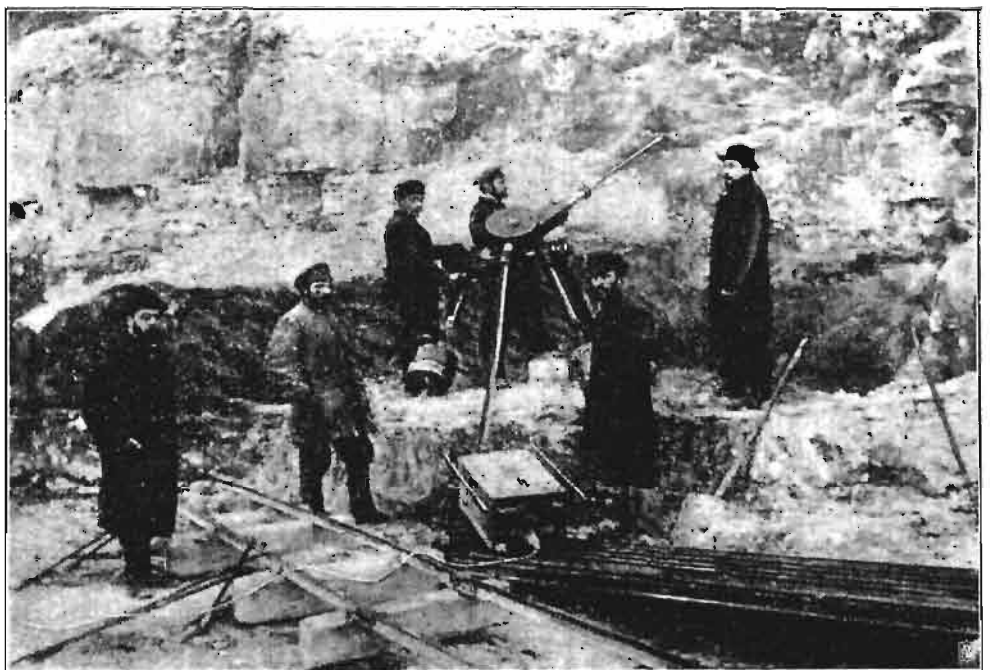
Rys. 21.

szyny te służą do wiercenia otworów, o głębokości nie przewyższającej 2200 mm, średnicy 35 mm i mogą być przystosowane zarówno do robót na powierzchni, jak i do podziemnych. Do wprawienia w ruch maszyn wiertniczych służą elektrosilnice, o prądzie stałym lub zmiennym.

Prąd elektryczny doprowadza się od stacji centralnej zapomocą zwykłych przewodników bezpośrednio do niewielkiej skrzynki, przymocowanej stale do jednej ze ścian chodnika (jak to przedstawiono na rys. 21), w odległości 50—60 m od przodka, gdzie się odbywa wiercenie. Skrzynka ta łączy się z bębniem, na którym nawinięty kabel odpowiedniej długości, doprowadza prąd do silnicy, ustawionej na miejscu robót. W miarę posuwania się robót kabel odwija się z bębna. Elektrosilnica, wprawiająca w ruch przyrząd wiertniczy, mieści się w pudle metalowym, które z łatwością może być przenoszone z miejsca na miejsce (wagi od 110—120 kg). Pudło oprócz silnicy zawiera bezpieczniki i opornik. Moc silnicy wynosi około 1 k. p. Rys. 22 przedstawia perforator elektryczny przy robocie na odkrywce „Podolskiej fabryki cementu“ Moskiewskiego towarzystwa akcyjnego.

¹⁾ Poprzestaję na opisach tylko tych przyrządów wiertniczych, z którymi miałem do czynienia osobiście. (Przyp. autora).

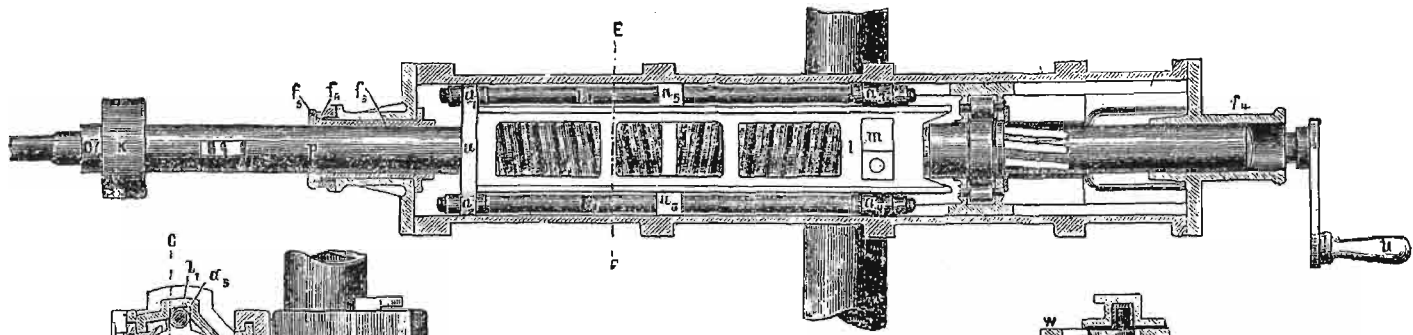
Porównaj nadto: Perforatory elektryczne. Przegl. Techn. 1901 r., № 16, str. 143.



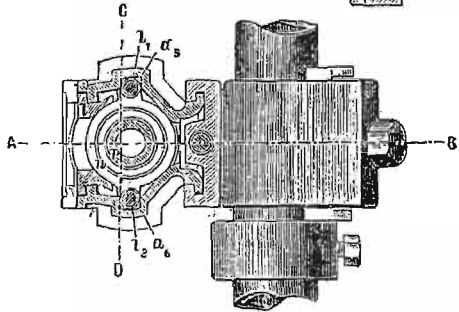
Rys. 22.

Pierścień *b* stanowi jedną całość z saneczkami, zaś pierścien *a*, złożony z dwóch części, łączy się z nimi przy pomocy śrub *w*. Mniej więcej w połowie trzonu mieści się zewnętrznej stronie tylnego końca trzonu. Do zabezpieczenia wału sprężynowego od połamania przy zmianie położenia przyrządu, służy ruchome połączenie, przedstawione na rys. 25.

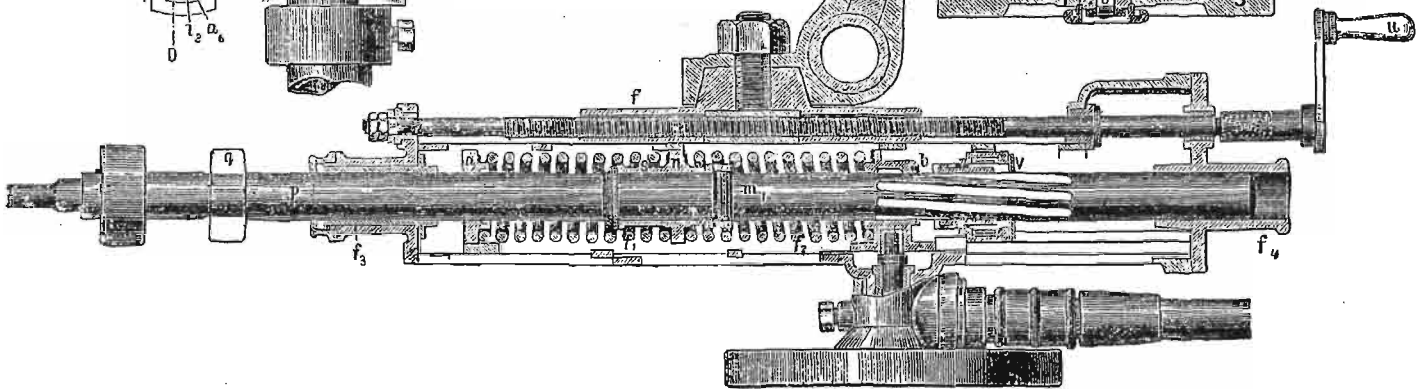
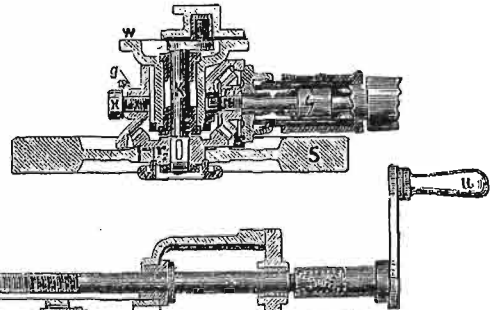
Rys. 23.



Rys. 24.



Rys. 25.



Rys. 26.

mufa brązowa *S*, opierająca się jednym końcem o pierścieniową krawędź trzonu *p*, z drugiej zaś o mutrę *m*₁, tak, że nie może się posuwać wzdłuż trzonu, pozwalając mu jednak na niezależny ruch wirowy. W środku tej mufy, na stronie zewnętrznej znajduje się pierścień *n*, połączony zapomocą uszów *a*₅ i *a*₆ oraz prętów *l*₁ i *l*₂ z saneczkami *l*. Uszy *a*₅ i *a*₆ posuwają się w żłobkach kierujących oprawy. Pomiedzy pierścieniem *a* saneczek, a pierścieniem *n* mufy z jednej strony i między pierścieniem *b* i tymże z drugiej, mieszczą się sprężyny *f*₁ i *f*₂. Dla nadawania niezmiennego kierunku trzonowi *p* podczas roboty, służą kierowniki *f*₃ i *f*₄ po obu końcach oprawy.

Świdry (dłóta) wstawiane są z tyłu i przechodzą przez cały trzon *p*, do którego przymocowują się przy pomocy pierścienia *k* (rys. 23) i klina stalowego *o*, opierając się tępym końcem *o* poprzeczkę *q*. Przy takim urzędzeniu wystarcza kilka uderzeń cynkowym (miedzianym) młotkiem w pierścien *k*, dla szczelnego połączenia dłóta z trzonem. Cały przyrząd, po odjęciu koła rozpedowego (21 *kg*), dłóta i wału sprężynowego (35 *kg*), waży 110 *kg*.

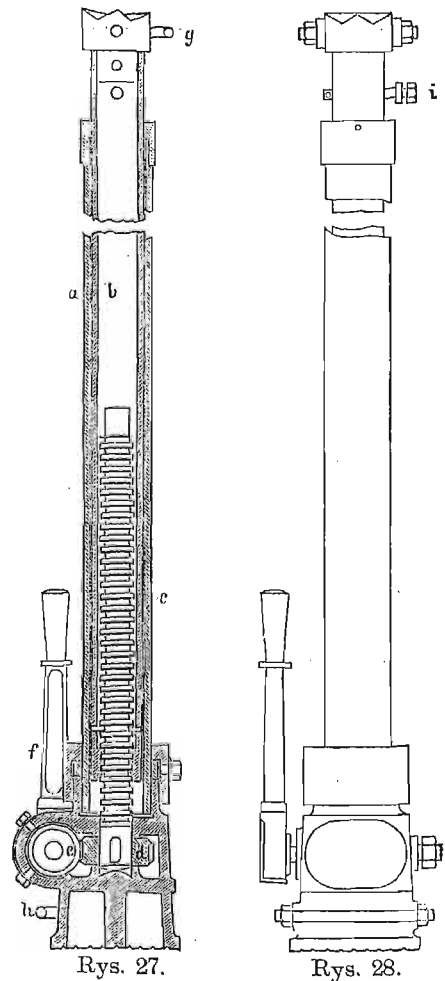
Z przytoczonego krótkiego opisu łatwo wyrozumieć sposób działania przyrządu: przy obracaniu się wału korbowego *K* saneczki *l* otrzymują ruch postępowy, o kierunku zmiennym, pociągając za sobą ciężki trzon *p*. Dzięki jednak sprężystości połączenia tych dwu części zapomocą sprężyn *f*₁ i *f*₂, w końcowych punktach ruchu saneczek, trzon, wskutek siły bezwładności, będzie się jeszcze przesunął w kierunku pierwotnym, gdy saneczki zaczną się cofać, rozciągając przytem jedną sprężynę i sciskając drugą. Im szybszy ruch będą wykonywały saneczki *l*, tem bardziej będzie się wysuwał trzon i tem silniej będzie uderzał dłótem o skałę. Sprężyny są tak obliczone, że przy zupełnym ściśnięciu jednej z nich, druga nie jest jeszcze zupełnie rozciągnięta. Przyrząd robi do 450 uderzeń na minutę i zużywa przeciętnie 1000 — 1200 wattów.

Ruch postępowy nadawany jest maszynie zapomocą korby *n* (rys. 23 i 26), działającej na trzon *v*, z naciętym nań gwintem, osadzonym w mutrze *f*. Długość gwintu wynosi 400 *mm*. Do obracania dłóta około jego osi służy specjalny mechanizm obracający *v* (rys. 26) i szereg nacięć gwintowych na

Przekładnia z kół zębatach jest zamknięta w panczeru *g*₁, który się może swobodnie obracać dokoła cylindra *w*, otaczającego łożyska wału korbowego *K*.

Pancerz *g* przymocowuje się do cylindra *w* przy pomocy śruby *x* dopiero po odpowiednim ustawieniu mechanizmu. Cały taki przyrząd z łatwością może być w dowolnym położeniu i na dowolnej wysokości przymocowany do kolumny ruchomej, przedstawionej na rys. 27 i w przecięciu podłużnym na rys. 28. Składa się ona z dwu rur odlanych z surowca *a* i *b*, przyczem wewnętrzna rura w dolnej swej części kończy się mutrą, przez którą przechodzi rura *c*. Obracając zapomocą klucza *f* i śruby bez końca *c*, zębate kółko *d* osadzone w dolnej części śruby *c*, można wysuwać i opuszczać wewnętrzną rurę *b* i w taki sposób przystosowywać kolumnę do wysokości danego chodnika. Do przenoszenia kolumny służą uszy *g* i *h*. Ciężar takiej kolumny wynosi 115 *kg*.

Przy robotach odkrytych, zamiast opisanej kolumny,



Rys. 27.

Rys. 28.

używają podstawkę o 4-ch nogach (rys. 29), ważącą około 120 kg, przyczem na każdą nogę nakładają 2 ciężary (po 110 kg na każdą nogę).



Rys. 29.

Co się tyczy dłót używanych przy zastosowaniu opisanego przyrządu, to nadmienię tylko, że z początku wiercą przy pomocy zwykłego dłota strzelniczego (rys. 30) o długości 400—1000 mm i średnicy korony 50—43 mm. Przy dalszej robocie używają świdrów koronowych (rys. 31) lub dłótowych (rys. 32), którymi można wiercić otwory do głębokości 2,2 m, przy średnicy 37—23,8 mm.

Dla porównania ręcznego wiercenia z wierceniem przy pomocy wymienionego przyrządu, przytoczę rezultaty, otrzymane w kopalni soli kolo Dürenbergu, przy biciu sztolni Voflditrich, w twardym kamieniu wapiennym. Na każdego z robotników pracujących z opisanym przyrządem wiertniczym wypadło przeciętnie 3,34 m otworu na dniówkę (10 godzin), podczas gdy inni robotnicy, pracując ręcznie w tych samych warunkach, wybijali tylko 0,98 m, t. j. przy zastosowaniu elektryczności wydajność robotnika była 3,4 razy większa. Po dwu latach tę samą sztolnię wypadło rozszerzyć; pracowano znowu temi samymi maszynami, przyczem wydajność robotnika (z ustawianiem, przestawianiem i sprzątaniem maszyn) wynosiła przeciętnie 0,528 m, a wydobyć 1 m³ kosztowało 2,5 rub., podczas gdy przy ręcznej robocie najbardziej zręcznych i silnych robotników, każdy z nich wybijał zaledwie 0,1 m, a wydobyć

1 m³ kosztowało 5,44 rub., t. j. zastosowanie elektrycznego wiercenia pozwalało prowadzić roboty 5,28 razy prędzej i 2,18 razy taniej, niż to osiągnano przy ręcznym wierceniu.

W Rosyji w kopalni „Almaznej“ tow. akcyjnego Brjanskiego, przeprowadzenie przecznicy, przy zastosowaniu wiercenia elektrycznego, kosztowało o 35% taniej i zostało 3—5 razy prędzej dokonane, niżby to mogło być osiągnięte przy robocie ręcznej. Rys. 33 przedstawia właśnie roboty przy tej przecznicy. Perforatory dłótowe są tu przymocowane do kolumn przenośnych typu wyżej opisanego. Przy biciu tunelu Dżadzurskiego (na dr. żel. Tyflisko-Karskiej) robotę prowadzono przeważnie przy pomocy perforatorów elektrycznych, skutkiem czego tunel był gotów na 4 miesiące przed terminem, gdy najczęściej w podobnych wypadkach termin ukończenia robót wypada kilkakrotnie odrazać.



Rys. 30.



Rys. 31.



Rys. 32.

Z własnej praktyki mogę zakomunikować następujące dane o szybkości wiercenia za pomocą tych maszyn:

1) W kopalni „Portland Cementwerk Heidelberg“, leżącej we wsi Lejmen, w odległości 8 km od Heidelbergu (Baden), wierciłem otwory bez wody w warstwowym kamieniu wapiennym, z szybkością 41 mm na minutę.

2) W kopalni węgla Courl, kolo Dortmundu (w Westfalii), przy bardzo niesprzyjających warunkach, wierciłem w piaskowcu po 110 mm na minutę, przemywając otwór wodą.

Tak skromne stosunkowo rezultaty były otrzymane przezemnie w samym początku mojej praktyki, a wogóle tego rodzaju maszyny pracują o wiele lepiej. Według dziennika wiertniczego pierwszej ze wspomnianych kopalni, przy zastosowaniu wiercenia elektrycznego, roboty posuwały się 4 razy prędzej, niż przy wierceniu ręcznym. Co zaś się tyczy



Rys. 33.

szybkości wiercenia w innych skałach, to w kwarcu można wywiercić do 30 mm na minutę, w granicie do 80 mm,

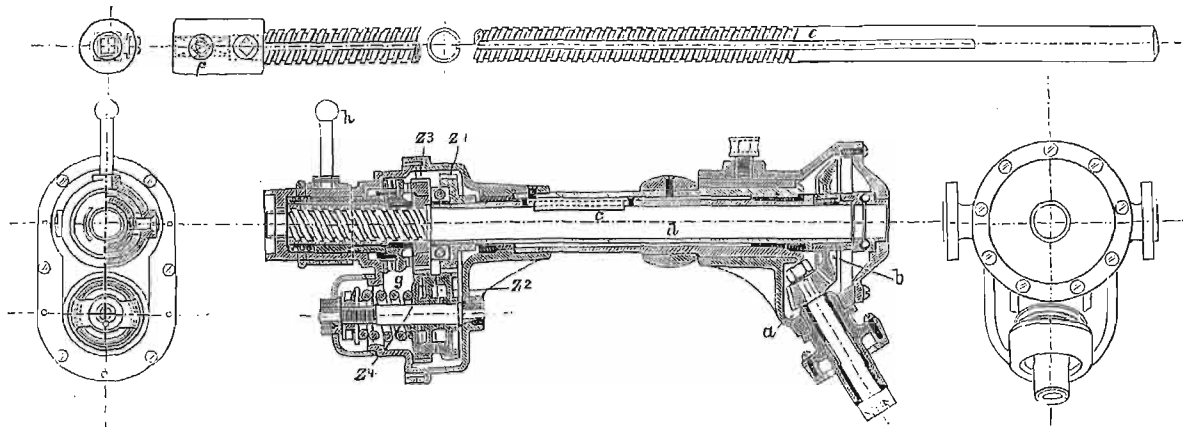
w piaskowcu 150—420 mm, żelaziaku spatowym 100—150 mm, w bazaltach i lawach 100—120 mm, w bezwodniu 100—120 mm, w dolomicie do 80 mm i t. d.

Perforatory rotacyjne mogą otrzymywać ruch albo bezpośrednio od elektrosilnicy¹⁾, lub zapomocą wału sprężynowego, którego konstrukcję opisaliśmy poprzednio.

Rys. 34—37 przedstawia szczegółowo urządzenie tego ostatniego typu. Przekładnia z kół zębatach *a* i *b* wprowadza w ruch cylinder *d*, opatrzony na stronie wewnętrznej w występ *c*; ten ostatni może swobodnie posuwać się w żłobku podłużnym, wyciętym na powierzchni trzona *e*, zakłada-

Dzięki wymienionym zaletom, perforatory elektryczne zyskują coraz większe rozpowszechnienie, rugując stopniowo z praktyki górniczej wszystkie inne maszyny tego rodzaju. W tem miejscu muszę zwrócić uwagę na bardzo łatwe urządzenie oświetlenia elektrycznego kopalni, korzystając z przewodników, doprowadzających prąd do silnic; w tym celu łączy równolegle kilka lampek z przewodnikiem.

Prócz tego w ostatnich czasach elektryczność zaczyna być stosowana do poruszania sortowni, jak to wykonano w Rosyi, np. w kopalni Sadońskiej srebrno-olowianej (na Kaukazie) towarzystwa akcyjnego Ałagirskiego, gdzie do



Rys. 34—37.

nego wewnątrz cylindra *d*, pociągając go jednak za sobą w ruchu obrotowym. Świder przymocowuje się do końca trzona *f*. Dla nadania przyrządowi ruchu postępowego służy gwint nacięty na powierzchni trzona. Dla uniknięcia połamania przyrządu, w razie ugrzęźnięcia dłota w skale, służy para kół zębatach *z*₁ i *z*₂ (rys. 36), swobodnie osadzona na wale i przyciskana sprężynami *g* do drugiej pary podobnych kół *z*₃ i *z*₄. Para kół *z*₁ i *z*₂ obraca się tylko wtedy, gdy opór wiercenia przewyższa siłę tarcia między obiema parami kół zębatach. Ciężar takiego przyrządu wynosi 35—45 kg. Rys. 38 przedstawia rotacyjną maszynę wiertniczą, ustawioną w chodniku kopalni soli w Nowym Stassfurcie. Rysunek przedstawia chwilę wiercenia otworu w dolnej części przodka. Do obsługiwanego przyrządu wystarcza 2-ch robotników. Każdy robotnik ma z sobą niewielki akumulator, wystarczający dla jednej lampki żarowej, umieszczonej na czapce.

Szybkość wiercenia maszyn rotacyjnych bywa: w soli kamiennnej 300—400 mm na minutę, w bezwodniku 60—80 mm, w porfirach 250—350 mm, w miękkim kamieniu wapiennym (z którym wypadło mi mieć do czynienia w Lejmenie w Heidelbergu) 200—300 mm.

Kończąc rozdział o maszynach wiertniczych, uważam za stosowne wskazać na dodatnie strony wiercenia elektrycznego w porównaniu z hydraulicznym, pneumatycznym i ręcznym:

1) Nieznaczna strata energii w przewodnikach (około 5%), gdy tymczasem w rurach doprowadzających powietrze lub parę dosięga ona 30—40%.

2) Przewodniki elektryczne zajmują znacznie mniej miejsca i wymagają mniejszej staranności przy układaniu i doglądaniu, niż rury wodne lub powietrzne.

3) Znaczniejsza wydajność użytej energii, jak to wykazała praktyka w niektórych kopalniach, gdzie robiono w tym kierunku doświadczenia, stosując jednocześnie różne sposoby wiercenia mechanicznego.

4) Możliwość urządzenia jednocześnie elektrycznych pomp, maszyn wyciągowych, oświetlenia i t. p.

¹⁾ Por. artykuł w № 16 Przeglądu Technicznego z r. 1901, pod tytułem: „Perforatory elektryczne“.

wytwarzania energii elektrycznej wyzyskują siłę górskiego potoku Sadon-Donu.

W wielu kopalniach węgla w Europie zachodniej i na południu Rosyi zaczęto używać wypychaczo elektryczne przy piecach koksowych. Wypychacz tego rodzaju, ustawiony niedawno w kopalni Pawłowskiej towarzystwa Aleksiejewskiego, dał pod względem ekonomicznym i technicznym rezultaty bardzo zadawalniające.

Zakres zastosowania elektryczności w przemyśle górniczym jeszcze bardziej się rozszerza przy korzystaniu z prądu trójfazowego, na którego ogólnie znane zalety nie potrzebuję zwracać uwagi; zaznaczę tylko, że w kopalniach, obfitujących w gazy wybuchowe, koniecznym jest stosowanie jedynie prądu trójfazowego. Ze względu na wskazane zalety elektrycz-



Rys. 38.

ności, wśród których główne miejsce zajmuje centralizacja siły, zwiększająca ogólny współczynnik wydajności, z czego wynika znów znaczne zmniejszenie nakładów na eksploatację, byłoby rzeczą bardzo pożądaną, żeby i u nas w górnictwie elektryczność znalazła jaknajszersze zastosowanie.

P. Szapirer, inż. górni.

Poglądy specjalistów na dokonane w styczniu r. 1901, w zakładzie Huta Bankowa w Dąbrowie, próby wytapiania surowca na węglu kamiennym.

(Dokończenie; p. № 3 r. b., str. 42)

Przytaczają się jeszcze analizy dwóch odmian podług PERCY¹⁾

	1-a odmiana	2-a odmiana
Zawartość węgla	71,65%	66,00%
" wodoru	5,13%	4,31%
" tlenu	10,13	11,09
" azotu	1,40	0,94
" siarki	0,78	0,59
" popiołu	3,27	5,42
" wilgoci	7,64	11,62
Wydajność części lotnych 40% ²⁾ .		
Na 1 000 części węgla przypada:		
Wodoru wolnego	53,8	44,8
" związanego	17,7	20,9

Jakkolwiek splint-coal nie koksuje się, ma on jednak podług ANDERSON'A własność spiekania się w ogniu i sproszkowany daje w tyglu po wyprażeniu zlepek koksowy. Ma on podług metody CAMPREDON'A współczynnik koksowania równy 3,5; znaczy to, że 1 g węgla sproszkowanego, zmieszany z 3,5 g piasku czystego, daje w tyglu po skoksowaniu zlepek nie rozpadający się; większych ilości piasku nie wiąże, podczas gdy badane przez ANDERSON'A wyborowe gatunki węgla wiązały więcej jak 10 g piasku³⁾.

Opisując inny gatunek węgla szkockiego „Upper Drum gray coal“, zalegający pod splint coal i należący do półkoksujących się, ANDERSON dodaje, że węgiel ten jest odpowiedni do wytapiania surowca.

II. *Odnośnie do gatunku rud.*

1) Namiar rud powinien być taki, żeby ilość żuźła nie wynosiła więcej, jak 60—80 na 100 części surowca.

2) Wykluczone są rudy miążkie.

3) Z rud krzemionkowych dają się stosować tylko rudy bogate w żelazo.

4) Najodpowiedniejsze i powszechnie używane w Szkocji są dwa gatunki spatów: Blockand i Clayband.

III. *Odnośnie do budowy wielkich pieców.*

1) Rozszerzony otwór wylotowy tak, że od przestronu powyżej piec staje się prawie cylindryczny.

2) Liczba form nie mniejsza jak 8.

Dane, dotyczące II i III kategorii, zaczerpnięte zostały z przytoczonego powyżej czasopisma „Zeitschrift für Berg, Hütten und Salinenwesen“ (rok 1863). W sprawozdaniu z prób znajduje się tam szczegółowy opis⁴⁾ hutnictwa szkockiego.

Uwzględnienie warunków III kategorii było dla Huty Bankowej z góry wykluczone; tem skwapliwiej przeto należało trzymać się innych, które nie powodowały przytem żadnych prawie trudności.

Ważnym był wybór węgla. W pracy „Materiały do sprawy otrzymywania koksu z węgla krajowego“⁵⁾ wykazane były różnice, zachodzące w zachowywaniu się różnych węgli naszych pod działaniem wysokiej temperatury. Pod tym względem wyróżnia się węgiel z kopalni Saturn i Milowice, posiadając pewne własności spiekania się, których inne gatunki węgla pokładu redenowskiego wcale nie posiadają. Własności te w większym stopniu wykazują też próby węgla z okolic Sączowa. Tym różnicom odpowiada odmienny skład chemiczny.

Analizy typowych węgli naszych, mianowicie czystej materii węglowej bez popiołu i wilgoci, są następujące:

¹⁾ Jon Percy. *Metallurgy*. London 1895.

²⁾ Nie podano, do której odmiany ilość ta odnosi się.

³⁾ Anderson podaje własności otrzymanego w tyglu ze splint-coal koksu w następujący sposób: „...the residues from splint, gas and virgin are flat or slightly concave cakes of less bulk than the original coal. None of these is any where employed for coke-making“.

⁴⁾ Opis ten, jakkolwiek niezawodnie dokładny, musi być jednak przestarzały; nie można było jednak, pomimo starań, odnaleźć nowszych wiadomości w literaturze technicznej. Percy w wydaniu ostatnim (r. 1895) traktuje warunki hutnictwa szkockiego bardzo pobieżnie i zgadza się zasadniczo z opisem niemieckim.

⁵⁾ *Przeгляд Techniczny*, r. 1898, Nr. 37, 38, 39 i 40.

	Kopalnia Saturn ⁶⁾	Kopalnia Paryż ⁷⁾
Zawartość węgla	81,42%	78,56
" wodoru	5,32	4,73
" tlenu	11,82	15,68
" azotu	1,37	1,03

Węgiel z kopalni Saturn daje przy prażeniu 62,8% koksu, węgiel z kopalni Paryż -- 56,5%.

Na 1000 części węgla zawiera węgiel z kopalni Saturn wodoru wolnego 48,1, węgiel z kopalni Paryż 35,3; na taką ilość węgla zawiera węgiel z kopalni Saturn wodoru związanego z tlenem 18,1, węgiel z kopalni Paryż 24,9.

Jeżeli cyfry powyższe zestawimy z przytoczonymi powyżej analizami węgla szkockiego, to rzuca się w oczy podobieństwo węgla z kopalni Saturn do splint-coal, oraz znacząca różnica w porównaniu z węglem z kopalni Paryż, który ze swego składu chemicznego może być uważany jako typowy przedstawiciel większości gatunków redenowskiego węgla, nie wyłączając kopalni Hrabia Renard.

Pod względem swych własności fizycznych nasz węgiel wogóle bardzo odpowiada podanemu przez ANDERSON'A opisowi węgla splint-coal. Części lotnych wydaje węgiel dąbrowski przy prażeniu tyleż, co szkocki. Zakłócenia w procesie wielkopieczowym, jakie powstały przy próbach w Hucie Bankowej, mogły mieć źródło jedynie w dwóch przyczynach: w zwiększonej ilości gazów, oraz w rozpadaniu się węgla na drobne kawałki pod wpływem temperatury; inne przyczyny są wykluczone, gdyż przez dodanie węgla proces chemiczny wcale nie ucierpiał. Obie te przyczyny działały jednocześnie i potęgowały wpływ ujemny każdej z osobna.

Zdaje się, że zwiększona ilość gazów była sama przez się mniej szkodliwa, ponieważ objawy anormalne występowały dopiero wówczas, kiedy większa część wielkiego pieca była wypełniona nabojami z węglem. Węgiel nasz wogóle, jeżeli go wkawałkach poddać szybkiemu działaniu wysokiej temperatury, rozpada się na drobne odłamki; podczas gdy jednak większość gatunków tworzy przytem bardzo drobny koks, inne mianowicie, posiadające własności spiekania się, dają kawałki błyszczące grubości około 7 cm. Ze różnic w zachowaniu się naszego węgla pod działaniem wysokiej temperatury mogą być dość znaczne, świadczy również fakt z czasów, gdy w Dąbrowie od r. 1846 do 1871 koksowano węgiel w mieleżach dla wielkich pieców Huty Bankowej. Brano węgiel miejscowy z kopalni Ksawera, jednak z pomiędzy 14-u ławic skrupulatnie oddzielony był na koks węgiel z ławic 4-ej, 9-ej i 11-ej, chociaż takie oddzielanie połączone było z wielką trudnością. Badania chemiczne tego węgla wykazały też różnicę składu chemicznego węgla w tych właśnie trzech ławicach w porównaniu z innymi. Ilość wodoru wolnego jest w nich znacznie wyższa, jakkolwiek nie dochodzi do cyfr, które charakteryzują węgiel spiekający się.

Wszystko to, co powyżej było przytoczone odnośnie do węgla, upoważnia do wniosku, że Huta Bankowa niewłaściwy zrobiła wybór, biorąc węgiel z kopalni Hrabia Renard.

Z warunków, dotyczących gatunku rud, zachowany był przy próbach jeden tylko, mianowicie, ilość żuźła, wypadająca w stosunku do surowca, nie przekroczyła granic dozwoleńnych i wynosiła 78,5 na 100 części surowca⁸⁾. Natomiast potrzeba wykluczenia z namiaru rud i materiałów miążkich nie

⁶⁾ Analiza wykonana była w laboratorium Wrocławskim w r. 1893.

⁷⁾ Skład chemiczny i wartość ciepłkowa węgla kamiennego w 14 ławicach pokładu redenowskiego kopalni Paryż w zagłębiu Dąbrowskiem. *Przeгляд Techniczny*, r. 1899 Nr. 29, 30 i 31.

⁸⁾ Podług następującego obliczenia:

a) Zawartość żelaza metalicznego w naboju:	
w 2250 kg rudy krzyworoskiej	1469 kg
" 1850 " " spatowej wypalanej	758 "
" 500 " " ziemistej brunatnej	160 "
" 150 " żuźła szwejsowego	75 "
" 400 " " martenowskiego	44 "
" 150 " młotowin	81 "
" 800 " wapienia	8 "
Razem	2590 kg.

została uwzględniona; przeszło 40% rud i żuźli żelaznych było w stanie bardzo rozdrobnionym¹⁾. Czy rud odpowiednich nie było? albo może przy użyciu ich zawartość żelaza w naboju spadłaby znacznie i ewentualnie ilość żuźla podniosłaby się po za dozwolone granice? Rachunek wykazuje, że tak nie jest i że z materiałów, które były do rozporządzenia Huty Bankowej, łatwo było dla prób odpowiedni namiar rud w kawałkach ułożyć, używając obok przeważającej ilości rudy spatowej wypalanej, rudę krzyworską (po odsianiu miazgi) i żuźel szwejsowy.

Stosunek tlenu kwaśnego do zasadowego w materiałach normalnego naboju w Hucie Bankowej wynosi 0,97²⁾. Przy zachowaniu tego stosunku i wyłącznym użyciu rud spatowych wypalonych, wypadłoby dodawać na 6317 kg tych rud 1022 kg wapienia, z której to ilości 600 kg, czyli 9,5% przeznaczone byłyby dla rudy, a 422 kg dla koksu³⁾. Przy

b) Zawartość składników żuźla w naboju:	
w 2250 kg rudy krzyworskiej (6,2%)	139,5 kg
" 1850 " " spatowej wypalanej (31,7%)	586,4 "
" 500 " " ziemistej brunatnej (40,0%)	200,5 "
" 150 " " żuźla szwejsowego (33,1%)	49,6 "
" 400 " " martenowskiego (78,0%)	312,0 "
" 150 " " młotowin (25,2%)	37,8 "
" 800 " wapienia (55,6%)	444,8 "
" 2640 " koksu (10,0%)	264,0 "
Razem . 2034,6 kg	

na 100 kg żelaza — $\frac{2034,6 \cdot 100}{2590} = 78,5$.

1) W 2250 kg rudy krzyworskiej było drobnej 65%—1462 kg	
" 1850 " " spatowej wypalanej " " "	
" 500 " " ziem. brunatnej " " "	100% — 500 "
" 150 " " żuźla szwejsowego było drobnego " " "	
" 400 " " martenowskiego " " "	25% — 100 "
" 150 " " młotowin było drobnych " " "	100% — 150 "
w 5300 kg namiaru było materiałów drobnych 2212 kg	
" 100 " " " " " "	41,7 "

2) Obliczenie zasadowości żuźla.

a) Zawartość procentowa tlenu kwaśnego i zasadowego w składnikach naboju:

	Tlenu kwaśnego	Tlenu zasadowego
Ruda krzyworska	0,53 %	1,66 %
" spatowa wypalona 7,4 " "	7,4 "	6,3 "
" ziemista brunatna 13,9 " "	13,9 "	5,5 "
Żuźel szwejsowy	15,0 "	1,86 "
" martenowski	10,1 "	15,2 "
Młotowiny	6,7 "	2,14 "
Wapień	1,7 "	15,8 "
Koks	3,2 "	1,05 "

b) Ogólna zawartość tlenu kwaśnego i zasadowego w materiałach naboju:

	Tlenu kwaśnego	Tlenu zasadowego
2250 kg rudy krzyworskiej	11,92 kg	37,35 kg
1850 " " spatowej wypalanej " " "	136,9 "	116,55 "
500 " " ziemistej brunatnej " " "	69,5 "	27,5 "
150 " " żuźla szwejsowego	22,5 "	2,79 "
400 " " martenowskiego	40,4 "	60,8 "
150 " " młotowin	10,5 "	3,21 "
800 " wapienia	13,6 "	126,4 "
2640 " koksu	84,5 "	27,7 "
Razem		402,3 kg

Stosunek tlenu kwaśnego do zasadowego $\frac{389,82}{402,3} = 0,97$.

3) Cyfry te wypadają z następującego obliczenia:

Zawartość tlenu kwaśnego w rudach spatowych wypalonych 7,4 %

" " zasadowego " " " 6,3 "

zatem wolnego tlenu kwaśnego jest $7,4 - \frac{6,3 \cdot 97}{100} = 1,3\%$. Dla zwi-

ązania tej ilości potrzeba $1,3 \cdot \frac{100}{97} = 1,34$ tlenu zasadowego, co odpo-

wiada 9,5% wapienia w stosunku do rud spatowych wypalonych.

Zawartość w wapieniu tlenu kwaśnego wynosi 1,7%, zasadowego

tych namiarze wypadła na 100 części surowca 109,4 żuźla, co jest ilością za dużą⁴⁾; jeżeli jednak na 100 kg rud spatowych wypalonych użyjemy 25 kg rudy krzyworskiej, to ilość żuźla wypadnie 80 na 100 części żelaza⁵⁾.

W obliczeniu przyjętem było, że ruda krzyworska nie wymaga dodatku wapienia i z podanej poprzednio analizy rudy wypadła nawet zawartość rozporządzalnego tlenu zasadowego w składnikach jej żuźla; ponieważ skład chemiczny tej rudy nie zawsze jest jednakowy, uważać ją należy tylko, jako neutralną.

Przy takim, jak było podane, ustosunkowaniu naboju wypadłoby używać rudy krzyworskiej 20%, podczas gdy w nabojach próbnych i wogóle normalnie idzie jej w Hucie Bankowej 41,4%.

Dlaczego miazki stan rudy żelaznej oddziaływa ujemnie na proces wielkopieczowy wogóle, a w szczególności w razie stosowania węgla kamiennego, to łatwo tłumaczy się; na równi z własnością węgla rozpadania się przy prażeniu i z obfitością gazów węglowych miazkość rudy jest czynnikiem, utrudniającym mechaniczny proces wielkopieczowy opuszczenia się materiałów i wznoszenia się gazów. Że rudy ziemiste brunatne nie są odpowiednie, wykazały też próby na Śląsku Górnym. Tam jednak, pomimo użycia tych rud w dość znacznym stosunku, otrzymano względnie pomyslnie rezultaty i okazało się możliwym prawidłowe i dobre prowadzenie wielkiego pieca przy użyciu 15% węgla kamiennego zamiast koksu. Przypisać to trzeba z jednej strony bardziej odpowiedniej budowie pieca o niewielkich rozmiarach, z 6-ma formami, z drugiej zaś odpowiedniemu gatunkowi węgla. Sprawa stosowania węgla kamiennego do wielkich pieców ma na Śląsku Górnym małe znaczenie, z powodu obfitości węgla koksowych; przytem brak odpowiednich rud miejscowych stał jej na przeszkodzie.

U nas tak nie jest: rudy żelazne spatowe z okolic Częstochowy, Poraja i Zawiercia są niezawodnie, jako ruda podstawowa, doskonałym materiałem. Węgiel odpowiedni niezawodnie mamy, a projektowana odnoga kolejowa w kierunku Sączowa umożliwi eksploatację nowych pokładów, bez wapienia dla naszego przemysłu najcenniejszych.

Na tem kończy się sprawozdanie p. ŚWIŹYŃSKIEGO.

Cały przebieg sprawy wytapania w Królestwie Polskim surowca na węgiel kamienny z górnictwa Dąbrowskiego pozwala mieć nadzieję, że sprawa ta będzie może jeszcze kiedykolwiek poruszona i doczeka się katorycznego rozstrzygnięcia. S.

15,8%. Zatem wapień zawiera tlenu zasadowego rozporządzalnego $15,8 - \frac{1,7 \cdot 100}{97} = 14,05$.

$$x : 100 = 1,34 : 14,05$$

$$x = 9,5.$$

4) Są między odmianami rud spatowych i takie, które dodatku wapienia nie wymagają; w tym razie dodatek rudy krzyworskiej byłby zbyteczny, albo też dałby się jeszcze zmniejszyć.

5) Przy wyłącznym użyciu rud spatowych potrzeba ich, dla otrzymania tej samej ilości surowca, jaka jest w normalnym naboju Huty Bankowej, 6317 kg, która to ilość rud wymaga 600 kg (9,5%) wapienia. Jeżeli ilość koksu pozostanie ta sama, to ze względu na ilość i skład popiołu wypadnie dodać 422 kg wapienia, razem 1022 kg. W tym razie otrzymamy z naboju 2834 kg żuźla i 2590 kg surowca, czyli na 100 kg surowca 109,4 kg żuźla. Jeżeli dodamy na 100 kg rud spatowych wypalonych 25 kg rudy krzyworskiej, to otrzymamy:

z rud spatowych . . . 41 kg żelaza i $\frac{109,4 \cdot 41}{100} = 44,8$ kg żuźla

z rudy krzyworskiej . 16,3 " " i $\frac{6,2}{4} = 1,55$ " "

Razem . 57,3 kg żelaza

46,35 kg żuźla,

czyli 80 kg żuźla na 100 kg żelaza.

Spis artykułów, zawartych w ważniejszych czasopismach górniczo - hutniczych.

Russkij gornozawodskij wjestnik (1902). Nr. 7. a) Historia popierania wytwórczości przyrządów kolejowych w Rosyji (c. d.) b) W jaki sposób można przyspieszyć rozwój budowy statków. c) W sprawie otwarcia nowych dróg zbytu na materiały opałowe zagłębia Donieckiego. d) Z powodu artykułów, ogłoszonych przez pp. Skalkowskiego i Wolskiego w sprawie zbytu na żelazo. e) A. Ł. Ruda chromowa w Turcyi.

Glückauf (1902). Nr. 49. a) Ba. Nowa turbina parowa systemu Patschke'a. b) C. Schott. Górnictwo na wystawie w Düsseldorfie. c) Przemysł górniczy w Szwecyi w 1901 r. (początek).

Nr. 50. a) Mellin. O niektórych urządzeniach przeładunkowych w Ameryce. b) Przemysł górniczy w Szwecyi w 1901 r. (do-kończenie).

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen

(1902). Nr. 49. a) Karol Zulkowski. Budowa i skład chemiczny żużli wielkopieczowych (początek). b) K. Habermann. Nowa samodzielna zasada do zamykania szybu pomysłu C. Kultner'a. c) William White. Stalownia Monterrey w Meksyku.

Nr. 50. a) F. Toldd. Wyższe zakłady naukowe górnicze w Europie (początek). b) Karol Zulkowski. Budowa i skład chemiczny żużli wielkopieczowych (dokończenie). c) Gunnar Dillner. O składzie chemicznym surowca lejarzkiego. d) H. Wytwórczość i spożycie węgla na kuli ziemskiej w latach 1899—1901.

Stahl und Eisen (1903). Nr. 1. a) W. Beumer. Sprawozdanie zarządu „Północno-zachodniej grupy stowarzyszenia niemieckich wytwórców żelaza i stali“, wygłoszone na ogólnym zebraniu w d. 20 grudnia 1902 r. b) Bernhard Osann. Odlewy ze stali odznaczanej (Temperstahlguss). Opis leżarni stali w Gelsenkirchen. c) A. Ledebur. Uwagi nad sposobem Bertrand-Thiel'a. d) W. Linse. Konstrukcje żelaznobetonowe (początek). e) Axel Wahlberg. Wpływ składu chemicznego na tworzenie się pustych przestrzeni w żelazie żelwnem. f) Walcownia w Differdingen niemiecko-luksemburskiego

Towarzystwa akcyjnego kopalni i zakładów hutniczych. g) Nowa taryfa celna. h) Wpływ soli glinowych na dokładność określania siarki w żelazie. i) Dokładne określanie siarki w żelazie sposobem, polegającym na pochłanianiu siarkowodoru. j) Ustalanie miana roztworu nadmanganianu potasu. k) Określanie całkowitej ilości siarki w materiałach palenowych. l) Zastosowanie metody Eschka'a do analizy siarki w surowcu. m) Wytwórczość żelaza i stali w Niemczech w latach 1899—1901.

Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins (1902). Grudzień. a) Statystyka górno-śląskich zakładów górniczo-hutniczych za trzeci kwartał 1902 r. b) Dane o wytwórczości węgla kamiennego i brunatnego w Prusach za pierwsze 3 kwartały 1902 r. c) Wytwórczość żelaza i stali w Niemczech łącznie z Luksemburgiem w latach 1899—1901. d) Przedwstępne narady w sprawie kartelów. e) Wachsmann. Zastosowanie oświetlenia elektrycznego i acetylenowego przy filarowym sposobie odbudowy grubych pokładów na Górnym Śląsku. W. K.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Przemysł górniczy na Śląsku Górnym w r. 1901. W 64 kopalniach węgla na Śląsku Górnym było w 1901 r. 1207 maszyn parowych, o mocy ogólnej 128 265 k. p. Powiększenie się liczby maszyn parowych w porównaniu z r. 1900 wynosiło 2,7%, powiększenie siły maszyn 12,4%. Z liczby ogólnej maszyn 240, o mocy 4105 k. p., służyło do wydobywania węgla, 300 maszyn, o mocy 57 469 k. p., służyło do odwodniania kopalni, 658 maszyn, o mocy 29 791 k. p., służyło do innych celów kopalnianych (sortownie i t. d.). Liczba ogólna zatrudnionych w kopalniach robotników wynosiła 78 230, w porównaniu z r. 1900 o 13,1% więcej; w liczbie robotników było 74 114 mężczyzn i 4116 kobiet. Wszyscy robotnicy odrobili 22 197 084 dniówek i na jednego robotnika przypada 283,6 dniówek, czyli o 0,7 dniówek więcej, niż w r. 1900. Suma ogólna zarobku robotników wynosiła 76 059 880 marek. Przeciętny zarobek roczny robotnika dorosłego (ponad 16 lat) wynosił 1030 mar. (o 1,1% więcej, niż w r. 1900), robotnika niepełnoletniego (niżej 16 lat) — 329 mar. (o 11,8% więcej, niż w r. 1900), kobiety — 329 mar. (o 3% więcej, niż w r. 1900). Wytwórczość węgla kamiennego wynosiła w 1901 r. 25 251 625 t (o 1,8% więcej, niż w r. 1900). Według gatunków wytwórczość węgla była następująca: gruby — 5 460 901 t, czyli 21,6%, kostkowy 4 003 351 t, czyli 16%, orzech — 3 068 742 t, czyli 12,1%, groszek — 2 252 101 t, czyli 9%, drobny — 6 056 226 t, czyli 24%, miał 3 523 494 t, czyli 13%, niesortowany 555 462 t, czyli 2,2%, łupek węglowy 301 313 t, czyli 1,1%. W pudach wytwórczość węgla na Śląsku Górnym wynosiła w 1901 r. 1 540 349 125, czyli 1 1/2 razy więcej, niż w całym państwie Rosyjskiem. Przeciętna roczna wydajność jednego robotnika wynosiła 322,8 t węgla (o 10,5% mniej, niż w r. 1900). Wartość wydobytego węgla wynosiła 201 468 384 mar. (o 13,8% więcej, niż w r. 1900); przeciętna wartość jednej tonny węgla w r. 1901 wynosiła 7,878 mar. (w 1900 r. 7,180 mar.), czyli około 6 kop. za pud. Sprzedaż węgla wynosiła 22 975 484 t (o 0,1% więcej, niż w r. 1900), czyli 91,81%, użytek na własne potrzeby kopalni wynosił 2 047 057 t, czyli 8,19%. Koszta własne wytwórczości węgla wynoszą na Śląsku Górnym w przybliżeniu 8,856 mar. za tonnę, czyli 6,7 kop. za pud. Według kategorii odbiorców sprzedaż węgla była następująca: zakłady cynkowe i ołowiane 1 139 077 t (4,58%), zakłady żelazne i stalowe 1 575 916 t (6,79%), zakłady koksowe 1 861 788 t (7,65%), wysyłka drogami żelazniami 17 588 491 t (70,84%), wysyłka po rzece Przemysły 12 992 t (0,05%), sprzedaż cząstkowa w kopalniach 779 222 t (3,12%). Wytwórczość węgla kamiennego w całym zagłębiu Morawo-śląsko-Polskiem była w r. 1901 następująca: Morawy 6 702 575 t, Jaworzno (Galicja) 927 216 t, Królestwo Polskie 4 140 439 t, Śląsk Górny 25 251 025 t, razem 37 021 855 t; zagłębie Dąbrowskie dało 11,2% ogólnej wytwórczości węgla w całym zagłębiu Morawo-śląsko-Polskiem.

W 38 kopalniach rudy żelaznej na Śląsku Górnym było w r. 1901 53 maszyny parowych, o mocy ogólnej 809 k. p. Liczba ogólna zatrudnionych robotników wynosiła 3021, w tej liczbie 1880 mężczyzn i 1141 kobiet; suma ogólna zarobku robotników wynosiła 1 585 787 mar. Wytwórczość rudy żelaznej wynosiła 457 126 t, wartości 3 130 895 mar., czyli 6,85 mar. za tonnę (5,16 kop. za pud).

W 43 kopalniach rud cynkowych i ołowianych na Śląsku Górnym było w 1901 r. 248 maszyn parowych (w 1900 r. 239), o mocy ogólnej 11 182 k. p. (w 1900 r. 10 391 k. p.) Liczba ogólna zatrudnionych robotników wynosiła 80 755 (o 1,1% mniej, niż w r. 1900), w tej liczbie 8116 mężczyzn i 2639 kobiet. Suma ogólna zarobku robotników wynosiła 7 628 825 mar. Wytwórczość była następująca: galman 194 321 t, blendy cynkowa 327 955 t, ruda ołowiana 45 134 t. Wartość ogólna wydobytych rud cynkowych i ołowianych wynosiła 16 951 997 mar. (więcej o 2 miliony mar., niż w r. 1900). Cena przeciętna galmanu wynosiła 1,27 mar. za tonnę (0,96 kop. za pud).

Przemysł górniczy w Anglii. Rezultaty przemysłu górniczego w Anglii okazały się w r. 1901 gorsze, niż w latach poprzednich: wytwórczość zmniejszyła się i ceny spadły. Wytwórczość węgla kamiennego, którego wartość wynosi 88,8% ogólnej wytwórczości górniczej w Anglii, zmniejszyła się o 6 milionów tonn. Z powodu zastój w przemyśle żelaznym, spożycie węgla w zakładach żelaznych zmniejszyło się o 2 1/2 miliona tonn; wywóz węgla za granicę zmniejszył się o 2 1/4 miliona tonn. Wytwórczość węgla kamiennego w Anglii wynosiła w 1901 r. 219 046 945 t (w 1900 r. 225 181 300 t). W tej liczbie wytwórczość wynosiła: Anglia właściwa 153 451 070 t, po cenie loco kopalnia 9 sz. 1 1/2 p. za tonnę (6,7 kop. za pud), Walia 32 686 631 t po 11 sz. 11,3 p. za tonnę (8,8 kop. za pud), Szkocja 32 796 510 t po 7 sz. 10,6 p. za tonnę (5,8 kop. za pud), Irlandya 103 029 t po 10 sz.

8 p. za tonnę. Najdrożej kosztuje wydobywanie węgla w Walii, najtańiej w Szkocji. Ogólna wartość wydobytego w Anglii w r. 1901 węgla wynosiła 102 484 372 f. szt. (przeszło 932 miliony rub.) W przytoczonych powyżej liczbach znajduje się również antracyt, którego wytwórczość wynosiła w r. 1901: Walia 2 254 066 t, Szkocja 224 780 t, Irlandya 86 616 t, razem 2 565 462 t, wartości 1 458 409 f. szt. Wytwórczość antracytu wynosi w Anglii 1% wytwórczości węgla. Z innych wytworów przemysłu górniczego otrzymano w Anglii w r. 1901: ruda żelazna 12 275 198 t (w 1900 r. 14 028 208 t), kreda 4 328 344 t (w 1900 r. 4 373 331 t), glina ogniotrwała 14 161 877 t (w 1900 r. 14 049 694 t), sól 1 783 056 t (w 1900 r. 1 861 347 t), ruda cynkowa 7288 t (w r. 1900 6 800 t), ruda cynkowa 23 752 t (w 1900 r. 24 675 t), ruda ołowiana 27 976 t (w 1900 r. 32 010 t), ruda miedziana 6407 t (w 1900 r. 9108 t), ruda złota 16 374 t (w 1900 r. 20 802 t), ruda manganowa 1646 t (w 1900 r. 1362 t). W przemyśle górniczym w Anglii było zatrudnionych 839 178 robotników; wydajność roczna jednego robotnika wynosiła w kopalniach węgla 357 t (w 1900 r. 382 t, w 1899 r. 400 t). Liczba wypadków nieszczęśliwych, zakończonych śmiercią, wynosiła w kopalniach węgla 1101 (w 1900 r. 1012), w kopalniach rud 30 (w 1900 r. 38). W kopalniach węgla na 1000 zatrudnionych robotników przypadało 1,36 wypadków śmierci (w 1900 r. 1,30); w tem pod ziemią 0,42 (w 1900 r. 0,45), na powierzchni 0,94 (w 1900 r. 0,73). Dziwnem wydaje się zjawisko, że w kopalniach angielskich, skutkiem wypadków nieszczęśliwych, więcej ginie ludzi na powierzchni, niż pod ziemią. S.

Przemysł górniczy w Grecji w ostatnich czasach zaczyna szybko rozwijać się. Pierwsze miejsce zajmują kopalnie srebra, ołowiu i galmanu oraz zakłady w Laurionie, następnie kopalnie rud żelaznych i manganowych w Eubei i Grammatiko, oraz na wyspach Syfnos, Milos i Serifos, kopalnie siarki i marmuru w Attyce i Peloponezie, kopalnie gipsu w Milosie, oraz sławne kopalnie szmerglu na wyspie Naksos. Pośród metalów pierwsze miejsce zajmuje ołów, którego w r. 1900 otrzymano 19 318 t; ołów przerabia się na miejscu na rury, śruby i biel. Rudy ołowiane znajdują się w okolicach Laurionu, gdzie wydobywano je jeszcze w starożytności; do r. 1864 kopalnie ołowiu były nieczynne. Od tego czasu dopiero zawiązało się towarzystwo francuskie, które zaczęło wytapiać ołów i srebro z żużli, znajdujących w dawnych zwalach. W r. 1873 towarzystwo francuskie rozdzieliło się na dwa greckie towarzystwa: kopalni rud w Laurionie i zakładów w Laurionie. Towarzystwo zakładów w Laurionie przetapia rocznie 100 000 t rud srebrno-ołowianych. Żużle ze starożytnych zwalów są już na wyczerpaniu i towarzystwo zaczyna już przetapiać rudy, wydobywane z głębi ziemi. Towarzystwo kopalni w Laurionie wydobywa rudy ołowiane i cynkowe w Kamaresie. Oprócz powyższych, rudy ołowiane wydobywa jeszcze towarzystwo francuskie „Société française des mines du Suium“; towarzystwo to wydobywa również rudy manganowe, żelazne i cynkowe. Czwarte towarzystwo francuskie „Société Française Seriphos-Speliazesa“ wydobywa rudy żelazne na wyspie Serifos i rudy ołowiane i żelazne w Speliazesie w Laurionie. Na wyspach Eubei i Syfnosie wydobywa rudy ołowiane towarzystwo francuskie „Société Siphnos-Eubée“. Rud manganowych i żelaznych wydobyto w r. 1900 w Grecji 531 850 t. Rudy powyższe wydobywa w Laurionie towarzystwo francuskie „Société anonyme des mines de Dardesa“. Na wyspie Serifos wydobywa się również wiele rudy żelaznej, zawierającej 49—52% żelaza. Przemysł metalurgiczny nie może w Grecji osiągnąć należytego rozwoju, dla braku węgla, który trzeba sprowadzać z Azji Mniejszej (z Heraklei). Rud cynkowych wydobyto w r. 1900—18 751 t, przeważnie w Laurionie. Szmergiel wydobywany jest na wyspie Naksos; w r. 1900 w Grecji wydobyto 6328 t szmerglu z zawartością 93,5% glinu. Węgla kamiennego Grecja nie posiada; węgiel brunatny wydobywany jest w niewielkich ilościach od dawna w Kumi, Orsnos, Aliwer i Megarze. S.

Przemysł górniczy w Kanadzie. Kanada w ostatnich czasach zaczęła zajmować coraz wybitniejsze stanowisko na polu górnictwa. W r. 1901 otrzymano w Kanadzie 40 951 196 funtów miedzi, za 24 462 222 dolarów złota, 50 756 440 funtów ołowiu, 9 189 047 funtów niklu, 5 078 318 uncji srebra, 6 186 286 t węgla kamiennego, 373 625 t koksu, 588 528 beczek nafty, 59 428 t soli, 38 079 t azbestu, 293 799 t gipsu. Kanada zajęła pierwsze miejsce na kuli ziemskiej pod względem wytwórczości niklu i wyprzedziła dotychczasową swoją współzawodniczką Nową Kaledonię. Ceny niklu w ostatnich czasach

podniosły się, dzięki zastosowaniu tego metalu do wyrobu stali. Wytwórczość niklu w Kanadzie wyniosła w 1897 r. 1998 t, w r. 1898 2503 t, w 1899 r. 2503 t, w 1900 r. 3212 t, w 1901 r. 4595 t, w przeciągu 5-ciu ostatnich lat wytwórczość niklu podwoiła się. Rudy żelazne wydobywane są w Kanadzie przeważnie w okręgu Ontario, gdzie wytwórczość rudy szybko rozwija się. Część rudy żelaznej przetapiana jest w zakładach miejscowych, część wywozi się za granicę. W r. 1901 w Kanadzie wydobyto 462 812 t rudy żelaznej. Wytwórczość surowca wyniosła w r. 1901 w Kanadzie 274 376 t, z których 83 100 t otrzymano z rudy krajowej i 191 276 t z rudy zagranicznej. Przemysł żelazny ma w Kanadzie opiekę rządową w postaci wysokich premii. W r. 1900 i 1901 surowiec kanadyjski zaczął pojawiać się na rynkach europejskich, przeważnie w Szkocji. W końcu r. 1901 w Kanadzie było 6 przedsiębiorstw żelaznych, w liczbie których pierwsze miejsce zajmowało „The Dominion Iron and Steel Company“; firma ta dała w 1901 r. 111 014 t surowca, wytopionego z rud żelaznych, otrzymywanych z New-Faundlendu, Hiszpanii, Kuby i Stanów Zjednoczonych. Przedsiębiorstwo „The Hamilton Steel and Iron Company“ dało w 1901 r. 67 512 t surowca. Stal otrzymywano w jednym tylko zakładzie towarzystwa „The Nova Scotia Steel and Coal Company“ w ilości 25 678 t w r. 1901. Przemysł węglowy również bardzo szybko rozwija się i węgiel nie zadawalnia się już zbyt wewnętrznym, lecz zaczyna pojawiać się w Europie w charakterze poważnego współzawodnika dla węgla angielskiego.

Przemysł ołowiany w Rosyji. Wytwórczość rud srebrno-olowianych w Rosyji corocznie zmniejsza się. Wszystkie przedsiębiorstwa ołowiane w Rosyji (Towarzystwo zakładów Głebowskich, rtań Kawkazka, Alagir, Elborus i towarzystwo Zyrianowskie) likwidują swoje interesy, oprócz towarzystwa Terskiego, które, jakkolwiek nie upadło, lecz przynosi straty. Tymczasem do Rosyji przywozi się corocznie 2 1/2 miliona pudów ołowiu dzięki niskiemu cła (15 kop. od puda), które nie ochrania dostatecznie przemysłu nawet przy obecnej niskiej cenie ołowiu (2 rub.—2 rub. 10 kop. za pud), wynosząc zaledwie 7—8% wartości ołowiu. Projektuje się otwarcie w Rosyji (z początku w Moskwie) kilku zakładów, w których ołów będzie otrzymywany z rud zagranicznych, z domieszką kawkazkich; w następstwie rudy zagraniczne byłyby usunięte i cały przemysł opierałby się wyłącznie na rudach krajowych. Koszt wytwórczości ołowiu wyniesie w Moskwie 1 rub. 80 kop.—1 rub. 90 kop. od puda, czyli przy najniższych cenach ołowiu będzie pewien niewielki zysk. Wobec jednak wielkich odległości, na jakie w Rosyji każdy towar musi być przewożony, konieczna jest większa ochrona celna i dlatego projektuje się podniesienie cła od ołowiu zagranicznego do 70 kop. od puda.

Przemysł naftowy w Japonii. Wytwórczość nafty w Japonii wynosi obecnie 18 250 000 pudów rocznie. W latach poprzednich wytwórczość nafty była następująca (w pudach):

1890	500 000
1892	504 000
1894	1 200 000
1896	1 880 000
1898	2 800 000

Wydobywanie ropy odbywa się w Japonii w sposób bardzo pierwotny. Rafinerie nafty również urządzone są bardzo niezadawalniająco. Jedynie zakład w Naoetsu, należący do międzynarodowego towarzystwa naftowego, odpowiada wymaganiom nowoczesnej techniki. Towarzystwo to należy do związku naftowego Standard Oil Company, zakład zbudowali i prowadzą Amerykanie. Zakład przygotowany jest do dawania 30 000 pudów nafty dziennie, lecz dotychczas daje zaledwie 9000—10 000 pudów. W Nagaoka są dwie rafinerie, z których jedna należy do japońskiego towarzystwa naftowego, druga do spółki japońskiej Nagaoka. Poza tem w Japonii istnieje jeszcze około 40 rafinerii nafty, urządzonych w sposób bardzo pierwotny.

Wytwórczość węgla kamiennego w ważniejszych krajach.

	1900	1901	W r. 1901 więcej (+) albo mniej (-) niż w r. 1900
miliony pudów			
Stany Zjednoczone	14 949	16 235	+ 1286
Anglia	13 961	13 581	- 380
Niemcy	9 188	9 299	+ 116
Austria	2 383	2 200	- 183
Francja	2 039	1 972	- 67
Belgia	1 432	1 348	- 84
Rosyja	1 003	1 088	+ 35

Wytwarzanie koksu metalowego. Jedyny do dziś dnia znany sposób stapiania drobnej rudy polega na jej brykietowaniu. Dla uniknięcia tej metody, nader kosztownej, a często niezbyt odpowiadającej celowi, Oskar Daube proponuje zastosować węgiel bitumiczny, który podczas koksowania posiada własność topnienia. Surowy materiał przed włożeniem go do pieca koksowego winien być dokładnie zmieszany. Węgiel bitumiczny razem z rudą i wapniem daje masę gąbczastą, która nader łatwo podlega odtlenieniu i daje metal czysty, o wielkiej wytrzymałości.

Próby, robione z magnetytem, dały następującą masę gąbczastą:

Węgiel	42%
Żelazo	37
Wapno	13
Popiół	8
	100%

Czas, niezbędny do skoksowania materiału, wynosi 24 godziny, odtlenienie zaś gąbki do żelaza metalicznego wymaga 4 godzin; rozumie się, iż, gdy nie chcemy otrzymać metalicznej gąbki, lecz tylko tlenki metali skoksowane z węglem, to dodawanie topnika jest zbyteczne.

Proces ten może mieć miejsce w dowolnym piecu; jeśli jednak chcemy otrzymać odtlenienie do metalu, to najlepiej zastosować pionowy piec o 10 t pojemności. Gazy, wydzielające się przy koksowaniu, można użyć do ogrzewania pieca. Gdy skoksowanie nastąpiło zupełnie i koks żarzy się jeszcze, przepuszcza się przez powietrze o wysokim ciśnieniu, w celu szybszego odtlenienia; po usunięciu metalu i żużla w zwykły sposób, piec jest gotowy do zasypiania następnego naboju.

J. Goldberg, inż.

Zużytkowanie siły wodospadów okręgu Ołoneckiego do celów przemysłowych. Z polecenia Zarządu Górnictwa, profesor nadzwyczajny Instytutu Górniczego w Petersburgu p. Mitinski udał się do okręgu Ołoneckiego, dla zbadania wodospadów tego okręgu w celu użytkowania ich energii do celów przemysłowych. Prof. M. zwiedzi również zakłady przemysłowe tego okręgu.

Maszyna do osuszania powietrza, tłoczonego do wielkich pieców. Tow. „Carnegie Steel Co.“ zbudowało maszynę do ochładzania powietrza, tłoczonego do wielkiego pieca. Ochładzanie powietrza wywołuje skraplanie i następnie zamrożenie wilgoci, zawartej w powietrzu; sposób ten daje więc możliwość usunięcia wilgoci z powietrza, które dopiero w tym stanie idzie do aparatów ogrzewających i stąd do pieca. Tow. „Carnegie“ spodziewa się osiągnąć znaczne oszczędności na koksie, używanym do wytapiania surowca.

W. W.

Próby z brykietami torfowymi „Turbit“. W październiku r. b. dokonywano prób opalania parowozów za pomocą brykietów torfowych na drodze żel. Warszawsko-Petersburskiej. Próby wypadły bardzo pomyślnie; pociąg towarowy, złożony z 30-tu ładownych wozów, przebył oznaczoną przez komisję przestrzeń bez opóźnienia, pomimo silnego wiatru, bijącego w czoło pociągu. Brykiety te, systemu Gertner'a, palą się równym i długim płomieniem, nie rozpadając się przy spalaniu na kawałki. Używanie tego środka opałowego nie wymaga zmian w budowie palenisk. Zwyczajne ruszki do węgla kamiennego lub drzewa, doskonale nadają się i do „Turbitu“.

W. W.

Pozwolenie na wywóz rudy żelaznej za granicę. Departament Górnictwa zawiadomił Zarząd Górnictwa Rosyji Południowej, że Towarzystwo akcyjne kopalni rudy żelaznej „Rachmanowka-Krzywy Róg“ uzyskało Najwyższe pozwolenie na wywóz bez cła, przez komory Królestwa Polskiego, 4-ch milionów pudów rudy, pochodzącej z kopalni tegoż Towarzystwa, położonych w guberniach Jekaterynosławskiej i Chersońskiej. Wspomniana ruda może być wywieziona za granicę przed 1 stycznia 1904 r.

W. W.

Zmowa fabrykantów wagonów. Gazeta „Nowosti“ podaje do wiadomości, że podobno przy zamawianiu wagonów dla drogi żel. Warszawsko-Kaliskiej okazało się, że krajowe fabryki wagonów, działając w porozumieniu, podały ceny o 20% wyższe od cen dotychczasowych, pomimo ogólnie niskich cen na żelazo, wobec czego Zarząd dr. żel. Warsz.-Kal. wystąpił do Ministerium Skarbu z prośbą o pozwolenie obstalowania wagonów za granicą... Koszt kupna wagonu wraz z clem i kosztami przewozu z zagranicy okazał się niższy od cen, podanych przez krajowe fabryki wagonów.

W. W.

Bilans towarzystwa Poręba. Towarzystwo akcyjne Poręba, posiadające pod Zawierciem zakład żelazny i kopalnię węgla brunatnego, przy kapitale akcyjnym 750 000 rub., przyniosło w r. 1901/2 (za czas od 1 lipca r. 1901 do 30 czerwca r. 1902) 95 019 rub. zysku. Zysk postanowiono podzielić w sposób następujący: na powiększenie kapitału zapasowego 4713 rub. (kapitał ten wynosi 17 845 rub.), na amortyzację nader górniczych, budynków, maszyn i urządzeń 41 901 rub., na wynagrodzenie dla członków rady zarządzającej 659 rub., na podatek przemysłowy 3518 rub., na dywidendę od akcji 37 500 rub. (5%); pozostałe 6737 rub. postanowiono zaliczyć do zysków roku następnego.

S.

Udział związku „The United States Steel Corporation“ w amerykańskim przemyśle żelaznym był w r. 1901 następujący: w wytwórczości rudy żelaznej nad jeziorom Wyższem 61,6%, w ogólnej wytwórczości rudy żelaznej w Stanach Zjednoczonych 43,9%, w wytwórczości surowca Bessemer'a i Thomas'a 58,5%, w wytwórczości surowca zwierciadlanego i ferromanganu 65,4%, pozostałych gatunków surowca 5,4%, surowca wogóle 42,9%, bloków stali Bessemer'a 70,2%, stali Martin'a 59%, żelaza zlewne wogóle 66,3%, szyn stalowych 59,9%, belek 62,2%, blachy 64,6%, drutu walcowanego 77,6%, pozostałych wyrobów walcowniczych 27,3%, wyrobów walcowniczych wogóle 50,1%, gwoździ 65,8%. Z powyższego widać, że związek nie jest w możności zawładnięcia całym przemysłem żelaznym w Ameryce, ma on bowiem w swoich rękach tylko połowę wyrobów walcowniczych i mniej niż połowę wytwórczości surowca. Największy nacisk związek może wywierać na rynek odnośnie do stali w blokach, gdzie 2/3 wytwórczości należy do związku. W ostatnich jednak czasach wiele zakładów przystępuje do związku, wskutek czego znaczenie związku powiększy się.

S.