

z Łachą, od strony południowo-zachodniej z Wisłą i którego granica wschodnia oznaczona jest na planie (tabl. IV) linią czerwoną przerywaną. Wody brudne z tej części wypadnie skierować ku wylotowi poniżej Pragi, wskutek czego przy obliczaniu przekrojów i oznaczaniu głębokości kanałów głównych, należy brać pod uwagę kanalizację tego terytorium.

Pozostałe części terenu, które wypadnie w przyszłości włączyć do sieci kanałów projektowanych, rozciągają się wzdłuż nasypu kolejowego, tworząc pas przeszło 1200 m szeroki, dochodzący do Wisły w miejscu projektowanej stacji pomp. Granicę tego pasa oznaczono na planie (tabl. IV) linią przerywaną z kropkami: - - - - -

Wzniesienie terenu, który ma być skanalizowany.

Rzędne na planie podane, były oznaczone przy ustalaniu krzywych poziomniczych, co 0,5 m. Poziom +5 m odpowiada najwyższemu poziomowi wód wysokich. Część główna Pragi leży na wysokości pomiędzy +5, a +8 m. Drugi planowy obszar Saskiej Kępy leży prawie wszędzie niżej +5 m, a mianowicie na poziomie pomiędzy +3 i +5 m. Teren zaś trzecio-planowy, poza nasypem kolejowym, można przyjąć na wysokości od +4,5 do +6 m. W ukształtowaniu gruntu uwidoczni się grzbiet (dział wód) w kierunku od południo-wschodu ku północo-zachodowi, biorący początek u brzegu Łachy, w pobliżu cmentarza katolickiego. Grzbiet ten wznosi się przeciętnie do +7 m, miejscami dochodzi do +8 m, a nawet do +8,5 m. Także i na Saskiej Kępie znać to kształtowanie się grzbietu, w kierunku zaznaczonym.

Od grzbietu tego teren Pragi obniża się w dwóch kierunkach: ku Wiśle, w kierunku południowo-zachodnim, oraz w stronę przeciwną, w kierunku północo-wschodnim, ku miejscowościom niżej położonym poza plantem drogi żel. Nadwiślańskiej.

Wzniesienie oddzielnych części przedmieścia. *Stara Praga*, położona pomiędzy ulicami Aleksandrowską, Targową, Wałową i ograniczona nadto Wisłą i Łachą, zbudowana na gruntach nisko położonych. Wysokość ulic znajduje się na poziomach od +5,5 do +7 m. W tych miejscach, gdzie rzeka przybliżyła się do starego brzegu, niektóre ulice leżą jeszcze niżej, a mianowicie od +4,5 do +5,5 m. Najniższy zaś punkt, koniec południowy ulicy Krowiej, znajduje się na poziomie +4,4 m. Jest to dzielnica ciasniej zabudowana od innych, a podniesienie jej poziomu przedstawiało by niewątpliwie znaczne trudności.

Na *Szmulowiznie* przecięcie ulic Zabłkowskiej i Radzymińskiej znajduje się na poziomie +7. Od tego punktu, w kierunku przejazdu pod dr. z. Nadwiślańską, teren obniża się do +6,16 i 6,24, a następnie w odległości około 100 m na północo-wschód, pod dr. z. Obwodową i pod dr. z. Petersburską, poziom wznosi się do +7,90. Dalej na północ od tego przecięcia szosy Radzymińskiej, poziom gruntu waha się pomiędzy 6,6 i 6,7.

Nasypy kolejowe, otaczające Szmulowiznę ze strony południowo-wschodniej, spoczywają na gruntach, o poziomach +6,00, +6,5, a nawet w części +7,00.

O położeniu topograficznym *Kamionka* można wyrobić sobie pojęcie, przyjmując pod uwagę ulicę Moskiewską i Grochowską. Od zbiegu Wałowej i Moskiewskiej do zbiegu Grochowskiej i Mińskiej, wierzch ulic znajduje się na poziomach od +7,12 do +7,48; odtąd poziom ulicy w kierunku ku wschodowi stale się obniża, a przy rogatce nowej wynosi +6,51. Szosa wojskowa, od tego punktu idąca ku północy, wykazuje +7,96 i 7,68 na przecięciu z torami dr. z. Terespolskiej. Wysokie nasypy kolejowe, o których uprzednio była mowa, stanowią granicę Kamionka od strony północo-zachodniej.

Wszystkie części Pragi, położone na południe od dworca drogi żel. Petersburskiej i ulicy Aleksandrowskiej, znajdują się w części znacznie niżej od poziomu wysokich wód Wisły. Od zalewu chroni je wał, idący od mostu szosowego do wysoko wznoszącej się części ulicy Moskiewskiej. Wierzch wału znajduje się na poziomie +7,12 i +7,96. Od tego miejsca do ulicy Blizkiej wał zastąpiony jest przez plant szosy Grochowskiej. Odtąd zaś na wschód wał odchyła się od szosy, a korona wału, wznosząca się od 1 do 1½ m ponad szosę, zabezpiecza teren od południa przed zalewem Wisły.

Część Pragi, położona na północ od dworca Petersburskiego, posiada szeroko rozrzucone zabudowania koszarowe,

obóz, oraz składy materiałów wojskowych, położone na zachód od ulicy Esplanadnej i Śliwickiej. Na wschód od tych ulic położona jest Nowa Praga.

Położenie *Nowej Pragi* po części jest wysokie dzięki grzbietowi, który tę dzielnicę przecina. Zresztą odpowiada wzniesienie poziomowi ulic Esplanadnej i Śliwickiej.

Obecny stan kanalizacji. Scharakteryzowane dotąd dzielnice: Stara Praga, Szmulowizna, Kamionek i Nowa Praga, odprowadzają swoje ścieki bądź powierzchniowo rynsztokami, bądź drewnianymi kanałami. Budowa tych kanałów wykonana była w różnych okresach i bez systematycznego planu. O włączeniu tych kanałów do projektowanej sieci kanałów nowych, nie może być mowy; leżą zbyt płytko, a profil i konstrukcja ich nie czynią zadość wymaganiom nowoczesnym. Zresztą tych kanałów jest mało, a długość ich ogólna nie wyniesie więcej niż 4 km.

Niedogodności, wynikające z braku kanalizacji. Brak kanalizacji wpłynąłby musiał na zatrzymanie rozwoju tych dzielnic, które położone są poza grzbietem, a więc od strony północo-wschodniej. Ścieki wszelakiego rodzaju, spływając po powierzchni odchyłonej od Wisły, nie posiadając dróg, ułatwiających im szybki odpływ, zatrzymują się w nizinach i tworzą bagna cuchnące. Należałoby dla tych ścieków, przy skrzyżowaniu ulicy Radzymińskiej z plantem drogi żelaznej, zbudować tymczasową stację pomp, w celu przepompowywania ścieków i przelewania ich do Wisły; urządzenie takie wymagałoby znacznego nakładu. Podobnie przy rogatce Brudnowskiej powtarzają się te same niedogodności.

Oprócz tych kłopotów, ścieki zatrzymują się w rynsztokach, w domach zaś gromadzi się znaczna ilość odpadków; sutereny i piwnice przy wysokim poziomie wód gruntowych, zawilgacają się, a skutek stąd wynikający wyraża się zgnilizną w domach, zaś następstwem każdej większej ulewy są znaczne szkody i straty wywoływane przez zatapianie.

Konieczność i zadanie kanalizacji. Nizkie położenie i niedostateczne spadki Pragi z jednej strony, zaś bystry rozwój budowlany i rozrost zakładów przemysłowych z drugiej strony, wytwarzają bezwarunkową konieczność zastosowania sztucznego, drogą kanalizacji podziemnej, odprowadzania wód ściekowych.

Zadaniem kanalizacji winno być:

- 1) odprowadzanie wszelkich wód brudnych;
- 2) umożliwienie celowego i zdrowotnego zabudowania miasta, a tem samem ułatwienie rozwoju przemysłowego;
- 3) obniżenie poziomu wód gruntowych, a tem samem;
- 4) usunięcie wilgoci z piwnic i domów;
- 5) zbieranie i odprowadzanie wody deszczowej, która, w miarę zabrukowania ulic i zabudowania pustych placów, ciągle ilościowo wzrasta;
- 6) wpuszczanie w sposób nieszkodliwy do Wisły, zebranych w jednym punkcie, poniżej miasta, ścieków, albo też poddawanie wody brudnej odpowiednim czynnościom, celem oczyszczenia tejże;
- 7) wreszcie zabezpieczenie części miasta, położonej zbyt nisko, od zalewu wysokich wód, co stanowi jedno z zadań najdonioślejszych kanalizacji. Przyjmując poziom wód wysokich +6,4, zauważymy, że dzielnica, o której mowa, leży o 2 do 2½ m zanizko.

Wreszcie zabezpieczenie części miasta, położonej zbyt nisko, od zalewu wysokich wód, co stanowi jedno z zadań najdonioślejszych kanalizacji. Przyjmując poziom wód wysokich +6,4, zauważymy, że dzielnica, o której mowa, leży o 2 do 2½ m zanizko.

Projekt z r. 1878. W memoryale objaśniającym, dołączonym do projektu W. LINDLEY'A z d. 15 maja 1878 r., wyrażono odnośny pogląd ogólnikowy. Obecnie pozostaje tylko powołać się na ów projekt, a w szczególności na ten punkt, w którym mowa o konieczności planu regulacyjnego i niwelacyjnego ulic. Już wówczas poruszona była ta sprawa, a załatwienie jej uznano za rzecz niezbędną. W planie z r. 1878 wytknięto pogląd ogólny i zaznaczono zasadniczą myśl projektu. Praga liczyła wówczas 13 000 mieszkańców.

Nowe warunki. Od owej chwili wzrost ludności był nadzwyczajny, liczba mieszkańców dochodzi bowiem obecnie 60 000—70 000. Brak odpowiednich placów budowlanych w Warszawie z jednej, a nadzwyczajnie dogodnie położenie Pragi i bliskość sieci dróg żelaznych z drugiej strony, są powodem owego nadzwyczaj szybkiego zabudowania się Pragi. Powstają więc poważne zakłady przemysłowe w jednych, a domy mieszkalne wznoszą się w drugich dzielnicach. Wobec spodziewanego w dalszym ciągu rozwoju Pragi, sprawa kanalizacji tej części Warszawy staje się pierwszorzędną,

tembardziej, gdy uwzględnimy już dziś tak bardzo zmienione warunki miejscowe.

Sprawa wyboru systemu. Przedewszystkiem rozważano, czy nie dałoby się zastosować rozdziału ścieków, to znaczy, czy nie należałoby oddzielnie zbierać i odprowadzać wody brudnej z domów i fabryk, a oddzielnie zupełnie wody deszczowej, nadając im spław bądź po wierzchu, bądź też częściowo w przewodach podziemnych. Na tak postawione pytanie odpowiedź wypadła dla rozdziału ścieków ujemnie i oddano pierwszeństwo takim przewodom wspólnym, które jednocześnie służą do odprowadzania wód brudnych i deszczowych. Takie rozwiązanie uznano za najbardziej celowe.

Pobudki, rozstrzygające w tej sprawie, są następujące: Praga rozłożona jest na równinie, a nachylenie jej gruntu jest do tego stopnia niedostateczne, że nie może być mowy o spławie wód deszczowych po powierzchni ziemi. Niedogodność ta stanowi, jak to już poprzednio wyjaśniono, jedną z przyczyn konieczności przyspieszenia kanalizacji Pragi. Zatem należałoby dla wód deszczowych Pragi zbudować oddzielną obszerną sieć kanałów podziemnych. Jeżeliby przeto chciano zastosować system rozdziału ścieków, to należałoby konsekwentnie przeprowadzić wszędzie podwójną sieć kanałów dla wód brudnych i deszczowych. Obie te sieci mogłyby mieć tylko słabe spadki, wskutek czego kanały deszczowe należałoby budować o znacznych bardzo przekrojach. Kanały

dla ścieków musiałyby być łatwo dostępne, budowane z cegły, a tylko w wyjątkowych miejscach można by zakładać rury kamionkowe.

Koszt kanalizacji przy systemie rozdziału wód, dla przytoczonych powodów, musiałby wypaść wyższy znacznie, aniżeli przy systemie zjednoczenia wszelkich ścieków.

Przeciw rozdziałowi ścieków przemawiają nadto i inne okoliczności. Kanały dla wody deszczowej, ze względu na słabe spadki, trudno byłoby utrzymywać w należytej czystości; po większej części kanały te, dla braku deszczów, pozostawałyby bez wody. System rozdziału wód skomplikowałby bardzo urządzenie kanalizacji domowej i wpływałby na powiększenie kosztów instalacji wewnątrz domów. Najgłówniejszą jednak przeszkodę stanowiłoby to, że większa część Pragi leży poniżej poziomu wysokich wód, a co za tem idzie, że bezpośredni spław wody deszczowej do Wisły staje się niemożliwym. Należałoby więc kanały deszczowe ugrupować w jedną sieć ogólną, a przy wylocie zbudować stację do przepompowywania tych wód. Nie otrzymanoby więc, jak się okazuje, z rozdziału ścieków dla Pragi żadnych korzyści, lecz przeciwnie, wynikłyby stąd jedynie niedogodności. Na tej więc zasadzie i zgodnie z projektem z r. 1878 osnuto rzecz na zastosowaniu systemu ogólnospławnego.

(C. d. n.)

Koszt światła elektrycznego w instalacjach prywatnych.

Uogólnienia cyfrowe, dotyczące kosztów urządzeń oraz eksploatacji światła elektrycznego, należy uważać zawsze tylko jako mniej lub więcej przybliżone. Naturalną jest rzeczą, że cyfry te ulegają dość dużym wahaniom i że w każdym poszczególnym wypadku są różne i zależne od wielu przyczyn, jako to: ceny materiału opałowego (węgiel, gaz, nafta i t. p.), ceny maszyn, aparatów, lamp, przewodników, ich długości, różnorodnej izolacji oraz sposobu przeprowadzenia tychże przewodników, części dodatkowych urządzeń, mianowicie żyrandoli, kinkietów i t. p., które to ostatnie mogą być mniej lub więcej wykwinne i zazwyczaj są zależne od gustu właścicieli instalacji, wreszcie od ceny ziemi i budynków, w których się maszyny mieszczą. To też i poniższe wyliczenia, jakkolwiek ściśle na cyfrach z praktyki oparte, mają znaczenie tylko jako przykłady kilku pojedynczych wypadków, o tyle jednak prawdziwe, że mogą służyć za wskazówkę przy wysnuwaniu wniosków w wypadkach, od przytoczonych przykładów mniej lub więcej odbiegających.

Przy instalacjach oświetlenia elektrycznego, jak zresztą i przy innych, liczyć się należy z kosztami dwójakiego rodzaju:

I) *Koszta samego urządzenia*, a więc wartość wszystkich składowych części instalacji, jako to: maszyn, aparatów, przewodników, lamp, montażu i t. d.—i

II) *Koszta eksploatacji*, które można podzielić na: 1) *pośrednie* i 2) *bezpośrednie*. Do pośrednich należą: a) procent od kapitału zakładowego, b) amortyzacja tegoż, c) remont instalacji w odsetkach kapitału zakładowego. Do bezpośrednich należą: a) koszt materiału opałowego (węgiel przy silnicach parowych i lokomobilach, gaz, nafta, benzyna przy silnicach gazowych, naftowych, benzynowych i t. p.); b) koszt wody do zasilania kotłów, chłodzenia i t. d.; c) smary i materiały do czyszczenia maszyn; d) zamiana lampek żarowych i węgla do lamp łukowych; e) obsługa maszyn i całej instalacji.

Koszt eksploatacji oblicza się zazwyczaj na 1 godzinę palenia się lampki żarowej o sile 16 świec, lub też na 1 amper-godzinę albo 1 kilowatt- lub hektowatt-godzinę.

Koszta pośrednie eksploatacji pozostają mniej więcej jednakowe, niezależnie od tego, czy oświetlenie funkcjonuje przeciętnie w ciągu dnia, np. 4 czy 8 godzin; im większa zatem jest liczba godzin palenia się w ciągu roku, tem mniejsza część przypada na 1 lampo-godzinę, przeciwnie, *koszta bezpośrednie* rocznej eksploatacji są tem większe, im większa jest ogólna liczba godzin palenia się lamp w ciągu roku. Jeśli przytem maszyny pracują przy całkowitem obciążeniu, t. j.

jednocześnie pali się możliwie dużo lamp, to lampo-godzina wypada nieco taniej niż przy niecałkowitem obciążeniu.

Co się tyczy *kosztów pośrednich* eksploatacji, to, stosowane dotąd w praktyce, są następujące:

a) Oprocentowanie kapitału liczy się w stosunku 6% (z granicą 4% i niżej);

b) Amortyzacja w zależności od stopnia zużywania się pojedynczych części instalacji, bywa rozmaita; przeciętne cyfry są następujące: budynki (nowe) amortyzują się w stosunku 2%; silnice wszelkiego rodzaju, kotły 10%; wszelkie aparaty i tablice rozdzielowe—5%; przewodniki wewnętrzne 5%; przewodniki zewnętrzne—10%; lampy łukowe i części dodatkowe do nich 10%; armatura, t. j. żyrandole, kinkiety i t. p. 5%; zamiast amortyzacji akumulatorów, na to miejsce przypada premia assekuracyjna, wynosząca 4—5% kosztów baterii.

c) Remont w odsetkach kapitału zakładowego przedstawia się, jak następuje: silnice i kotły 2%; przewodniki wewnętrzne i aparaty 2%; przewodniki zewnętrzne 5%; lampy łukowe 5%; budynki 1%.

Zazwyczaj liczy się w praktyce na remont od 1½ do 2% ogólnej sumy kosztów instalacji.

Trzymając się przytoczonych powyżej cyfr, podam obecnie kilka przykładów obliczania kosztów eksploatacji światła elektrycznego w instalacjach prywatnych, nadmienając, że obliczenia te i rezultat cyfrowy z nich osiągnięty, dotyczy tylko pierwszego roku po puszczeniu instalacji w ruch, w następnych latach, wskutek stopniowego amortyzowania kapitału, koszta te ulegają pewnej redukcji.

Kosztów gruntu, na którym stoi budynek mieszczący stację maszyn, nie przyjmujemy pod uwagę, gdyż w instalacjach prywatnych w bardzo wielu wypadkach daje się użyć na ten cel gotowe już pomieszczenie, np. piwnice lub t. p.

Przykłady. I. Za punkt wyjścia do porównań weźmiemy instalację prywatną, składającą się z 100 lampek żarowych 16-świecowych i wyliczymy koszt palenia się jednej lampy w przeciągu 1 godziny, w zależności z jednej strony od gatunku silnic, z drugiej od przeciętnej długości palenia się każdej lampy w ciągu roku. Lampa żarowa o sile 16 świec zużywa około 56 watów energii elektrycznej, licząc w tem już około 2% na straty w przewodnikach; ogółem zatem zapotrzebowanie energii w jednostkach elektrycznych otrzymujemy: $100 \cdot 56 = 5600$ watów. Przyjmując skutek użyteczny dynamaszyny = 85% i na ślizganie się pasa odliczając jeszcze około 3%, otrzymujemy:

$$\frac{5600}{736 \cdot 0,82} = 9,3 \approx 10 \text{ k. p.}$$

Jako silnice obieramy: a) lokomobilę, b) silnicę gazową, c) silnicę naftową.

Co do długości czasu, w ciągu którego mają się palić lampy, uwzględnimy 3 wypadki: a) najdłuższy czas palenia się w ciągu roku; b) przeciętny czas palenia się w ciągu roku; c) najkrótszy czas palenia się w ciągu roku.

Koszta więc urządzenia w naszym przykładzie będą następujące:

- A. 1) Lokomobila o sile 10 k.p. wraz z ustawieniem na miejscu 3100 rub.
 - 2) Dynamomaszyna o sprawności 5,6 kilowatów, przy 110 voltach napięcia, wraz z regulatorem napięcia, szynami do naciągania pasa, pasem oraz połączeniem z tablicą rozdzielową. 650 „
 - 3) Tablica rozdzielowa wraz z aparatami 200 „
 - 4) Sieć przewodników dla 100 lampek żarowych, z całkowitą armaturą oraz montażem po 11,50 1150 „
- 5100 rub.

B) W razie zastosowania zamiast lokomobili silnicy gazowej, otrzymamy pozycję pierwszą 2300 rub. W tym więc wypadku (B) koszt urządzenia wyniesie 4300 rub.

Silnica naftowa droższa będzie od gazowej o 100 rub., koszt więc w wypadku trzecim (C) wyniesie 4400 rub.

Koszta eksploatacji. Przyjmujemy, iż wszystkie lampy palą się jednocześnie codziennie, poczynając od zmierzchu aż do 2-jej godziny w nocy, czyli przeciętnie 7½ godzin (latem licząc od 8½ do 2-jej po północy, czyli 5½ godzin, zimą od 4½ do 2-jej po północy, czyli 9½ godzin, przeciętnie zatem 7½ godzin). Rocznie zatem długość palenia się każdej lampy jest 360 · 7½ = 2700 godzin.

Powyższą ilość godzin palenia się lamp przyjąć można w tym wypadku, jeśli lampy zainstalowane są w restauracji, cukierni, drukarni, piekarni i t. p.

I. A) Lokomobila. 1) *Koszta bezpośrednie.* Licząc zużycie węgla po 2,5 kg na 1 konia i godzinę, 1 korzec węgla po kop. 90, otrzymamy:

- 1) Opał 2700 · 10 · 2,5 = 67 500 kg 675 · 90 = 607,50 rub.
 - 2) Smary i bawełna do czyszczenia, oraz woda po 0,6 kop. na 1 konia i godzinę 162 „
 - 3) Zamiana lampek żarowych, przyjmując trwałość jednej lampy 450 godzin $\frac{100 \cdot 2700}{450} = 600$ lamp · 25 kop. 150 „
 - 4) Maszynista 480 „
- 1399,50 rub.

czyli okrągło 1400 rub.

- 2) *Koszta pośrednie.* a) 6% od 5100 rub. 306 rub.
 - b) Amortyzacja maszyn 10% 375 „
 - „ reszty urządzenia 5% 67,50 „
 - c) Remont 1½% od 5100 76,50 „
- 825,00 rub.

Razem więc: 1400 + 825 = 2225 rub.

Ponieważ ogólna ilość godzin palenia się wszystkich lamp w ciągu roku wynosi 2700, a koszt eksploatacji stanowi 2225 rub., zatem 1 godzina palenia się lampy żarowej 16-świecowej kosztuje $\frac{2225}{2700} = 0,82$ kop., a jedna kilowatt-

godzina $\frac{0,82 \cdot 1000}{56} = 14,6$ kop.

I. B) Silnica gazowa. Koszta urządzenia rub. 4300.

Koszta eksploatacji. 1) *Bezpośrednie.* Gaz w cenie rub. 1,80 za 1000 stóp sześć. = 28,31 m³, czyli 1 m³ kosztuje ~ 6,3 kop. Licząc zużycie gazu po 0,85 m³ na 1 koniagodzinę, otrzymamy, iż zużycie roczne gazu = 2700 · 10 · 0,85 = 22950 m³.

- 22950 m³ po 6,3 kop. 1445,85 rub.
 - Reszta jak wyżej 765,00 „
- Razem . . . 2210,85 rub.

2) *Koszta pośrednie.*

- 6% od 4300 258 rub.
 - Amortyzacja maszyn 10% od 2950 295 „
 - „ reszty 5% od 1350 67,50 „
 - Remont 1½% od 4300 64,50 „
- Razem . . . 685 rub.

2210,85 + 685 = 2895,85, czyli okrągło 2900 rub.

Koszt zatem palenia się lampy żarowej 16-świecowej w ciągu godziny wynosi:

$$\frac{290000}{270000} = 1,07 \text{ kop.}$$

lub kilowatt-godzina:

$$\frac{1,07 \cdot 1000}{56} = \frac{1070}{56} = 19 \text{ kop.}$$

I. C) Silnica naftowa. Koszta urządzenia rub. 4400.

Koszta eksploatacji. 1) *Bezpośrednie.* Licząc 1 funt nafty na konia-godzinę i cenę nafty po 1,50 za pud, otrzymamy, iż nafta kosztować będzie rocznie:

$$\frac{2700 \cdot 10 \cdot 1}{40} \cdot 1,50 = 1012,50 \text{ rub.}$$

- Reszta jak wyżej 765 „
- Razem . . . 1777,50 rub.

2) *Pośrednie:* 6% od 4400 rub. = 264 rub.

- Amortyzacja maszyn 10% od 3050 305 „
 - „ reszty 5% od 1350 67,50 „
 - Remont 1½% od 4400 66 „
- 692,50 rub.

Razem 1777,50 + 692,50 = 2470, czyli okrągło 2500 rub.

Koszt zatem palenia się lampy żarowej 16-świecowej w ciągu godziny wynosi:

$$\frac{250000}{270000} = 0,92 \text{ kop.,}$$

lub 1 kilowatt-godzina $\frac{0,92 \cdot 1000}{56} = 16,4 \text{ kop.}$

Otrzymane cyfry zestawione są w następującej tabelicy:

Zestawienie kosztów eksploatacji przy oświetleniu 100 zainstalowanych i palących się jednocześnie lampek żarowych 16-0 świecowych w ciągu 7½ godzin dziennie.

Silnice	Koszta urządzenia rub.	Koszta eksploatacji bezpośrednie rub.	pośrednie rub.	Koszt 1 lampogodziny kop.	Koszt 1 kilowattgodz. kop.
Lokomobila	5100	1400	825	0,82	14,6
Silnica naftowa	4400	1777	692	0,92	16,4
Silnica gazowa	4300	2210	685	1,07	19,0

II. Rozpatrzmy ten sam przykład 100 lampek zainstalowanych i jednocześnie palących się, jeśli przeciętna długość palenia się lamp wynosi połowę poprzedniej, t. j. około 3½ godzin. Taka długość palenia odpowiada salom koncertowym, teatrom, widowiskom publicznym i t. p. Każda lampka zatem pali się 1350 godzin w roku.

II. A) Lokomobila.

1) *Koszta pośrednie* te same co w I A—825 rub.

2) *Bezpośrednie:*

- a) Opał 1350 · 10 · 2,5 = 33 750 kg 337,5 · 90 kop. = 303,75 rub.
 - b) Smary i t. d. 1350 · 10 · 0,5 = 67,50 „
 - c) Zamiana lampek $\frac{1350 \cdot 100}{450} = 300$ lamp po 25 = 75 „
 - d) Maszynista 1) 300 „
- 746,25 rub.

Razem: 825 + 746,25 = 1571,25 rub., czyli godzina palenia się lampy kosztuje

$$\frac{1571,25}{1350} = 1,16 \text{ kop.,}$$

a 1 kilowatt-godzina $\frac{1,16 \cdot 1000}{56} = 20,7 \text{ kop.}$

(D. n.)

T. Ruśkiewicz, inż.

1) Ponieważ cała instalacja funkcjonuje tylko w godzinach wieczornych, obsługiwać ją zatem może zupełnie dobrze odpowiednio obznajmiony ślusarz, który cały dzień oprócz tego może pracować dla siebie. Płacę więc 300 rubli za obsługę tak małej instalacji, jako pracę dodatkową, uważamy za wystarczającą

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

M. Homułka, inż. Przewodnik dla ślusarzy. Z 403 rysunkami w tekście. Warszawa, nakład i własność Gebethnera i Wolffa, 1902, str. XVI + 243.

Autor podzielił swój Przewodnik dla ślusarzy na cztery części. W części I-jej, zatytułowanej „Materiały“, opowiada krótko i dość zwięźle o sposobach wydobycia surowca z rud, o przeróbkach tego surowca i o wszystkich gatunkach żelaza, w najobszerniejszym znaczeniu tego wyrazu, gatunkach—jakie spotykamy w przemyśle. O metalach więcej cennych i o stopach (aliazach) autor mówi bardzo mało, zadowalnia się najprostszą ich charakterystyką.

Część druga: „Narzędzia, przyrządy i maszyny“ — najważniejsza i najobszerniejsza w Przewodniku, rozacza przed okiem czytelnika opis najważniejszych przyrządów, w najprostszym ich wyglądzie, używanych przy obróbce żelaza w przemyśle fabrycznym i dzieli się na pięć rozdziałów. Po opisie w rozdziale I narzędzi przeznaczonych do znaczenia, mierzenia i w rozdziale II-gim imadeł systemów rozmaitych, autor przechodzi w rozdziale III-cim do kowalstwa, opisuje młoty, baki, ogniska kowalskie stałe i ruchome i zatrzymuje się nieco nad materiałem opałowym do robót kuziennych. Następnie idą przyrządy do kucia ręcznego i maszynowego i narzędzia kujące i obcinające. W tym ostatnim ustępie autor opowiada o nachyleniach noża, o jego kształtach rozmaitych, o dłucie, kleszczach, nożycach, o przebijaniu ręcznym i maszynowym, o struganiu na przyrządach podłużnych i poprzecznych, o świdrach, wierceniu ręcznym i maszynowym, o walach giętkich i nieco dłużej zatrzymuje się nad opisem tokarni zwyczajnej i pociągowej. Spotykamy tu szczegóły tokarni, słówko o rozmaitych kształtach noży, a nawet rady i wskazówki, co do wypróbowania dobroci tych maszyn pomocniczych. Dalej autor podaje wzmiankę o karbowaniu, o frezach, rozwiertakach i obszerniej nieco opowiada o śrubach i matkach, ręcznym i maszynowym ich nacinaniu, o nacinaniu gwintów na tokarniach i kończy rozdział III-ci opisem pił, piłek do żelaza i pilników zwyczajnych, płytkowych i tarników, czyli raszpli. W rozdziale IV-tym następują narzędzia i roboty wykończające, a w rozdziale V-tym hartowanie narzędzi stalowych.

Część III-cią poświęca autor łączeniu metali. Łączenia te opisuje w 2-ech rozdziałach, z których pierwszy obejmuje połączenia nierozłączalne, drugi—rozłączalne. Do pierwszych zalicza autor: spawanie, lutowanie, ściąganie, kitowanie, zawijanie i nitowanie, do drugich zaś—łączenia dokonywane za pomocą śrub i klinów.

Następuje część IV-ta, zatytułowana: „Wyroby ślusarskie“. W części tej, obejmującej również dwa rozdziały, spotykamy się z opisem wyrobów ślusarsko-kowalskich, znajdujących zastosowanie przy budowie domów. Autor opisuje tu w rozdziale I-ym rozmaite wiązania (narożniki i podciąg), zawiasy, haczyki, zakrętki, zasuwki, zamki, zatrzaski, klucze i t. p., a w rozdziale II-gim różne inne typy odrębnie okuć.

Dzieło swoje autor kończy dodatkiem, w którym mieszczą się: miary, wagi, krótkie wiadomości z geometrii, fizyki, wytrzymałości materiałów, tablice ciężaru niektórych materiałów, oraz wskazówki praktyczne.

Jak widzimy z powyższego, układ Przewodnika nie pozostawia nic do życzenia, jednakże opracowaniu przedmiotu można niejedno zarzucić.

Część I-sza (materiały) — to skrót metalurgii i technologii żelaza, spis suchy wiadomości zbyt ogólnikowych, ażeby mogły nauczyć i utrwalić w pamięci ślusarza sposoby wydobycia żelaza i nadawania temu materiałowi tak rozlicznych własności. Z drugiej strony, spotykamy tu cały szereg wyrażeń, jak: gruszki BESSEMER'A, sposób SIEMENS-MARTIN'A, wielkie piece (bez bliższych objaśnień i szkiców), krzem, fosfor, generatory i w. in. pojęć dla przeciętnego ślusarza zupełnie nieprzystępnych. W części II-jej autor opisuje cały szereg narzędzi tak prostych i tak ogólnie warsztatowcom znanych, jak punktaki, ryśniki, wyrównie, linie kątowe, cyrkle zwyczajne i drażkowe, piony, libelki, młoty, kleszcze, obcęgi, klucze zwyczajne i francuzkie i t. p., iż mimowolnie przychodzi pytanie: czy potrzebnie ich opisowi i rysunkom autor po-

święcił tyle miejsca w Przewodniku. Opis zaś obrabiarek, więcej skombinowanych i mogących rzeczywiście zainteresować ślusarza, podany jest dziwnie ciężko, znużenie, a nawet w wielu przypadkach nieprzystępnie. Opis innała równoległego i szybkoosprawnego jest niezrozumiały, toż samo da się powiedzieć o miechu cylindrycznym, o nożycach krążkowych, gdzie pomylono się w literach oznaczających części składowe i w numeracji tych liter (str. 64). Heblarnia duża podana jest w widoku z zupełnym pominięciem opisu spodu, t. j. całego szeregu trybów suwających stół i ograniczających jego ruchy. Dalej idą wiertarnie i tokarnie nożne i pociągowe przedstawione w widokach, w skali zbyt małej, aby dać czytelnikowi dokładne pojęcie o ich konstrukcji i działaniu. Opisując tokarnię i tokarstwo, rzeczom prostym i jasnym poświęca autor znów dużo miejsca, rzeczy subtelniejsze omija, a rysunki obrabiarek podaje w ich kształtach przestarzałych. W dziale tym nie znaleźliśmy wcale opisu frezmaszyn zwyczajnych i precyzyjnych do wyrobu narzędzi ślusarskich, tokarni rewolwerowych, kilkonóżnych gwinciarek o kilku gwintownikach i wielu innych maszyn nowszego nieco pokroju, które już w przemyśle żelaznym znalazły szerokie zastosowanie. Naprawdę szukaliśmy choć wzmianki o montażu obrabiarek i o wypróbowaniu ich przydatności do pracy. Rozdział o hartowaniu narzędzi stalowych, spawaniu, lutowaniu i połączeniach metali przedstawia zbiór wiadomości praktycznych, ogólnie znanych każdemu przeciętnemu ślusarzowi. Następuje część praktyczna, opis niektórych robót ślusarskich, co do których powiemy słówko poniżej, dodatek teoretyczny z tablicą ciężarów materiałów, wyjęty z któregokolwiek podręcznika technicznego i zawierający kilkanaście wskazówek praktycznych, co do zabarwiania powierzchni metalowych, co do przyrządzania kitów, wiercenia dziur w szkło, czyszczenia maszyn i pilników.

Sądząc z nagłówka, autor przeznacza swój Przewodnik dla ślusarzy. Ślusarz jednak narzędzia ręczne, które wyrabia i naprawia, zna już w czasie swej praktyki, opis ich w książce jest dla niego zbyt techniczny. Również zbyt technicznym jest dla niego opis szczegółowy robót przy okuciu drzwi i okien, jak również opis zamków, zakrętek i zasuw, które wyrabiać nie będąc jeszcze ślusarzem. Ślusarza młodego i pragnącego się kształcić dalej w swym zawodzie, zainteresowałyby mogły opisy obrabiarek, ale opisy te, jak wiemy, podaje autor nie dość przystępnie. Ślusarz fabryczny nie znajdzie w Przewodniku żadnych wskazówek co do montażu, traserki, sposobów wypróbowania maszyn, ani nie takiego, co by mogło zmniejszyć wysiłek jego mięśni lub skrócić czas poświęcony danej pracy. To też sądzimy, że w następnym wydaniu tej książki, zamiast obszernego opisu narzędzi i instrumentów najprostszyc typów, dałby należało opis obrabiarek oraz uwzględnićby wypadało potrzeby ślusarza fabrycznego.

Napisanie Przewodnika dla ślusarzy nie należy do rzędu pomysłów do wykonania łatwych. Ślusarstwo obejmuje dziś zawiele gałęzi przemysłu, aby treściwy opis środków do najodpowiedniejszego pokonania wszystkich trudności tego zawodu, można było opracować bez poważnych i długoletnich badań. To usprawiedliwia autora z omyłek i niedokładności, powyżej wspomnianych, a poczęści nieuniknionych niemal w każdym pierwszym wydaniu dzieła. I w tem już jednak wydaniu przemawia na korzyść autora staranne przestrzeżenie poprawnego słownictwa polskiego. W.

KSIĄŻKI NADEŚLANE DO REDAKCYI.

- H. *Charukowski*. Wykład popularny rachunkowości handlowej. Zesz. VIII. Warszawa 1902.
 Wł. *Żukowski*. Bilans handlowy Królestwa Polskiego. Warszawa 1902.
 M. *Wawrzeniński*. Zasady rysunku i kompozycji postaci ludzkiej. Warszawa 1901.
 Br. *Biegeleisen*. Rozwój ruchu w mechanice (odb. z „Przegl. Filoz.“). Warszawa 1902.
Kalendarz Cukrowniczy na r. 1902/3, ułożony przez S. Broniewskiego i T. Rutkowskiego. Warszawa 1902.
 I. W. *Orlin*. Pamiątka starszego raboczago służby puti na żel. dorogach. Saratow 1902.
 Po powodu predpolagajemago sjezda djejatelej po prikladnoj geologii. *Boletín de Obras Públicas de la República Argentina*. Buenos Aires 1902.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Łódzka Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 12 grudnia 1902 r.
Pan P. Malachowski wypowiedział referat p. t.

O pompach działających zgięszczonym powietrzem.

Łódź czerpie przeważnie wodę zaskórna na potrzeby swego przemysłu, a poziom tych wód obniża się z każdym rokiem przynajmniej o 2 stopy; stąd pochodzi świdrowanie głębokich studzien, a odległość zwierciadła wody od powierzchni ziemi w stanie spoczynku studni waha się pomiędzy 10 a 12 m. Studnia 70—100 m głęboka nie należy do rzadkości, a niektórzy fabrykanci ze sweimi studniami sięgnęli po za pokład jurajski. Mamy jedną studnię, której budowa trwała 4 lata, a głębokość wynosi 670 m.

Pompowanie wody z tak głębokich studzien za pomocą pomp tłokowych, z zanurzonymi w wodzie cylindrami, jest kłopotliwe ze względu na trudność naprawy takich pomp; inne pompy: odśrodkowe i rotacyjne wymagają głębokich kotłi, przeto pompy powietrzne mogą teraz oddać najlepsze usługi. Zanim pomieścimy artykuł o tych pompach w naszym piśmie, oparty na praktycznych spostrzeżeniach, który p. Malachowski obiecał opracować, podamy niektóre dane co do ich urządzenia. Kompresor może być pomieszczony w dowolnej od studni odległości. Zanurzenie rur w wodzie od zwierciadła w stosunku do wylotu rury nad powierzchnią ziemi powinno być zachowane w granicach jak 1:1 aż do 5:1, najlepszy stosunek jest 2:1. W studni zanurzone są 2 rury: jedna większej i druga mniejszej średnicy, połączone u spodu trzewikiem. Mniejszej średnicy rura doprowadza do trzewika powietrze, które odpowiednim otworem wylatuje w większej rurze ku poziomowi ziemi, rozrzedzając wodę, wskutek czego ciężar jej jednostkowy staje się mniejszy.

Z powodu zmniejszenia ciężaru jednostkowego wody w rurze, woda studzienna wytłacza ją na zewnątrz. Taka ma być zasada pracy tych pomp.

Łatwość obsługi, niemożność zamarzania, wykluczona potrzeba naprawy, mają stanowić główne zalety tych pomp.

Z dyskusji dowiedzieliśmy się, że wydajność tych pomp znacznie się zwiększa, jeżeli unikniemy kolana w rurze wodnej, a zamiast kolana przy wylocie rury dwa do trzech razy większej od studziennej średnicy, z odgałęzieniem u dołu, odprowadzającym wodę. Rura ta powinna mieć 2—4 m wysokości.

P. Rosenthal robił próby wydajności tych pomp. Pompa, dająca 3178 l/sek. na wysokość 55 m, co stanowi teoretycznie pracę 39 k. p., daje wykres z kompresora, przedstawiający pracę 125 k. p. Pompa tłokowa, dająca 1589 l/min. wody na wysokość 24,3 m, co teoretycznie odpowiada 9 k. p., zużywa podług wykresu 20 k. p.

Widzimy więc, że współczynnik wydajności pompy powietrznej wynosi w danym wypadku zaledwie 31%, co wreszcie stwierdza cały szereg prób w tym kierunku, podczas gdy pompa tłokowa w danym wypadku ma współczynnik wydajności 45%. Pomimo tej ich wady, pompy powietrzne zaczynają się coraz więcej rozpowszechniać. Koszt wydobycia 1 m³ wody za pomocą pompy powietrznej wynosi 0,6—1 kop.

Ze spraw bieżących: 1) dokonano wyboru pism na r. 1903; 2) zawiadomiono, że wakuje posada pomocnika kolorysty w Wiedniu, o którą zgłoszono się do Sekcji; 3) p. Kossuth w imieniu Komisji opracowującej odpowiedź w kwestyi drobnego przemysłu dla Komitetu rolniczego w Płocku, przedstawił zebrany obfity materiał, który nie pozwoli ukończyć prac tych przed wpływem przynajmniej miesiąca.

W d. 20 grudnia r. z. odbyły się wybory Zarządu Sekcji na 1903 r.

L. K.

Warszawska Kasa wzajemnej pomocy i przezorności dla osób pracujących na polu technicznym¹⁾. Pod tą nazwą, jak wiadomo, utworzyła się w Warszawie sympatyczna i poważna instytucja. Otóż aby cele i zadania tej instytucji dokładnie zrozumieć, wypada nieco rozwinąć poszczególne pojęcia w samej już nazwie wskazane.

Kasa, niezależna od wszelkich stowarzyszeń i kół technicznych, stanowi instytucję samoistną. Głównym zadaniem Kasy jest wzbudzenie poczucia obowiązkuw solidarności między Technikami wogóle,

¹⁾ Por. E. Wawrykiewicz: Kasa przezorności i wzajemnego kredytu dla osób pracujących na polu technicznym. Przegl. Techn. z r. 1901 Nr. 2, str. 16; nadto por. Przegl. Techn. z r. z. Nr. 3 (str. 32), Nr. 13 (str. 156) i Nr. 31 (str. 384).

a zarazem zjednoczenie tychże we wspólnym celu, jakim jest wzajemna pomoc. Nie omylimy się, twierdząc, że wzajemna pomoc to najwyższe słowo rozumnej ugody społecznej, to interes wspólny i obowiązek obywatelski każdego zdrowego społeczeństwa. Zbytecznym, a nawet krzywdzącym inteligentny ogół, byłoby dowodzenie tego twierdzenia. Składka niewielka, wniesiona przez członka Kasy na wzajemną pomoc, to nie wydatek przepadły; ona się stokrotnie opłaca, gdy chwila krytyczna nadejdzie. Znane nam są dobrze różne nieszczęśliwe przypadki, jakie, szczególnie na polu pracy technicznej, często, a niespodzianie, zdarzać się zwykły. Otóż wzajemna pomoc wyklucza potrzebę niekapania się do łaski, a natomiast zapewnia każdemu prawo korzystania ze składanego wspólnie grosza.

Zarząd Kasy, upoważniony przez zebranie ogólne uczestników, występuje obecnie do władzy o zatwierdzenie obowiązkowej składki na pomoc wzajemną w stosunku 1% od zadeklarowanego przez członka jego dochodu rocznego, przyczem najwyższy deklarowany dochód ogranicza się do 1000 rubli. Lecz nie zawsze sam pieniądz wystarcza, i dlatego też instytucja Kasy w rozwoju swym dalszym ma na widoku przychodzenie z pomocą doraźną, wprost zmierzającą do możliwego zaspokojenia potrzeb swych członków. W tym celu Kasa, oprócz zwykłych zapomóg, wytwarzać będzie specjalne wydziały, np. pomocy w kształceniu dzieci, pośredniczenia w wyszukaniu pracy, przytułków dla kalek i starców, ułatwienia w ubezpieczeniu się życiowym, kasy pogrzebowej i t. p.

Również ważne ma zadanie Kasa w zachęcaniu do tak zaniebanej dziś przezorności osobistej. Kasa przyjmuje, na osobisty rachunek przezornościowy każdego z członków, wkłady, doliczając 4% rocznie i dokładając od siebie corocznie wyznaczoną pewną sumę do równego podziału. Zarząd Kasy występuje do władzy o zatwierdzenie składek przezornościowych obowiązkowych w stosunku 6% od zadeklarowanego jak wyżej dochodu. Oprócz tego Kasa przyjmuje i wkłady oszczędnościowe ponad normę obowiązkową, które również się procentują. Wkłady oszczędnościowe są zawsze do rozporządzenia członka Kasy.

Kasa przyjmuje wszelkie ofiary, legaty lub zapisy na wskazane ustawą cele i ustanawia specjalne fundusze odpowiednio do okazać się mogących potrzeb swych członków.

Ustawa Kasy zabezpiecza tak osobiste wkłady członków, jak również i zobowiązania przyjęte przez Kasę względem swych członków.

Powyższe objaśnienia wskazania aż nadto przekonywują, że uczestnictwo w Kasie stanowić może dobrze zrozumiany i pewny interes dla każdego przezornego pracownika. Członkowie Kasy dzielą się na: 1) rzeczywistych, z wpisem bezzwrotnym rub. 5, i ci korzystają ze wszystkich praw określonych ustawą; 2) zwyczajnych z takimże wpisem rub. 5, którzy opłacają tylko składkę na pomoc wzajemną i tylko z takiejże w razie potrzeby korzystają; 3) protektorów, wpłacających jednorazowo rub. 200 lub po rub. 30 przez lat 10 i 4) honorowych, wyróżnionych dla szczególnych zasług względem Kasy. Członkami protektorami i honorowymi mogą być różne osoby chętne, członkami rzeczywistymi i zwyczajnymi mogą być tylko osoby pracujące na polu technicznym.

Tu nasuwa się pytanie: kogo za technika właściwie uważać należy? Otóż Kasa przedewszystkiem uznaje za technika każdą osobę, czy to samodzielnie, czy też zbiorowo w jakiegokolwiek gałęzi techniki pracującą i na stanowisku pracy przynajmniej od roku pozostającą. Następnie, bliżej określając właściwość samej pracy, Kasa objaśnia, iż zaliczają się tu wszelkie zajęcia, które, obok koniecznej czy-sto mechanicznej, wymagają nadto pracy umysłowej, kombinacyjnej lub doświadczałnej. Tu więc należą: projektowanie i budowa różnych konstrukcyi i maszyn; i stosowanie sił; dobywanie materiałów i przetwory tychże w przemyśle fabrycznym, oraz inne pomocnicze i dopełniające zajęcia. Co do osób uprawiających sztuki piękne plastyczne, to ponieważ ich dzieła na konstrukcyi i materjał, a więc także na technice, opierać się zwykły, zatem i te osoby mają wstęp do Kasy otwarty.

Ze względu na cele i zadania Kasy pożądanem byłoby, ażeby technicy i artyści, oraz właściciele biur technicznych i fabryk i sami zapisywali się do Kasy oraz zachęcali swych kolegów, pomocników i współpracowników do przyjęcia udziału w tworzącym się dziele samopomocy.

Siedziba Zarządu Kasy: Warszawa, ul. Włodzimierska Nr. 16 m. 16.

Teofil Lembke.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Wypadek śmiertelny w instalacji elektrycznej. W pewnej rafinerii cukru, w instalacji elektrycznej o prądzie trójfazowym i napięciu 190 woltów, zaszedł wypadek nieszczęśliwy, zakończony śmiercią ofiary, w okolicznościach następujących: W nocy z d. 14 na 15 października r. z., gdy rozpoczynała się przerwa w pracy, robotnik, obsługujący wirówki, miał zamiar zatrzymać 30-konny motor trójfazowy, o napięciu 190 woltów. Motor był usta-

wiony w obocznym pomieszczeniu suchym i służył do poruszania odnośnej grupy wirówek. Robotnik, zgrzany i zlany potem, z jedną nogą zupełnie nagą, a drugą, owiniętą mokrą szmatą, ujął za rękęjęś wyłącznika. Czynnosc tę spełniał on już od 3 1/2 roku, ale tym razem, zaledwie uchwycił wyłącznik, gdy krzyknął i martwy na nim zawisł. Inny robotnik, który przybiegł natychmiast, tak samo zgrzany i w ten sam sposób odziany, chwycił zmarłego za ramię, ale otrzymał krótkie uderzenie elektryczne; gdy następnie wziął dłoń zmarłego, która wciąż jeszcze trzymała wyłącznik, zdołał ją uwolnić, nie czując już wcale uderzeń. Wszczęte natychmiastowo próby

przywrócenia ofiary do życia pozostały bez skutku; na dłoni miał zmarły ranę od oparzenia 50 mm długą.

Przy zbadaniu motoru okazało się, że tu wszystko było w porządku. Motor był połączony z ziemią, a opór izolacji był dostateczny. Tabliczka motorowa, na której się znajdował wyłącznik wzmiankowany, była wprawdzie cała zamknięta w szafce ochronnej, przy obsłudze jednak możliwym było dotknięcie się przez obsługującego części gołych, przez które przechodził prąd: na tabliczce tej połączenia między wyłącznikiem a bezpiecznikiem (nagie szyny niedziane) oraz połączenia tabliczki z przewodnikami znajdowały się z przedniej, a nie z tylnej strony płyty łupkowej. Przytem cała sieć przewodników miała połączenie z ziemią, co zostało stwierdzone, gdyż lampka żarowa, włączona między przewodnik i ziemię, zapalała się.

To więc połączenie z ziemią wraz z dotknięciem się części nagich na tabliczce musiało sprawić, że uderzenie przy prądzie zmiennym o 190 woltach tak silnie oddziaływało na system nerwowy ofiary, wobec wyczerpanego przez sam rodzaj pracy i silnie rozgrzanego organizmu; przestrach przy otrzymaniu uderzenia elektrycznego spowodował udar sercowy i śmierć natychmiastową.

Właściciel rafinerii zastąpił natychmiast wszystkie tabliczki motorowe innymi, w których niemożliwe jest przy obsłudze dotknięcie się części nagich, przeprowadzających prąd. Prócz tego przystąpiono do usunięcia połączenia z ziemią.

Inspektor fabryczny stwierdził, że instalacja odpowiada w zupełności obowiązującym obecnie przepisom bezpieczeństwa związku elektrotechników niemieckich.

Droga żelazna amerykańsko-syberyjska. Od pewnego czasu budzi żywe zainteresowanie projekt inżyniera francuskiego de Lobel'a zbudowania drogi żelaznej, łączącej Syberję z półwyspem Alaską. Ta droga żelazna, wychodząc z Irkucka, przecinałaby Syberję północno-wschodnią, mniej więcej w kierunku wyznaczonym przez miasta: Kirensk, Olekninsk, Jakuck, Wjernihnekołymsk i Średniekołymsk do przylądka Wschodniego, następnie tunelem pod cieśniną Berynga dotarłaby do przylądka Ks. Walii, a stąd przez Klondyke na Fort Cudahy den Yukon połączyłaby się z siecią dróg żelaznych Ameryki Północnej. Inżynier de Lobel zbadał szlak ten na miejscu w r. 1898, następnie przedłożył projekt swój Towarzystwu Geograficznemu w Paryżu, poczem jeszcze dwukrotnie podróżował do przylądka Ks. Walii, a powróciwszy do Paryża wygłosił o pomysle swoim odczyt na zebraniu w tym celu zwołanem w Sorbonie. Usiłowania jego utworzenia towarzystwa francusko-amerykańskiego, z kapitałem około 200 milionów dolarów, w celu zbudowania przedewszystkiem części rzeczonyj drogi żelaznej, położonej na terytorium amerykańskim, znalazły poparcie, albowiem według dziennika „Amurskiej Kraj“ powstało już w Denver, stolicy stanu Colorado, towarzystwo do budowy t. zw. „Trans-Alaska Railway“. Siedzibą zarządu tego towarzystwa ma być w przyszłości miasto Seattle w stanie Washington.

Jako gorliwy zwolennik pomysłu inż. de Lobel'a wystąpił niejaki Pavot, który w broszurze „Le chemin de fer Trans-Alaska-Sibérien“, zaczynającej się od słów: „Z Paryża do New-Yorku w jednym pociągu kolejowym“, stara się przychylnie usposobić opinię ogółu dla śmiałego projektu.

Jako przeciwnik stanowczy pomysłu inż. de Lobel'a wystąpił natomiast inżynier rossyjski p. Gołowaczew, który rozpatruje jednak tylko warunki danego przedsięwzięcia w granicach Syberyi. Zwraca on przedewszystkiem uwagę na olbrzymie trudności, jakie napotkanoby przy wykonywaniu olbrzymich robót w tak daleko na północ położonym kraju. Trudności te byłyby bez porównania większe aniżeli przy budowie dr. żel. Syberyjskiej, przecinającej strefę środkową Syberyi. Następnie potępia pomysł de Lobel'a ze względów ekonomicznych. Korzyść przynoszą drogi żelazne tylko wtedy, gdy przecinają kraje, albo już zaludnione, albo takie, które, dzięki swym bogactwom przyrodzonym, po udogodnieniu komunikacji, niewątpliwie się zaludnią, gdy tymczasem Syberya północno-wschodnia ani nie jest zaludniona, ani zaludnić się w przyszłości nie może. Cała jej ludność obecna na 3 500 000 wiorstach kwadr. (= 3 980 000 km²) wynosi zaledwie 270 000, czyli 0,07 mieszkańca przypada na 1 km². Na tych olbrzymich obszarach północno-wschodnich, od Jakucka do cieśniny Berynga, bytują jedynie odosobnione plemiona koczujące. Cała ta dzielnica jest przez swe warunki klimatyczne i bezpłodność ziemi skazana na wieczną bezludność. W północno-wschodniej dolinie rz. Leny, pomiędzy rzekami Wiliuj, Jana i Olensk, zauważono najniższą temperaturę — 68° C., czyli — 54,4° R., a różnica temperatury pomiędzy zimą a latem dochodzi tu do 100° C. Temperatura

średnia Jakucka wynosi — 8,7° R., a Średniekołymaska — 10,2° R. W okolicach Jakucka stwierdzono w porze zimowej w głębokości około 115 m jeszcze — 0,5° R., a przy Wjernihnekołymsku ziemia nawet latem nie odtaja. W okręgu Jakuckim uprawa ziemi możliwa jest aż do ujścia rzek: Wiliuj i Aidan, wpadających do rz. Leny; dalej natomiast na północ-wschód staje się już niemożliwa hodowla zarówno bydła rogatego jako też koni. Renifery i psy do płózów są tam jedynymi zwierzętami domowymi ludów koczujących.

Długość rzeczywistą szlaku od Irkucka przez Kirensk, Olekninsk, Jakuck, Wjernihnekołymsk i Średniekołymsk do cieśniny Berynga, ocenia inż. p. Gołowaczew na 7000 wiorst (= 7467 km). Koszt przeciętny budowy drogi żel. Syberyjskiej wynosił około 100 000 rub. na wiorstę. Dla drogi żel. przez Syberję północno-wschodnią ku cieśninie Berynga liczyć należy conajmniej 200 000 rub. na wiorstę. Budowa przeto tej drogi żelaznej, w obrębie Syberyi, kosztowałaby około 1,40 miliarda rubli, t. j. prawie tyle, ile wynosi cały dochód roczny Państwa Rossyjskiego. Koszt tunelu pod cieśniną Berynga i drogi żelaznej na terytorium amerykańskim wyniesie drugie tyle.

J. Hlp.

Oznaczanie mocy silnic gazowych. Do przybliżonego oznaczenia mocy silnic gazowych dość jest mieć średnicę cylindra, albowiem wówczas jest według J. Deschamps'a

$$N = \left[\frac{D}{5} \right]^2,$$

gdzie N oznacza ilość koni par., a D — średnicę w cm . Wzór ten daje się stosować tylko do silnic, w których średnica i skok tłoka są w pewnym do siebie stosunku stałym, ogólnie w praktyce przyjątem.

(Mém. d. l. soc. d. Ing. Civ., 1902, str. 211).

(Z. S.

Rozmaitości.

Konkurs na samodzielnie sprężacze do powozów kolejowych *) Upoważnieni jesteśmy do zaznaczenia, że interesujący się sprawą tego konkursu mogą zwracać się po bliższe szczegóły do inż. p. M. Skrzypkowskiego w Petersburgu (Woznesenskiej Prosp. 51).

Budowa części Odnogi Kalskiej dr. ż. Warszawsko-Wiedeńskiej od stacji Kalisz do granicy pruskiej, na wniosek Ministra Komunikacji, zaopiniowany przychylnie na wspólnym posiedzeniu Komitetu ministrów i Departamentu ekonomicznego Rady Państwa, odroczone została do czasu ostatecznego porozumienia się z rządem pruskim co do warunków budowy i eksploatacji tej części drogi żelaznej. (W. m. p. s. Nr. 48 r. z., str. 576).

Stacja Andidżan w Turkiestanie zniszczona została przez trzęsienie ziemi w d. 16 grudnia r. z. W ruinach legło nie tylko miasto całe, lecz i wszystkie budynki stacyjne, wodociąg i tory drogi żelaznej. Ruch pociągów na długości Pedszenko-Andidżan wstrzymano. Personal drogi żelaznej otrzymał zaliczenia na pensje i mieszka tymczasowo w wozach towarowych. Trzęsienie ziemi ponowiło się w d. 26 grudnia r. z.

Klub Polski w Wiedeńskiej Radzie Państwa powziął rezolucję, orzekającą, że upaństwowienie od 1904 r. drogi żelaznej Północnej Cesarza Ferdynanda, jest niezbędne ze względu na żywotne interesa Galicji, jako też dla dobra całego Państwa.

Gmach Banku Państwa w Łodzi stanie przy zbiegu ulic Benedykta i Spacerowej. Będzie to budynek jednopiętrowy, z centralnym ogrzewaniem. Plac zakupiony kosztował 250 000 rub., koszt budowy gmachu obliczono na 300 000 rub., wewnętrzne urządzenia zaś na 50 000 rub. Razem zatem 600 000 rub.

Komitet Zarządzający Kasą Pomocy dla osób pracujących na polu naukowym, imienia d-ra J. Mianowskiego, ma zaszczyt podać do powszechnej wiadomości, iż zmarły d. 9 listopada 1891 r. Władysław Pełowski uczynił Kasę Pomocy spadkobierczynią swego majątku, od którego dochody przeznaczył na popieranie broszur i podręczników naukowych, zawierających najlepsze i najnowsze wskazówki rozwoju rolnictwa, rzemiosł i rękodzieł w kraju naszym, wyłożone jasno, popularnie, poprawnym językiem polskim, przystępnie dla ogółu rolników, rzemieślników i rękodzielników, zastosowane do potrzeb miejscowych na czasie, tudzież na pomoc dla autorów rzeczonych broszur lub podręczników i osób na tem polu pracujących. W wykonaniu zapisu tego, na którego przyjęcie Kasa Pomocy właściwe zezwolenie władzy rządowej uzyskała, Komitet zarządzający Kasą oświadcza gotowość wejścia w bliższy stosunek z pp. wydawcami lub autorami dzieł, odpowiadających wyłuszczonej określeniom i warunkom, celem zapewnienia dzielnom tym lub wydawnictwom poparcia, jakiego się okazało potrzebne i możliwe. Osoby, pragnące uzyskać dla swych dzieł czy nakładów pomoc pieniężną, proszone są o zgłaszanie się osobiste do biura Komitetu Kasy Pomocy w Warszawie, przy ulicy Niecałej Nr. 7, lub o nadsyłanie pod tymże adresem żądań wyłuszczonych na piśmie.

*) Por. Przegl. Techn. z r. 1901, № 45, str. 460.

GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Zastosowanie elektryczności w górnictwie.

Zastosowanie elektryczności jako siły motorycznej w fabrykach i zakładach przemysłowych, w ostatnich czasach dało tak świetne rezultaty, że znalazło także szerokie pole do rozwoju w praktyce górniczej. Szczególniej od czasu, gdy do przenoszenia energii zaczęto się posługiwać prądem trójfazowym, silnice elektryczne szybko rugują z użycia dawniejsze sposoby przenoszenia energii mechanicznej, wytwarzanej za pomocą pary, wody lub zgęszczonego powietrza.

W górnictwie energia elektryczna bywa używana do następujących celów:

1) Do poruszania pomp, wentylatorów, maszyn wyciągowych lub służących do przewożenia urobku wewnątrz kopalni i do maszyn wiertniczych.

2) Do oświetlenia kopalni, sygnalizacji i zapalania nabołów.

I. Pompy wodne.

W praktyce kopalnianej stosują się pompy dwóch rodzajów: odśrodkowe i tłokowe.

1) Pompy odśrodkowe, zawdzięczając temu, że działają o znacznej ilości obrotów, mogą być bezpośrednio połączone z elektrosilnicą, przez co otrzymuje się znaczna oszczędność energii. Z tego powodu zastosowanie elektryczności w tej gałęzi w ostatnich czasach zyskało bardzo znaczne rozpowszechnienie. Pompy odśrodkowe szczególnie nadają się do instalacji tymczasowych, zajmują bowiem bardzo mało miejsca i mogą być z łatwością przenoszone. Wysokość podnoszenia wody waha się zwykle pomiędzy 0,5—25 m, przy wysokości ssania 3,5—6 m. Jeżeli wypada podnieść wodę na wysokość większą niż 25 m, zwykle stosują pompy odśrodkowe sprzężone (compound), t. j. takie, w których woda pompuje się z jednej pompy do drugiej, przyczem ilość oddzielnych pomp nie bywa większą nad 4. Pompy tego rodzaju zostały niedawno zastosowane w Rosyi w Zytianowskiej kopalni rudy srebro-olowianej (na Altaju), gdzie turbina wodna wprowadza w ruch dynamomaszynę, od której izolowane przewodniki doprowadzają prąd do elektrosilnicy o sprawności dziewięciu koni parowych. Silnica ta, ustawiona w jednym z szybów, porusza początkową pompę compound, w której oddzielne pompy odśrodkowe stoją po dwie z każdej strony silnicy, przyczem każda pompa tłoczy wodę do następnej i dopiero ostatnia wyrzuca ją do rury odprowadzającej. Przy 1600 obrotach na minutę wspomniana pompa compound może dostarczyć 320 l wody z głębokości 45 m.

W innym szybie tejże kopalni ustawiona podwójna pompa compound, z elektrosilnicą o sprawności 6 koni parowych, która przy 1335 obrotach na minutę może wypompuwać 450 l wody z głębokości 21,5 m. Ponieważ pompy odśrodkowe, jak to wyżej nadmieniliśmy, mogą być bezpośrednio połączone z elektrosilnicą za pomocą łączników elastycznych, z łatwością więc mogą być ustawiane na wspólnej z silnicą podstawie, przez co instalacja ich wymaga znacznie mniejszych nakładów, niż instalacja pomp innego rodzaju.

Współczynnik działania użytecznego tych pomp przeciętnie wynosi 0,50—0,70.

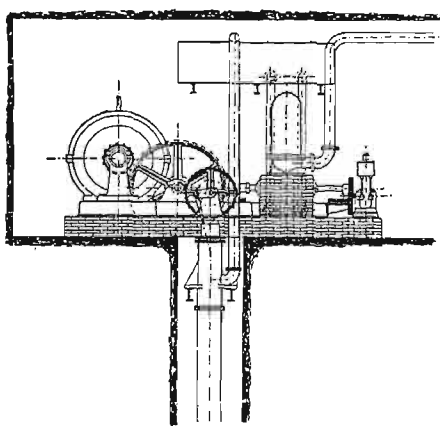
2) Pompy tłokowe, najbardziej rozpowszechnione w górnictwie, służą do podnoszenia wody z nieograniczonej głębokości, od najmniejszej do największej, przyczem w ostatnim wypadku, t. j. przy znaczniejszych głębokościach, w celu bardziej równomiernego wydatkowania energii i uniknięcia zbyt ciężkich kół rozpędowych, stosują zwykle pompy tłokowe (plunżerowe), które mogą otrzymywać ruch od najróżnorodniejszych silnic, a więc i od silnic elektrycznych, za pomocą

transmisji linowej, zębatej i t. p., lub bezpośrednio od samej silnicy.

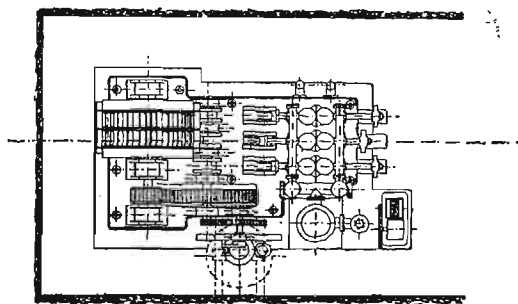
Współczynnik działania użytecznego tego rodzaju pomp wynosi 0,70—0,90.

Na rys. 1, 2 i 3 przedstawiona jest trzycylindrowa pompa, poruszana przez elektrosilnicę o prądzie trójfazowym i sprawności 235 k. p., zdolna wydać w ciągu minuty około 1,5 m³ wody z głębokości 550 m. Każdy cylinder jest zaopatrzony w dwa tłoki wodne (plunżery), wprowadzane w ruch przy pomocy wału korbowego i kół zębatach. Dla osiągnięcia spokojniejszego biegu, kółko zębate na wale głównym jest zrobione ze skóry. Pompa ta jest ustawiona na pewnej wysokości nad zbiornikiem wody i stamtąd tłoczy ją do zbiornika na górze.

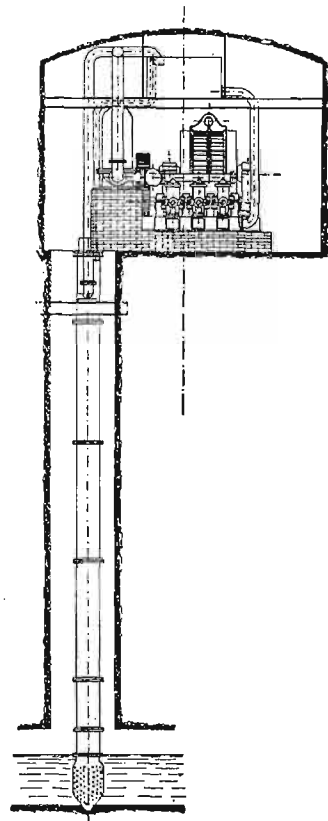
Przyjmując rozchód pary na każdego k. p. 7 kg na go-



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

dzinę, rozchód na każdego k. p. rzeczywistego przy dobrej maszynie możemy przyjąć $\frac{7}{0,90} = 7,8 \text{ kg}$. Przyjmując przy-

tem:

Współczynnik działania użytecznego generatora	=	0,90
" " " przewodników	=	0,95
" " " elektrosilnicy	=	0,90
" " " kół zębatach i przekładni	=	0,80

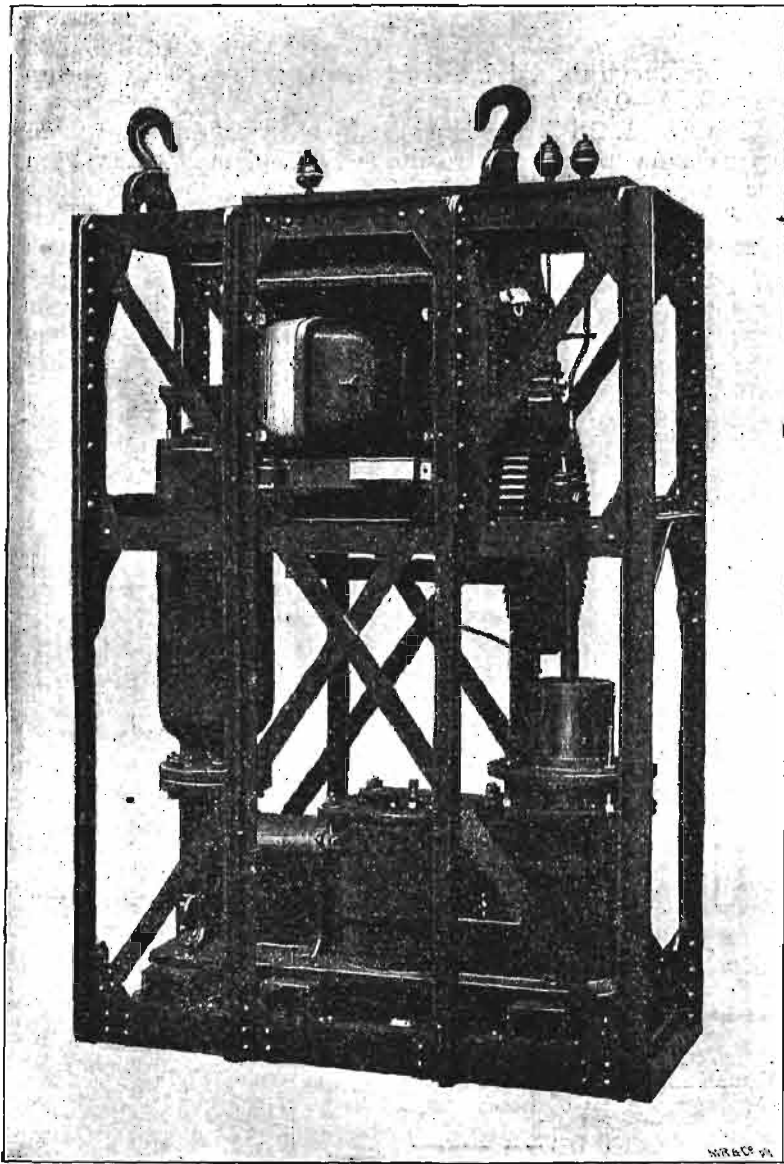
otrzymamy rozchód pary na każdego k. p. rzeczywistego wydajności całej instalacji równym:

$$\frac{7,8}{0,90 \cdot 0,95 \cdot 0,90 \cdot 0,80} = 12,7 \text{ kg}.$$

Podczas pobytu w Niemczech miałem właśnie sposobność oglądania w kopalni Zolferein (koło Essen w Westfalii), w której niedawno ustawiono w jednym z szybów pompę elektryczną (fabryki Haniel i Lüg w Düsseldorfie). Maszyna ta, składająca się z dwóch niezależnych pomp różniczkowych RIDLER'A, robiąc 53 obroty na minutę, może wydać około 3 m³ wody z głębokości 400 m. Do wprowadzania jej w ruch

służy silnica elektryczna o mocy 350 k. p., połączona bezpośrednio z pompami, przyczem ruchoma część silnicy służy zarazem jako koło rozpedowe, do nadania bardziej równomiernego ruchu przyrządowi. Prąd trzyfazowy o napięciu 1000 wolt.

Dynamomaszyna o prądzie trzyfazowym, zasilająca wspomnianą silnicę, ustawiona na powierzchni, daje około



Rys. 4.

350 kilowattów przy napięciu 1000 wolt; ruch otrzymuje bezpośrednio od pionowej silnicy parowej systemu sprężonego, o mocy 450 k. p., przy prężności pary 6 atm. i 150 obrotach na minutę.

Wzbudzająca dynamomaszyna, o stałym prądzie i o napięciu 110 wolt, przy 1250 obrotach na minutę, daje 8,25 kilowattów; do poruszania jej służy niewielka silnica parowa o mocy 12 k. p., połączona z pierwszą za pomocą przenośni pasowej. Puszczanie w ruch pompy dokonywa się jednocześnie z puszczeniem w ruch generatora, a więc łącznik, jak również i opornik są zupełnie zbędne. Doświadczenia, dokonane nad temi pompami przez p. GRUBO, wykazały, że współczynnik wydajności całego urządzenia dosięga 0,655, a rozchód pary na jednego k. p./godz., wykonywanej przezeń pracy rzeczywistej (przy rozchodzie na każdego k. p./godz. 7 kg),

$$\text{wynosi } \frac{7}{0,655} = 10,65 \text{ kg.}$$

W innej znów kopalni „Marya, Anna i Steinbank“ w Höntrop, w pobliżu Bochum'u (Westfalia) widziałem również podobną pompę szybową, znacznie jednak większych rozmiarów, poruszana przez elektrosilnicę z prądem trzyfazowym, o mocy 750 k. p., za pośrednictwem przenośni linowej (o 28 linach konopnych średnicy 50 mm). Pompa ta, jak i w poprzednim wypadku, składa się z dwu niezależnych pomp różniczkowych, wydających wspólnie 6 m³ wody na minutę na wysokość 420 m, zużywając przytem około 535 kilowattów

energii. Ilość obrotów silnicy = 160, pompy = 45 na minutę. Pompa ta mieści się w oddzielnej komorze, w pobliżu podszymbia, na głębokości 420 m od powierzchni. Tu, jak i w poprzednim wypadku, pompa puszcza się w ruch jednocześnie z generatorem, dającym 650 kilowattów przy napięciu 2000 wolt. Generator połączony jest bezpośrednio z silnicą parową systemu sprężonego, o mocy 950 k. p.

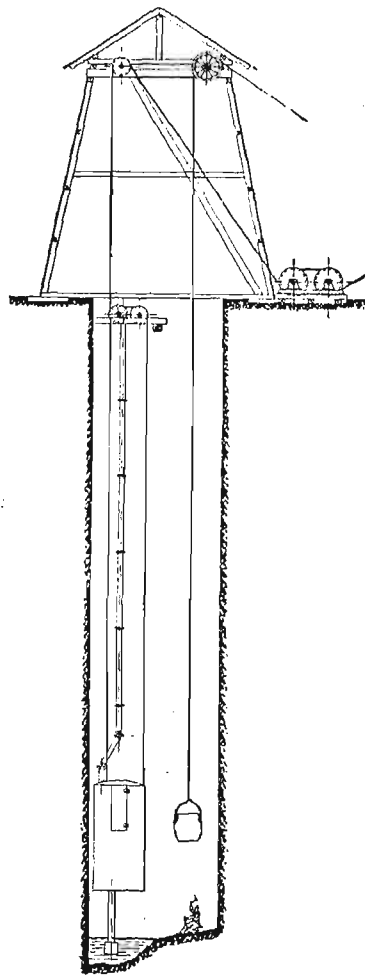
Z powyższych przykładów widzimy, że przy zastosowaniu silnic elektrycznych do pomp wodnych, rozchód pary jest nieco większy, niż przy zastosowaniu bezpośrednim silnic parowych, ze względu jednak na znaczne wady i niedogodności tych ostatnich, pierwszym często wypada oddać pierwszeństwo.

Główne wady zastosowania bezpośredniego silnic parowych są:

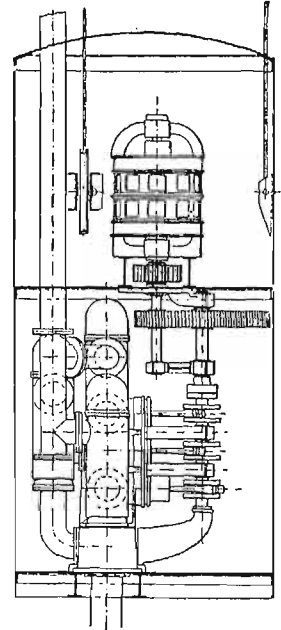
- same silnice zajmują bardzo dużo miejsca;
- rury parowe zajmują dużo miejsca w szybie;
- izolacja tych rur, utrzymanie ich w porządku, reparacja i początkowa instalacja pociągają dość znaczne koszty;
- wysoka temperatura źle wpływa na trwałość oprawy szybu, tak drewnianej, jak i kamiennej;
- każda przerwa w działalności przyrządu pociąga za sobą ochłodzenie, przez co zwiększa rozchód pary;
- w razie zatopienia podziemnej komory, w której ustawiono pompy, działalność ich musi być zawieszona.

Przy zastosowaniu silnic elektrycznych wszystkie te niedogodności naturalnie są usunięte, szczególnie przy używaniu silnic o prądzie trzyfazowym, gdyż mogą one pracować w warunkach najmniej dogodnych, w jakich żadne inne silnice zastosować się nie dadzą.

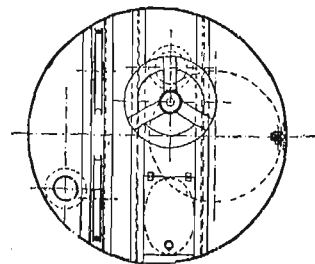
Kończąc rozdział niniejszy, muszę wspomnieć o następujących 2-ech wypadkach, w których zastosowanie elektrycz-



Rys. 5.



Rys. 6.

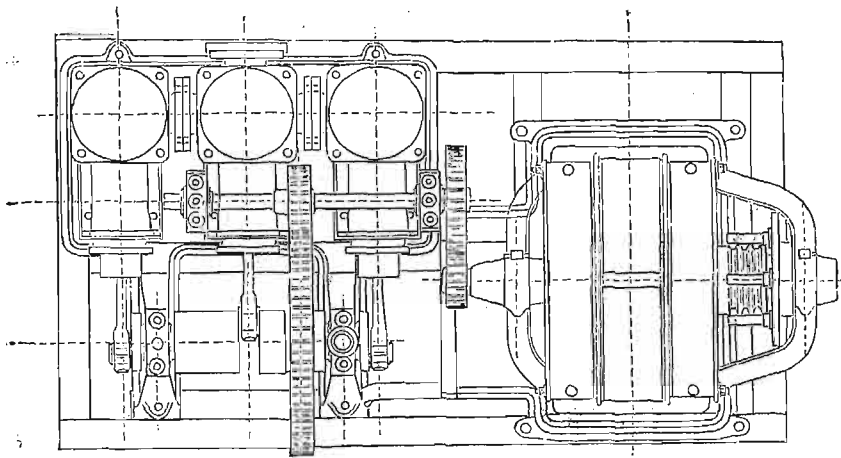


Rys. 7.

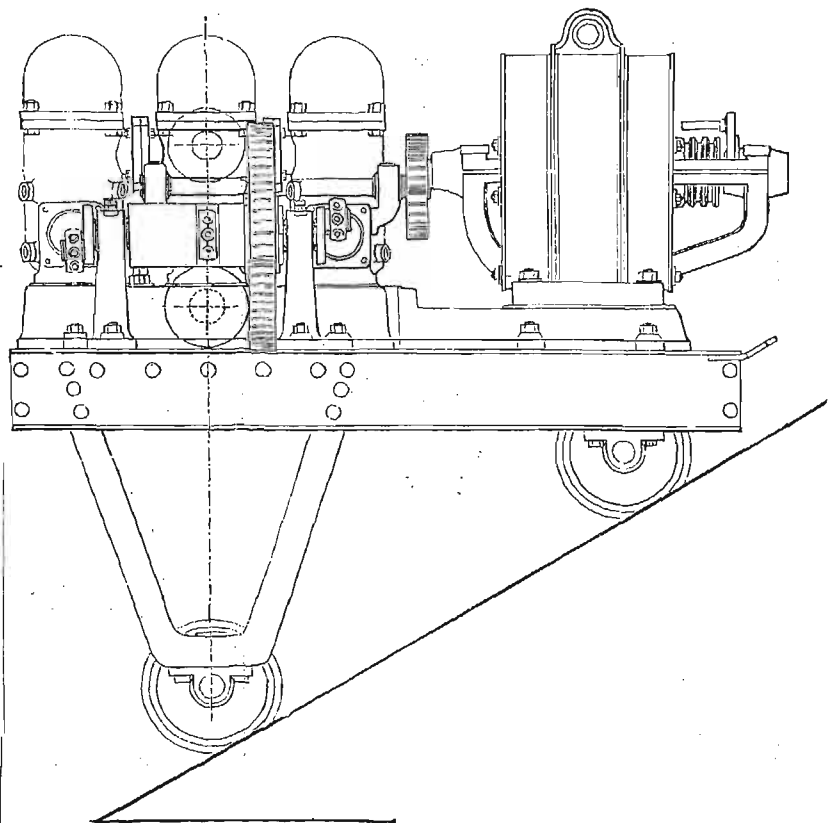
ności do pomp wodnych, okazało się szczególnie dogodne: mianowicie, przy biciu szybów i w chodnikach (szybach) pochylonych.

Przy biciu szybów stosowano dawniej pompy ruchome, które opuszczano coraz głębiej, w miarę pogłębiania szybu, przyczem za każdym razem wypadało nadstawiać, oprócz rur wodociagowych, w dodatku i rury parowe, co pociągało za

sobą znaczne trudności. Zastosowanie elektryczności pozwala | w Nürschan'ie (koło Pilzna) i szyb „ks. Paulina“ koło Ka-
 uskutecznie opuszczać pompy z nadzwyczajną łatwością. | towic.



Rys. 8.



Rys. 9.

W tym celu na brzegu szybu ustawia się bęben odpowiedniej wielkości z nawiniętym nań przewodem (kablem), o długości równej przypuszczalnej głębokości szybu. Przy pogłębianiu szybu i opuszczaniu pompy należy tylko odwinąć odpowiednią część kabla i nadstawić rury wodociągowe.

Rys. 4 przedstawia taką pompę przystosowaną do opuszczania w miarę pogłębiania szybu. Do poruszania pompy służy niewielka silnica elektryczna o prądzie trzyczylindrowym, połączona z nią za pomocą przenośni zębatej. Cały przyrząd mieści się w klatce żelaznej, wiszącej na linach. Prąd do silnicy doprowadza się przewodem elastycznym.

Rys. 5, 6 i 7 przedstawiają instalację podobnej pompy ruchomej w jednej z kopalni w Meksyku.

Pompa trzyczylindrowa, wraz z poruszającą ją elektrosilnicą, mieści się we wspólnym panczerze żelaznym, zawieszonym na linie drucianej, nawiniętej w górę na bęben kołowrotu.

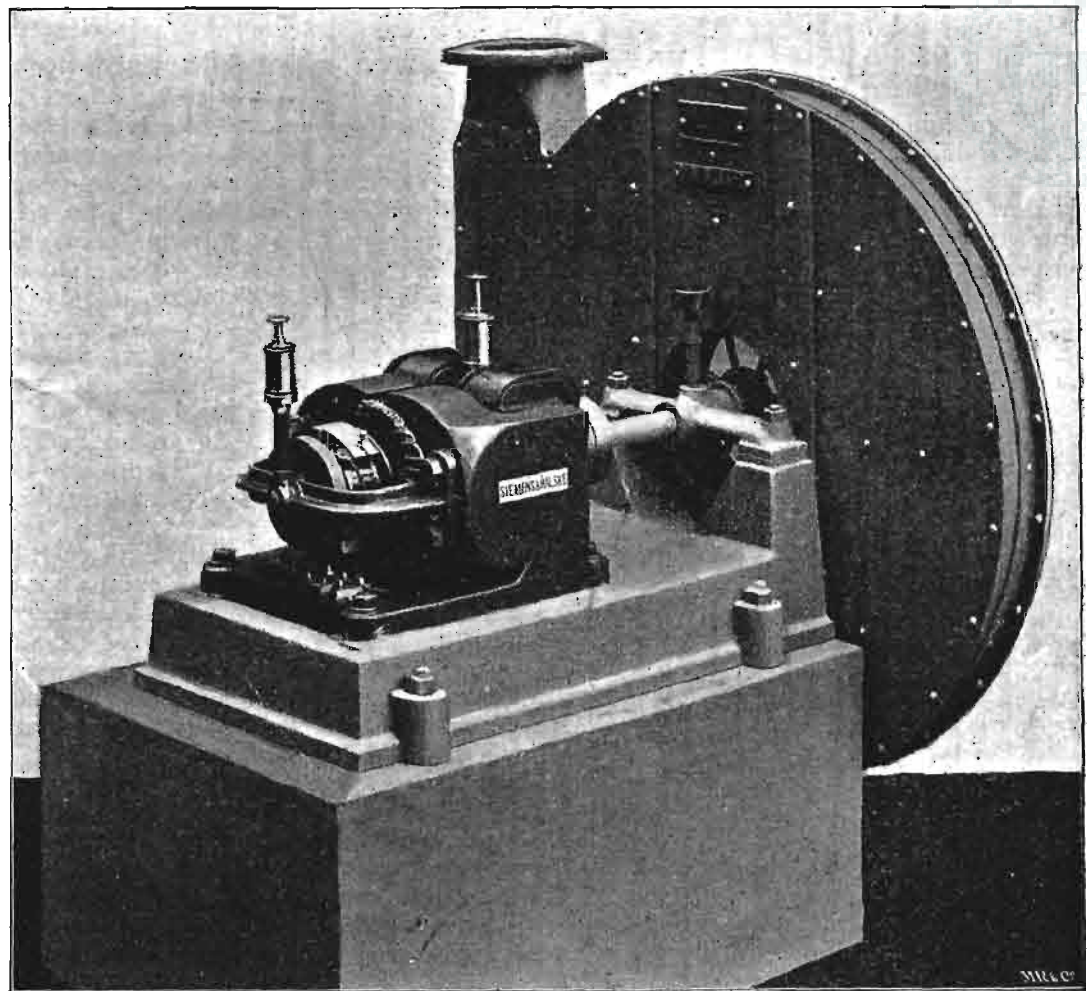
Rury przymocowane są do oprawy szybu, przyczem rura dolna połączona jest ruchomo z pompą, co pozwala opuszczać cały przyrząd na 2,5 m, bez nadstawiania rur. Rys. 5 przedstawia ogólny widok całej instalacji, a rys. 6 i 7—pancerz z pompą i elektrosilnicą. Zwykle dla ochrony przyrządu od spadających z góry przedmiotów i kamieni przykrywają go daszkiem.

W pochylonych chodnikach i szybach, zawdzięczając tylko elektryczności, można stosować pompy ruchome, na wzór przedstawionej na rys. 8 i 9. Podobna pompa została niedawno ustawiona przez firmę Siemens i Halske (w Petersburgu), w Kizilowskiej kopalni księżnej Abamelek-Łazarewowej (poł. Ural). Wózek tej pompy jest urządzony w taki sposób, że oś silnicy i pompy jest w położeniu poziomym, chociaż wózek stoi na pochyłości 30°.

Trzyczylindrowa pompa wprowadzana jest w ruch elektrosilnicą o prądzie trzyczylindrowym, przy pomocy podwójnej przekładni zębatej. Pompy tego rodzaju, zajmując niewiele miejsca, bardzo łatwo mogą być przeniesione z miejsca na miejsce i z tego powodu mogą być stosowane tam nawet, gdzie pompy parowe nie mogłyby ich w żaden sposób zastąpić. To też

są one nadzwyczaj rozpowszechnione za granicą. Nie szu-
 kając dalszych przykładów, przytoczę kopalnię Ziglerschacht

II. Wentylatory.
 W ostatnich czasach w górnictwie mają przeważne rozpowszechnienie wentylatory odśrodkowe ssące (rzadziej tłó-



Rys. 10.

czące) systemów SER'A, RATEAUX, MORTIER'A i CAPELL'A. Współczynnik wydajności w najlepszych wentylatorach do-

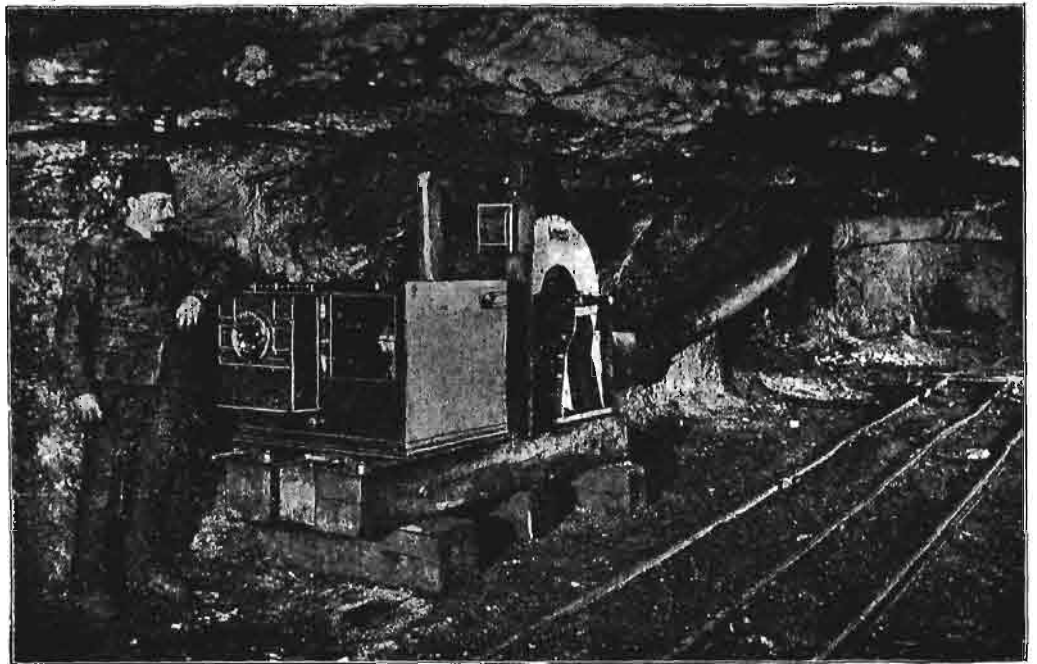
sięga 0,60—0,80. Pość obrotów różna, od 100 do 500 na minutę.

Zastosowanie elektryczności do poruszania wentylatorów jest bardzo dogodne, szczególnie w tych razach, kiedy prąd elektryczny od jednej dynamo służy do poruszania i innych przyrządów. Tak np. w kopalni „Glückauf“ w Sonderhausen dla wentylacji kopalni ustawiono wentylator Rateaux o średnicy 2,8 m, który przy 220 obrotach na minutę dostarcza 2400 m³ powietrza o ciśnieniu 100 mm. Do poruszania go służy elektrosilnica z prądem trzycząsowym, o mocy 85 k. p., przy napięciu prądu 500 volt. Ponieważ wentylatory, służące do przewietrzania kopalni, zużywają stale jednakową ilość energii, to zdawałoby się, że najoszczędniej byłoby (szczególniej przy bliskości kotłowni) ustawić w tym celu specjalną silnicę parową; w rzeczywistości jednak rzecz ma się nieco inaczej, ponieważ wentylator, zasilany energią ze stacji centralnej, służy jednocześnie dla niej jako regulator, łagodzący wahania w zapotrzebowaniu energii przez inne motory.

Rys. 10 przedstawia wentylator kopalniany, którego pancierz jest przymocowany do płyty podstawowej elektrosilnicy, połączonej z wentylatorem bezpośrednio za pomocą zwykłego łącznika. Tego rodzaju urządzenie, jak to widać z dołączonego rysunku, odznacza się tem, że zajmuje bardzo niewiele miejsca. Rys. 11 przedstawia tymczasową instalację wentylatora widzianą przezemnie na wiosnę 1899 r. w kopalni Courl koło Dortmundu (Westfalia). Wentylator ten otrzymuje ruch od elektrosilnicy przy pomocy

przekładni pasowej, przyczem cały przyrząd, dla ochrony od kurzu, zakryty jest pudłem z blachy żelaznej, w którym też mieści się i opornik do puszczenia w ruch silnicy.

Wentylatory odśrodkowe, tak samo, jak i pompy odśrodkowe, mogą być bezpośrednio łączone z elektrosilnicą, ponieważ zawsze wymagają znacznej ilości obrotów, skutkiem cze-



Rys. 11.

go tego rodzaju urządzenia zajmują bardzo mało miejsca, z łatwością dają się przenosić z miejsca na miejsce i przytem odznaczają się łatwym dostępem do wszystkich części mechanicznych, co jest bardzo ważne ze względu na smarowanie i nieuniknione reparacje. (C d. n.) P. Szapirer, inż. górny.

Wytapianie surowca na węglu kamiennym.

W grudniu r. 1898 Departament Górniczy, z polecenia Ministra Rolnictwa i Dóbr Państwa, przedstawił do rozpatrzenia górniczego Komitetu naukowego w Petersburgu referat inspektora górniczego p. URBANOWICZA, w przedmiocie podjęcia prób wytapiania surowca na węglu kamiennym zagłębia Dąbrowskiego.

Na konieczność podjęcia rzeczonych prób zwrócił przedtem jeszcze uwagę profesor instytutu górniczego w Petersburgu p. SCHRÖDER, który badał ten sposób wytapiania surowca podczas swojej podróży w celach naukowych po Czechach i Szkocji. W Szkocji cały szereg wielkich pieców idzie na węglu kamiennym, a luta żelazna w Kladno (w Czechach) wytapia surowiec na mieszaninie koksu westfalskiego z węglem miejscowym, który ze składu swojego podobny jest do węgla dąbrowskiego. Wobec tego p. SCHRÖDER przyszedł do wniosku, że i w Królestwie Polskiem możliwą byłaby przy wytapianiu surowca zamiana części koksu na węgiel kamienny. Co się tyczy zupełnej zamiany w Królestwie Polskiem koksu na węgiel kamienny, p. SCHRÖDER był zdania, że należałoby przedsięwziąć pod tym względem odnośne próby i doświadczenia; próby te najdogodniej mogłyby być wykonane w skarbowym wielkim piecu w Bzinie, który należałoby podnieść w tym celu o 3 stopy, t. j. doprowadzić wysokość pieca do 45 stóp, oraz przerobić maszynę wiatrową w ten sposób, żeby mogła dawać powietrze o ciśnieniu 6 funtów na 1 cal kwadratowy. Piec winien być początkowo puszczonej na koksie i dopiero następnie, podobnie jak było to zrobione przez inżyniera LACOSTE we Francji, należy dodawać do koksu węgla kamiennego. Dodawanie węgla należy uskutecznić bardzo powoli i stopniowo, ponieważ w przeciwnym razie można byłoby popsuć przebieg próby.

P. URBANOWICZ zgodził się ze zdaniem p. SCHRÖDERA i uznał za najodpowiedniejsze uskutecznienie prób wytapianie surowca na węglu kamiennym w nieczynnym skarbowym wielkim piecu w Bzinie, w którym należałoby w tym celu

uskutecznić kilka przeróbek. Piec ten pomimo to nie będzie odpowiadał obecnym wymaganiom i będzie pracował w takich warunkach, w jakich były czynne stare piece dla koksu i węgla kamiennego. Będzie to miało rozumie się wpływ na rezultat ekonomiczny, lecz wyniki badań będą w każdym razie bardzo ciekawe. Wytapianie surowca należałoby rozpocząć na koksie austriackim, dodając do niego stopniowo węgla kamiennego. Nabój rudy żelaznej należałoby dawać taki, jaki używany jest w zakładach Ostrowieckich, t. j. z domieszką bogatej rudy krzyworskiej. Próby winny być wykonywane w przeciągu najmniej 6 miesięcy.

Popierając myśl przeprowadzenia prób w Bzinie, p. URBANOWICZ był jednak zdania, że rezultat byłby prawdopodobnie lepszy i prędzy, gdyby zakłady metalurgiczne Królestwa Polskiego same starały się stopniowo zamieniać w swoich czynnych wielkich piecach koks zagraniczny na węgiel dąbrowski. Ponieważ zamiana nawet części koksu zagranicznego na miejscowy węgiel kamienny przyniosłaby wielkie korzyści, przeto, podług zdania p. URBANOWICZA, byłoby pożądanem ustanowienie premii państwowej jednorazowej lub od puda na pewien przeciąg czasu (np. na 10 lat), wypłacanej za częściową (np. 30%) lub całkowitą zamianę koksu zagranicznego węglem krajowym.

Poglądy pp. SCHRÖDER'a i URBANOWICZA przesłane były do ówczesnego naczelnika Zachodniego zarządu górniczego p. CHOROSZEWSKIEGO. P. CHOROSZEWSKI zaprojektował potrzebne przeróbki wielkiego pieca w Bzinie, które miały kosztować 20 000 rubli i być pokryte ze skarbowych funduszy bieżących, ponieważ ze sprzedaży wytopionego surowca można byłoby pokryć następnie koszt tej przeróbki. Ustanowienie projektowanej przez p. URBANOWICZA premii państwowej p. CHOROSZEWSKI uważał jako bardzo pożądaną, tem więcej, że jeszcze w r. 1885 zjazd II przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego podjął staranie o ustanowienie premii państwowej w stosunku 10 kop. od puda za pierwszy milion pu-

dów surowca, wytopionego na koksie miejscowym; staranie to nie było jednak uwzględnione.

Wszelkie projekty co do uskutecznienia prób odnośnych w Bzinie wkrótce jednak upadły, ponieważ zarząd zakładu Huta Bankowa w Dąbrowie wyraził życzenie oddania bezinteresownie jednego ze swoich wielkich pieców na uskutecznienie prób rzeczonych.

Górnicy Komitet naukowy oddał całą sprawę do rozpatrzenia profesorowi instytutu górniczego p. Jossa, który wyraził zdanie, że należałoby skorzystać z propozycji zakładu Huta Bankowa i uskutecznić w nim próby wytopiania surowca na węglu kamiennym. Co się tyczy premii państwowej, p. Jossa był zdania, że, ponieważ odnośne staranie Zjazdu już raz było uchylone, gdy cło od surowca zagranicznego wynosiło 15 kop. od puda, przeto obecnie, przy cło 30 kop. złotem, trudno mieć nadzieję, żeby Ministerium Skarbu zgodziło się ponieść znaczny wydatek 100 000 rubli, tem więcej, że przemysł żelazny daje znaczne korzyści¹⁾ i mógłby sam zebrać łatwo potrzebną sumę, podobnie jak zrobili to w r. 1860 fabrykanci żelaza w Styryi, którzy wyznaczili 30 000 guldenów nagrody za bessemerowanie surowca białego.

Komitet Górniczy naukowy zgodził się z poglądami p. Jossa, nie porzucił jednak na razie myśli uskutecznienia prób odnośnych w Bzinie i polecił p. CHOROSZEWSKIEMU przygotowanie szczegółowego projektu i kosztorysu przeróbki wielkiego pieca w Bzinie.

Próby wytopiania surowca na węglu kamiennym nie były jeszcze rozpoczęte, gdy w końcu r. 1899 zwołany został V Zjazd przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego i na Zjeździe tym p. FRANCISZEK ŚWIEŻYŃSKI przedstawił w omawianej sprawie oddzielny referat²⁾.

Referat ten podajemy poniżej w tłumaczeniu, gdyż zawiera on ciekawe dane o wytopianiu surowca na węglu kamiennym w Szkocyi, próby robione w tym kierunku na Śląsku pruskim i wyjaśnia teoretycznie kwestyę możliwości zastąpienia koksu zagranicznego węglem krajowym, przy wytopianiu surowca w Królestwie Polskiem. W referacie tym p. ŚWIEŻYŃSKI stara się wyjaśnić następujące kwestyc:

1) Czy zagłębie Dąbrowskie posiada węgiel, podobny do szkockiego i jakie mianowicie gatunki węgla dąbrowskiego są najwięcej odpowiednie do wytopiania surowca.

2) W jakiej zależności od gatunku rudy żelaznej jest procent użytego węgla kamiennego przy wytopianiu surowca.

3) Czy istnieje zasadnicza różnica w budowie wielkich pieców idących na koksie i na węglu kamiennym.

4) Jak przedstawia się strona ekonomiczna.

Dla wyjaśnienia 1-go punktu, p. ŚWIEŻYŃSKI podaje podług źródeł angielskich charakterystykę węgla szkockiego Splint-Coal, który używają przeważnie do wytopiania surowca. Węgiel ten jest twardy, błyszczący, koloru niebieskawo-czarnego. Struktura jego jest łupkowata, łamie się on z łatwością w kierunku warstw, lecz okazuje znaczną wytrzymałość w kierunku pionowym do warstw. Nie rozsypuje się na powietrzu, w ogniu spieka się, lecz nie daje koksu. Skład czystego węgla bez popiołu i wilgoci jest następujący:

C	83,41 %
H	5,32 "
O	9,62 "
N	1,65 "

Ze składu i własności należy „Splint Coal“ do rzędu węgli gazowych słabo spiekających się.

Ciężar gatunkowy jego — 1,29;

Ostatek przy koksowaniu 56,5%, a więc materiałów lotnych 43,5%. Węgiel dąbrowski zbliża się do szkockiego pod względem zawartości materiałów lotnych, różni się jednak od niego pod względem własności spiekania się. Pod tym względem najwięcej zbliżają się do Splint Coal węgle południowo-zachodniej części zagłębia Dąbrowskiego i węgiel z okolic Sączowa, t. j. te węgle, które najwięcej nadają się do koksowania. Ze składu chemicznego węgiel Dąbrowski zbliżony jest do szkockiego.

¹⁾ Rzecz zaszła w początkach r. 1899.

²⁾ Trudy V-go sjezda gornopromyslników Carstwa Polskiego. T. I, str. 301 — 309.

Skład chemiczny węgla z kopalni Saturn:

C	73,49 %
H	4,87 "
O	10,67 "
N	1,24 "
S	0,89 "
popiołu	1,52 "
wilgoci	7,52 "

Skład masy węglowej bez popiołu i wilgoci:

C	81,41 %
H	5,39 "
O	11,82 "
N	1,37 "

Dobry bieg pieców na paliwie surowem w Szkocyi nie zależy wyłącznie od dobroci węgla, przeciwnie, węgiel kamienny w innych miejscowościach Anglii, np. w Staffordshire, zawierający mniej materiałów lotnych, i szczególnie węgiel antracytowy w Walii, należy uważać za więcej odpowiedni do tego celu. Wskutek tej wyższości wspomnianych węgli nad węglem szkockim, wytopianie surowca na węglu rozpoczęto najprzód w Walii, i tam można to było uskutecznić przy zimnym wiatrze; wszelkie zaś próby, robione w Szkocyi nie dały zadawalniających rezultatów, dopóki nie zastosowano nagrzanego powietrza. Nie zważając na wyższość gatunków węgla w Walii i Staffordshire, wytopianie surowca na węglu nie rozwinęło się w tych okręgach do tego stopnia co w Szkocyi.

Gdy w Szkocyi prowadzą piece wyłącznie na węglu surowym, w Staffordshire okazało się niezbędnem zastąpić 1/4 do 1/3 węgla koksem. W Walii zaś używają bez koksu tylko węgiel, zawierający nie więcej jak 16% materiałów lotnych; do innych gatunków węgla, zawierających więcej gazów (do 25%) dodają koks. Powodem tego jest gatunek przetapianych rud. Najlepsze rudy znajdują się w Szkocyi, mianowicie rudy Clayband i Blackband. Skład tych rud jest następujący:

1) Clayband.

Skład	Clayband z Schotlsworks		Clayband z Klyde	
	surowy	wypalony	surowy	wypalony
FeO	35,22	—	43,84	—
Fe ₂ O ₃	1,16	58,10	—	73,50
CaO	8,62	12,43	1,90	2,74
MgO	5,19	7,49	5,90	8,51
SiO ₂	9,56	13,79	7,83	11,29
Al ₂ O ₃	5,84	7,70	2,53	4,94
Materye organicz.	2,13	—	1,86	—
S	0,62	0,48	—	—
CO ₂	32,53	—	34,62	—
MnO	—	—	0,2	0,3
	100,37	99,99	100,68	100,28
Zawartość żelaza .	27,3	40,67	35,6	51,45

2) Blackband.

Części składowe	Mushet blackband z Airshire		Blackband z Darly		Blackband z Gartsherrie		Blackband z Gartsherrie	
	surowy	wypalony	surowy	wypalony	surowy	wypalony	surowy	wypalony
Fe ₂ O ₃	0,23	87,38	—	89,62	—	81,28	—	73,67
FeO	53,03	—	51,748	—	39,33	—	41,91	—
CaO	3,33	4,92	1,344	2,11	3,36	6,23	0,97	1,53
MgO	1,77	2,61	—	—	1,10	2,04	—	—
SiO ₂	1,40	2,07	5,333	8,21	4,20	7,81	15,00	23,73
Al ₂ O ₃	0,63	0,93	—	—	—	—	—	—
Materye organiczne	3,03	—	4,666	—	22,40	—	15,10	—
CO ₂	35,17	—	32,680	—	27,81	—	26,67	—
MnO	1,41	2,08	—	—	—	—	—	—
H ₂ O	—	—	4,229	—	—	—	—	—
P ₂ O ₅	—	—	—	—	0,90	1,67	0,68	1,07
FeS ₂	—	—	—	—	0,50	0,92	—	—
	100	99,99	100	99,94	99,60	99,95	100,33	100
Zawartość żelaza	41,24	61,16	40,25	62,71	30,59	56,89	32,59	51,57

Rudy te, oprócz dość wysokiej zawartości żelaza, mianowicie 40—65% po wypaleniu, odznaczają się bogactwem i różnorodnością połączeń zasadowych, dzięki czemu są łatwo topliwe i wymagają mało wapienia. Ilość żużla w stosunku do otrzymanego surowca jest niezbyt wysoka (67—97% od wagi surowca), co jest niezbędnym warunkiem dla prawidłowego biegu pieca na węglu kamiennym. Praktyka angielska poucza, że przy większej ilości żużla można prowadzić piec tylko na antracycie, albo z dodatkiem koksu do węgla, jeżeli zawartość części lotnych w węglu przechodzi pewną granicę. Ta zależność prawidłowego biegu pieca na węglu surowym od gatunku rudy została potwierdzona kilka razy na Górnym Śląsku. Na szczególną uwagę zasługują próby robione w „Königshütte“ w r. 1863 i w hucie Gliwickiej w r. 1870.

Próby, robione w tych hutach, nie powiodły się; w „Königshütte“ prawidłowy bieg pieca był możliwy przy 64% węgla i 36% koksu. Jednakże i przy tym stosunku uwydatniał się szkodliwy wpływ węgla, zwolnieniem biegu pieca i gorszym gatunkiem surowca.

W Gliwicach zdołali zastąpić węglem 33% koksu, bez szkody dla przebiegu procesu. Większa ilość węgla wywoływała zwolnienie biegu.

Węgiel do obydwóch prób używano z kopalni „Königsgrube“. Ze składu chemicznego węgla ten podobny do szkockiego.

W hucie Gliwickiej użyto rudę ziemistą brunatną, taką jak nasza ruda z powiatu Bendzińskiego. W Königshütte użyto rudę ilastą (spatową), zawierającą 39% żelaza po wyprażeniu. Rudy te zawierają jako domieszkę przeważnie krzemionkę, co wywołuje konieczność dodawania znacznej ilości wapienia. Wskutek tego otrzymano w obydwóch hutach 175 części żużla na 100 części surowca (na wagę); oprócz tego ruda użyta w Gliwicach nie nadaje się do wytapiania surowca na węglu, z powodu swych własności fizycznych.

Rudy śląskie są więc znacznie gorsze od szkockich, czemu należy przypisać ujemny rezultat prób robionych na Śląsku.

Pod tym względem Królestwo Polskie posiada warunki korzystniejsze; rudy żelazne spatowe z okolic Częstochowy i Zawiercia ze składu chemicznego zbliżają się do szkockiego Clayband'u.

Przeciętny skład tej rudy po wyprażeniu:

Żelaza	41,31 %
SiO ₂	13,80 „
CaO	9,90 „
MgO	1,50 „
Al ₂ O ₃	6,20 „
Mn	0,30 „

Dzięki zawartości znacznej ilości tlenków zasadowych, przy wytapianiu surowca z tej rudy otrzymują mało żużla. Obecnie przy naboju, zawierającym rudę spatową, rudę ziemistą brunatną i rudę krzyworoską, otrzymują przeciętnie 80 części żużla i 100 części surowca.

Po zastąpieniu rudy brunatnej rudą ilastą, ilość żużla powinna się zmniejszyć do 60%, t. j. można będzie otrzymać warunki lepsze niż w Szkocji. Oprócz gatunku węgla i rudy, wielki wpływ na topienie surowca na węglu wywiera budowa wielkiego pieca. Praktyka angielska wyrobiła pod tym względem dwie zasady:

1) Wielka objętość pieca przy względnie niewielkiej wysokości i wielkiej średnicy wylotu.

2) Wielka średnica skrzyni i znaczna ilość form, dla umożliwienia prawidłowego rozkładu wiatru przy niewysokim ciśnieniu.

Stare piece szkockie posiadają następujące wymiary:	
wysokość pieca	40 — 45 stóp, t. j. 12,3 — 13,9 m
średnica przestroni	14 — 15 „ „ 4,3 — 4,6 „
„ wylotu	10 stóp, t. j. 3,1 m
„ skrzyni	4½ „ „ 1,4 „

Rozmiary nowych pieców:

wysokość pieca	18,8 m
średnica „	5,5 „
„ wylotu	4,1 „
„ skrzyni	2,75 „
objętość pieca	275 m ³ .

Produkcya starych pieców wynosi średnio 1075 pud., produkcya nowych pieców—2400 pud. na dobę. Ilość form nie mniejsza jak 8. Rozchód węgla w małych piecach 200—250%, w wielkich 170—200%. Obecnie koks kosztuje w Dąbrowie nie mniej 20 kop. na pud surowca. Przy wytapianiu surowca na węglu, paliwo kosztowałoby 15 kop. na pud surowca, przy cenie węgla 7½ kop. za pud.

Korzyść materialna nie ulega więc wątpliwości, szczególnie przy piecach, produkujących 2400 pudów na dobę.

Na zasadzie wyżej przytoczonych danych, p. ŚWIEŻYŃSKI wyciąga następujące wnioski:

1) Warunki miejscowe w Dąbrowie należy uznać za pomyślne dla wytapiania surowca na węglu i można spodziewać się, że przynajmniej 50% koksu można będzie zastąpić węglem.

2) Wielkie piece Huty Bankowej, z powodu swych wymiarów, są więcej odpowiednie dla prób, niż piec w Bzinie, należałoby jednak zmienić zaprawę i podwoić liczbę form, których wielkie piece Huty Bankowej posiadają tylko po cztery.

Próby w Hucie Bankowej, przy których obecny był p. ŚWIEŻYŃSKI, rozpoczęto 2-go stycznia 1901 r. Program prób zatwierdzony był przez Dyrektora Departamentu Górniczego p. Jossa. Dały one następujące rezultaty 1):

Przed rozpoczęciem prób wielki piec szedł zupełnie dobrze: bieg pieca był gorący, surowiec siwy drobnoziarnisty i połowiczny; żużel płynny o wyglądzie kamienistym, rozsypujący się pomału na powietrzu, lub pozostający w bryłach. Schodzenie naboju prawidłowe i dość szybkie: od 18—20 na 12 godzin. Ciśnienie powietrza 24—26 cm przy piecu podług manometru rtęciowego. Temperatura wiatru 550° podług cieplomierza GOSBON'A.

Skład naboju następujący:

Koksu (w 6-iu wagonikach)	2640 kg, w tej ilości:
Dolno-śląskiego	440 „
Górno-śląskiego	880 „
Ostrawskiego (z Austrii)	1320 „

Rudy, żużla i rostopu 6100 kg, mianowicie:

Rudy krzyworońskiej	2250 kg (42,45%)	} 5300 kg
Wypalanej rudy spatowej	1850 „ (34,9 „)	
Rudy ziemistej brunatnej	500 „ (9,44 „)	
Żużla szwajcarskiego	150 „ (2,83 „)	
„ martenowskiego	400 „ (7,55 „)	
Młotowin	150 „ (2,83 „)	
Wapienia	800 „ (15 „)	

Przeciętna produkcya 100 t na dobę.

O godz. 10³/₄ 2 stycznia 1901 r. zastąpiono jeden wagonik koksu górno-śląskiego dwoma wagonikami sortowanego węgla kamiennego kostkowego № 1 z kopalni „Renard“, wagi 1200 kg, nie zmieniając przytem ani składu naboju, ani ciśnienia i temperatury wiatru. Takich naboju, w których 16,7% (objętości) koksu zastąpiono węglem, dano 10, poczem nastąpiły naboje nie zawierające węgla. O godz. 1 w dzień, t. j. po dwóch godzinach od chwili wyładowania pierwszego naboju z węglem, zauważono zwiększenie ilości gazów wylotowych, które przybrały żółte zabarwienie w skutek zawartości smoły. Około godz. 11 wieczorem, t. j. po 6 godzinach od chwili wyspania ostatniego naboju z węglem, gazy przybrały barwę normalną.

Podczas przejścia naboju z węglem nie zauważono zmian ani w schodzeniu naboju (19 dziennie), ani też w jakości lub ilości surowca i szlaki.

3 stycznia 1901 r.

Zaczynając od godz. 2³/₄ po południu dano 10 naboju, w których dwa wagoniki koksu górno-śląskiego (33,4% objętości) zastąpiono czterema wagonikami węgla kamiennego z kopalni „Renard“.

Naboje z paliwem zawierały:

1 wagonik koksu dolno-śląskiego	440 kg
3 wagoniki „ ostrawskiego	1320 „
4 „ węgla	2400 „

Następujące naboje były normalne, bez przymieszki wę-

1) Podług urzędowego raportu p. Karpińskiego, zawiadowcy wielkich pieców Huty Bankowej, drukowanego w „Gornom Żurnale“. Wrzesień 1901 r.

gła. Podczas przejścia tych naboju nie zauważono zmian w biegu pieca, oprócz obfitości gazów wylotowych zabarwionych na żółto, palących się z trudnością. Naboję schodziły prawidłowo i dość szybko—18 podczas dziennej zmiany i 19 podczas nocnej. Żużel był szary lub błękitnawo-szary, płynny, o wygładzie kamienistym. Surowiec gorący drobnoziarnisty.

4 stycznia 1901 r.

Naboję schodziły prawidłowo, ale wolniej—16 zamiast 19 i 20 w innych piecach; surowiec siwy ziarnisty, żużel błękitnawo-szary.

Wobec tak dodatnich rezultatów prób, postanowiono z większą ilością naboju z węglem, ażeby wpływ węgla uwydatnił się wyraźniej.

W tym celu zaczęto ładować w nocy z 4-go na 5-ty stycznia (o 12 w nocy) naboję, w których jeden wagonik koksu górno-śląskiego zastąpiono dwoma wagonikami węgla kamiennego.

Naboję z paliwem zawierały więc:

1 wagonik koksu górno-śląskiego . . .	440 kg
1 „ „ „ dolno-śląskiego . . .	440 „
3 wagoniki „ „ ostrawskiego . . .	1320 „
2 „ „ węgla	1200 „

Podczas nocnej zmiany wysypano 8 takich naboju (razem 17 zamiast 19 i 20 w innych piecach).

(C. d. n.)

S. W.

Spis artykułów, zawartych w ważniejszych czasopismach górniczo-hutniczych.

Russkij gornozawodskij wjestnik (1902) Nr. 1. a) Bliższe cele wydawnictwa. b) Rezultaty protekcji celnej w Rosyji. c) Do czego prowadzi „administracja“. d) Komitet dla podziału zamówień skarbowych. e) Kilka słów o systemie syndykatów w przemyśle górniczym.

Nr. 2. a) Braki organiczne naszego przemysłu górniczego (początek). b) Rola wszechświatowa manganu rosyjskiego. c) Nadmiar inżynierów górniczych. d) Zjazd wytwórców złota na Uralu. e) Żelazo na wystawie w Düsseldorfie w r. 1902 (początek).

Nr. 3. a) Rezultaty narady właścicieli fabryk machin. b) W przedmocie „administracji“. c) Żelazo na wystawie w Düsseldorfie w r. 1902 (ciąg dalszy). d) Potrzeby przemysłu węglowego.

Nr. 4. a) Braki organiczne naszego przemysłu górniczego. b) Gdzie przyczyna nieporozumień. c) Nowy kurs w rosyjskiej marynarce handlowej i budowie statków. d) Bogactwa kraju stepowego. e) Żelazo na wystawie w Düsseldorfie w roku 1902 (dokończenie). f) W sprawie zwiększenia zapotrzebowania żelaza w Rosyji. g) Śmierć Krupp'a.

Nr. 5. a) W sprawie traktatu handlowego z Niemcami. b) Nowa era. c) A. K. Dane XXVII-go zjazdu przemysłowców górniczych w Charkowie (początek).

Izwjestja obszczestwa gornych inżenerow (1902) Nr. 1. a) D. P. Nikolski. Zabezpieczenie niezdolnych do pracy robotników górniczych i hutniczych na Uralu. b) P. Paleczński. Pewne dane praktyczne o poszukiwaniach węgla kamiennego w zagłębiu Donieckim za pomocą szybków.

Nr. 2. a) S. G. Woysław. Projekt racjonalnego zorganizowania wyższego wykształcenia technicznego. b) Dyskusja nad referatem p. Woysława „Projekt racjonalnego zorganizowania wyższego wykształcenia technicznego (początek).“

Nr. 3. a) A. N. Mitinski. O koksie torfowym. b) Dyskusja nad referatem p. Woysława „Projekt racjonalnego zorganizowania wyższego wykształcenia technicznego (dokończenie).“

Nafta (1902) Nr. 7. a) Nowy sposób spalania płynnego paliwa i palnych cieczi przez rozpylenie palnymi gazami. b) Wilkor Petit. O przewodach wiertniczych i koronkach. c) R. Z. Borysław. Nowe Baku? d) Rafał Ostrejko. Nowy sposób otrzymywania węgla, posiadającego wielką siłę odbarwiania. e) Protokół posiedzenia wydziału krajowego Towarzystwa naftowego z dnia 8 lipca r. 1902.

Nr. 8. a) F. N. Silnice gazowe wiertnictwie. b) Wacław Wolski. O taranie wiertniczym (początek). c) Stefan Bartoszewicz. Ropa w Kalifornii i jej zastosowanie. d) Protokół III zjazdu przemysłowców naftowych w Galicyi zachodniej, odbytego d. 24 sierpnia r. 1902 w Krośnie. e) Program XVI zjazdu wędrownego międzynarodowego techników wiertniczych i IX walnego zgromadzenia związku techników wiertniczych w Düsseldorfie od 15 do 18 września r. 1902.

Nr. 9. a) Stanisław Olszewski. Przemysł naftowy Galicyi w latach 1884 — 1901. b) Wacław Wolski. O taranie wiertniczym (dokończenie). c) Rafał Ostrejko. Nowy sposób destylacji smoły i ciężkich gatunków ropy naftowej, nie oddzielających się od wody przez odstanie.

Nr. 10. a) Roman Zaloziecki. Przesilenie w przemyśle naftowym i środki zaradcze. b) Stefan Bartoszewicz. Ropa jako materiał opalowy (początek). c) I. S. Silnice na Kaukazie. d) G. System wiertniczy „Rapid“ w Alzacyi.

Glückauf (1902) Nr. 40. a) I. Westphal. Kolejka podziemna w kopalni soli w Stassfurcie. b) Próby i ulepszenia przy prowadzeniu robót górniczych w Prusach w r. 1901 (początek). c) Ogólne zebranie Niemieckiego Towarzystwa Geologicznego w Kassel.

Nr. 41. a) Stuletnia rocznica założenia Królewskiej Huty. b) E. B. Silnice gazowa do prowadzenia elektrycznej maszyny wydobywalnej. c) Tecklenberg. Ciekawsze wiadomości z dziedziny techniki głębokich wierceń. d) Próby i ulepszenia przy prowadzeniu robót górniczych w Prusach w r. 1901 (c. d.).

Nr. 42. a) Everding. Szczególne własności kamienia i węgla pokładu „Präsiolent“ w kopalni „Von der Heydt“ i wynikające stąd niebezpieczeństwo obrywania się pięt. b) Próby i ulepszenia przy prowadzeniu robót górniczych w Prusach w r. 1901 (c. d.). c) Sprawozdanie za dziewiąty rok istnienia Towarzystwa wytwórców węgla brunatnego w okręgu Nadreńskim.

Nr. 43. a) Jacob. Postępowanie przy wykonywaniu i uszczelnianiu poszukiwanych otworów wiertniczych. b) Serlo. Przyczynki do historii wentylacji kopalń. c) Stach. Urządzenie do zaopatrywania

nia w węgiel kotłowni szybu „Fritz“, należące do Towarzystwa „Neu Essen“. d) Próby i ulepszenia przy prowadzeniu robót górniczych w Prusach w r. 1901 (dokończenie). e) Powiększenie nośności wozów na drogach żelaznych w Stanach Zjednoczonych Amer. Półn.

Nr. 44. a) I. Bracht. Przewody parowe do wysokich ciśnień na wystawie przemysłowej w Düsseldorfie. b) Zbyt materiałów opalowych w miejscu ich wydobywania. c) Dr. I. Drogi żelazne w Niemczech, Anglii i Francji w okresie czasu od 1897 — 1899 r. d) Sprawozdanie Stowarzyszenia górników w Bochum za r. 1901. e) Przyszłość wszechświatowego rynku węglowego.

Nr. 45. a) Schultz-Briesen. Młodsze formacje geologiczne nadreńsko-westfalskiego zagłębia węglowego. b) Górnictwo w Anglii w 1901 roku.

Nr. 46. a) Lüthgen. Poglębienie szybu II w kopalni „Recklinghausen I“ przy pomocy powietrza ściśnionego. b) Dettmar. Nowy przyrząd dla badania olejów.

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen (1902) Nr. 40. a) L. Volf. Lokomotywa benzynowa dla kopalni, posiadających gazy wybuchowe. b) Wytapianie ołowiu bez pomoc paliwa. c) L. Kirschner. Samodziałający przyrząd Kleinberg'a do zażywania szybu. d) I. Pollack. Wybuch magazynu dynamitu w kopalni „Fenelon“, należące do Towarzystwa „Aniche“ w departamencie Nord (początek). e) W. Foltz. Rynek węglowy i metalowy w sierpniu 1902 r.

Nr. 41. a) Ed. Donath i B. M. Margosches. Przyczynki do kwestyi rozpoznawania węgla w jego różnych postaciach (początek). b) Statystyka lin wydobywanych w okręgu dortmundskim. c) J. Pollack. Wybuch magazynu dynamitu w kopalni „Fenelon“, należące do Towarzystwa Aniche w departamencie Nord (c. d.).

Nr. 42. a) M. Rinesch. Wpływ wilgoci na skuteczność działania kapiszonów. b) Posiedzenie członków Stowarzyszenia „Iron and Steel“ w Düsseldorfie. c) Ed. Donath i B. M. Margosches. Przyczynki do kwestyi rozpoznawania węgla w jego różnych postaciach (dokończenie). d) I. Pollack. Wybuch magazynu dynamitu w kopalni „Fenelon“, należące do Towarzystwa Aniche w departamencie Nord (dokończenie).

Nr. 43. a) C. Matschoss. Maszyny wodociągowe i wydobywalne na wystawie w Düsseldorfie (dokończenie). b) C. Volk. Młoty hydrauliczne na wystawie w Düsseldorfie. c) Ezequiel Ordenez. Okręg górniczy Pachuca w Meksyku (początek). d) B. Turley. Przyczynki do historii dynamitu.

Nr. 44. a) J. Diviš. Próby nowych gatunków drutu stalowego (początek). b) H. Swoboda. Sposób określenia ołowiu w żużlach z pieców Pilz'a. c) Thofehrn i St. Seine. Sposoby rafinowania metali. d) Ezequiel Ordenez. Okręg górniczy Pachuca w Meksyku (dokończenie).

Nr. 45. a) Wytwarzanie i zastosowanie pary przegrzanej podług metody Wilhelma Schmidt'a. b) J. Diviš. Próby nowych gatunków drutu stalowego (c. d.). c) J. Pollack. Podsadzkowy system odbudowy pokładów węgla brunatnego w czeskim zagłębiu północno-zachodnim. d) Sprawozdanie Stowarzyszenia górników w Bawarii za 1901 r. e) Rynek węglowy i metalowy we wrześniu 1902 r.

Nr. 46. a) Wystawa w Düsseldorfie 1902. Zbiorowa wystawa „Stowarzyszenia dla spraw górniczych okręgu dortmundskiego“ (początek). b) J. Lowag. Występowanie rud manganowych i żelaznych w Turyngskim Lesie (początek). c) J. Diviš. Próby nowych gatunków drutu stalowego (c. d.). d) E. Wytwórczość górniczo-hutnicza Włoch w 1901 r. e) Wszechświatowa wytwórczość ołowiu w 1901 r.

Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins (1902) Lipiec. a) Wykaz ilości węgla kamiennego, koksu i brykiet, wysyłanych z Górnego Śląska w latach 1899, 1900 i 1901, ułożony na podstawie statystyki ruchu towarowego. b) Wyciąg ze sprawozdania ogłoszonego przez „Stowarzyszenie dla spraw górniczych na Dolnym Śląsku“ za 1901 r. c) Sprawozdanie za r. 1901 z obrotu sum, straconych robotnikom w okręgu śląskim na utrzymanie kościołów i szkół.

Sierpień. a) Wyciąg ze sprawozdania, ogłoszonego przez stowarzyszenie dla spraw górniczo-hutniczych, o położeniu przemysłu w okręgu akwizgrańskim w r. 1901. b) Cła na żelazo w pierwszym czytaniu komisji, wyznaczonej do zbadania projektu taryfy celnej c) Wiadomości statystyczne o przemyśle górniczym obwodu wrocławskiego, za kwartał drugi 1902 r. d) Sposób Bessemer'a Trepanas'a w Ameryce. e) Ze sprawozdania za 1901 r. „Starszych zgromadzenia

kupców miasta Berlina", o handlu węglem. f) Stan spławu na Odrze w 1901 r. g) Wytwórczość węgla w Prusach w pierwszym półroczu 1901 roku.

Wrzesień. a) H. Rentsch. Rozwój przemysłu żelaznego w Niemczech (łącznie z Luksemburgiem) w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat (początek). b) Bitta. Kwestya sporna, dotycząca położenia prawnego przedsiębiorców w kopalniach i innych zakładach przemysłowych. c) Dane statystyczne o stanie przemysłu, górnictwa i hutnictwa na Śląsku, za pierwsze półrocze 1902 r. d) Spirytus i flota.

Pazdziernik. a) Założenie i puszczenie w ruch zakładów w Hucie Królewskiej. b) Koszta wytopienia surowca na koksie. c) H. Rentsch. Rozwój przemysłu żelaznego w Niemczech (łącznie z Luksemburgiem) w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat. d) Ustanowienie stosunkowych cyfr, mających służyć za podstawę do podziału wagonów pomiędzy kopalnie śląskie, na wypadek braku wagonów w r. 1902/3. e) A. Tille. Wychodźstwo z Niemiec w r. 1871 i zmiana jego przyczyn ekonomicznych.

Listopad. a) Sprawozdanie Stowarzyszenia dla spraw górniczych okręgu dortmundskiego za 1901 r. b) Powiększenie nośności wozów towarowych na drogach żelaznych w Stanach Zjednoczonych. c) Protokół posiedzenia zarządu Stowarzyszenia górnośląskich górników i hutników w Katowicach. d) Rozprawy w parlamencie niemieckim nad kwestyą syndykatów i kartelów. e) Bernhard Osann. Obecny stan sposobów oczyszczania gazu wielkopieczowego. f) Wia-

domości statystyczne o przemyśle górnictwem obwodu wrocławskiego za kwartał trzeci 1902 r.

Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale (1902) Zeszyt 1-szy. a) A. Rateau. Wentylatory i pompy odśrodkowe dla wysokich ciśnien, poruszane za pomocą turbin parowych i motorów elektrycznych. b) A. Delage. Odbudowa grubych pokładów. Systemy stosowane w kopalniach La Grand-Combe. c) R. Martinet. Przyczyny zmniejszenia się wytrzymałości lin wyciągowych z włókien aloesu. d) L. Peletan. Złoża rudy rębciowej i metalurgia rębci we Włoszech. e) H. Vernay. Przemysł górnictwa w Szkocji.

Zeszyt 2-gi. a) H. Pasquet. Odbudowa cienkich pokładów węgla kamiennego w zagłębiu Loary. b) F. Blanc. Osady złotożone w Turcji. c) M. Pierronne. Profile dawnych i nowych wielkich pieców w Ameryce, Europie i Rosji oraz stosunkowy wzrost wytwórczości. d) Ch. Rosambert. Wpływ zawartości popiołu i wilgoci na wartość koks dla procesu wielkopieczowego. e) A. Rateau. Próby i teoria nowych kondensatorów systemu Morton'a.

Zeszyt 3-ci. a) A. Lencauchez. Oczyszczanie i zastosowanie gazu wielkopieczowego. b) M. Jardel. Poszukiwania w Carwin i Annezin. c) Baily. Próby zastosowania maszyn wrębowych w kopalniach Marles. d) Deverne. Sposoby stosowane do wydobywania przy dużych głębokościach. e) Bar. Maszyna wrębowa Eisenbeiss'a. f) De Launay. Zasady ujawniania źródeł mineralnych. g) H. Kuss. Postępy metalurgii złota w Australii zachodniej. h) E. Leroyer. Oświetlenie kopalni za pomocą beuzyny. W. K.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Sekcja górnictwa i hutnictwa. Posiedzenie z dnia 13 grudnia 1902 r. P. Kornel Kozłowski zakomunikował część rezultatów swoich badań, uskuteczonych w archiwum Dąbrowskim byłego zachodniego obszaru górnictwa w Królestwie Polskim. Archiwum rzeczono zawieszono przedtem akta dawniejsze, z których Hieronim Łabęcki czerpał materiały do swojej historii górnictwa w Polsce od wieku XV. Obecnie archiwum Dąbrowskie zawiera akta, poczynając od r. 1816, z których odtworzyć można historię górnictwa w byłym zachodnim okręgu górnictwa. P. Kozłowski przedstawił historię rozwoju górnictwa w rzeczonym okręgu górnictwem, w następujących okresach: 1) czasy dyrekcji górnictwa w Kielcach (1816—1826); 2) czasy wydziału górnictwa krajowego przy Komisji Przychodów i Skarbu (1826—1833). Na jednym z następnych posiedzeń p. Kozłowski przyrzekł przedstawić czasy następne.

W dalszym ciągu posiedzenia p. Kazimierz Srokowski zwrócił uwagę na to, że robotnikom, którzy czy to skutkiem wypadku nieszczęśliwego, czy innych przyczyn, stali się niezdolnymi do pracy, towarzystwa ubezpieczeń lub właściciele zakładów przemysłowych, w których robotnicy ci pracowali, wypłacają często renty dożywotnie; podobnego rodzaju renty otrzymują również wdowy po zmarłych robotnikach i pozostali dzieci, przyczem te ostatnie otrzymują rentę zwykle do ukończenia 15 lat życia. Zdarza się bardzo często, że posiadacze rent życzą sobie wymienić je na odszkodowanie jednorazowe i towarzystwo ubezpieczeń lub zarząd zakładu uważa w danym razie taką wymianę renty za dogodną dla siebie. Zachodzi jednak kwestya co do wysokości sumy, jaka przypadłaby w takim razie za zrzeczenie się przez robotnika lub przez jego rodzinę prawa do dalszego otrzymywania renty w zamian za odszkodowanie jednorazowe. Zakłady przemysłowe zagłębia Dąbrowskiego wprowadziły różne pod tym względem normy i zasady; zasady te nie mają jednak wogóle podstawy naukowej i nie wszędzie mają na względzie wiek robotnika, co powoduje, że robotnik młody otrzymuje wynagrodzenie stosunkowo za niskie, robotnik stary za wysokie. Byłoby wielce pożądanem przygotowanie odpowiednich tablic wartości rent dożywotnich dla inwalidów i wdów, oraz tablic wartości rent dla dzieci, otrzymujących je do ukończenia 15 lat życia. Obliczenia te winny opierać się na tablicach śmiertelności.

Drugą kwestyę, która wymaga wyjaśnienia, przedstawia ubezpieczenie robotników na wypadek stałej niezdolności do pracy, spowodowanej przez wypadek nieszczęśliwy. Pośród firm, które ubezpieczają swoich robotników od wypadków nieszczęśliwych w prywatnych towarzystwach ubezpieczeń, ustaliło się mniemanie, że przy zabezpieczeniu na wypadek stałej niezdolności do pracy pewnej sumy (zwykle wielokrotnej przeciętnego zarobku dziennego), robotnik w razie wypadku nieszczęśliwego, który pociąga za sobą zupełną stałą niezdolność do pracy, winien otrzymać zaraz sumę, równającą się jego przeciętnemu zarobkowi dziennemu, pomnożonemu przez wielokrotność, na jaką zawarte zostało ubezpieczenie. Powyższe mniemanie jest jednak najzupełniej mylne w zwykłych warunkach, w jakich zawierają się ubezpieczenia, t. j. o ile w polisach nie ma w tym przedmiocie specjalnych zastrzeżeń. Zastrzeżenia, polegające na tem, że towarzystwo ubezpieczeń, w zamian za rentę, będzie obowiązane (i to dopiero po upływie roku, licząc od daty wypadku nieszczęśliwego), wypłacić robotnikowi, zupełnie lub częściowo niezdolnemu do pracy, całkowity zabezpieczony kapitał albo jego część, a to stosownie do stopnia niezdolności do pracy osoby poszkodowanej, pociągając za sobą powiększenie premii normalnej o 30%. W warunkach zwykłych ubezpieczenie pewnej wielokrotności przeciętnego zarobku dziennego oznacza, że suma, jaka wypadnie z po-

mnożenia zarobku przez tę wielokrotność, służy ma za podstawę do obliczenia podług specjalnej tablicy renty dożywotniej, jaką robotnik ma otrzymywać w razie, jeżeli wypadek nieszczęśliwy pociąga za sobą zupełną utratę zdolności do pracy. W razie utraty części zdolności do pracy, robotnik otrzymuje pewną, część przypadającą mu podług tablicy renty, zależnie od stopnia obniżenia się jego zdolności do pracy. P. Srokowski przytoczył tablicę, podług której oblicza się rentę i objaśnił to przykładem. S.

Przywóz koks do Rosji.

Rok	z Niemiec							z Anglii	z Holandyi	z Belgii	z Francji	z Finlandyi	Razem włącznie z pozostałymi krajami
	t	y	s	i	e	c	y						
1895	7 465	5 325	4 947	1 154	27	12	2	18 932					
1896	10 491	4 969	4 432	2 353	—	—	3	22 248					
1897	9 080	6 744	7 654	935	—	—	—	24 414					
1898	10 865	9 374	4 533	3 164	—	—	—	27 953					
1899	12 528	12 837	5 443	4 218	—	—	—	35 029					
1900	11 048	13 410	4 593	—	—	—	—	33 972					
1901	10 513	15 606	3 340	—	—	—	—	31 002					

Wytwórczość cynku w Królestwie Polskim w miesiącu sierpniu r. 1902. Liczba czynnych hut cynkowych 3 z 45 piecami, zawierającymi 1724 mufle; liczba kotłów parowych 12, liczba maszyn parowych 12, o mocy 184 k. p. Przeciętna liczba zatrudnionych robotników 509, brak robotników wynosił 147 (28,88%); przeciętna wydajność jednego robotnika na dniówkę wynosiła 3,06 pud. cynku. Wszyscy robotnicy odrobili 15 771 dniówek i zarobili 20 097 rub.; przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę wynosił 1 rub. 27 kop. Wytwórczość cynku wynosiła: w sierpniu 48 314,75 pud., od początku roku do 1 września 308 756,75 pud. D. 31 sierpnia r. 1902 zapas wytopionego cynku w hutach wynosił 1237,15 pud. S.

Wytwórczość galmanu w Królestwie Polskim w miesiącu sierpniu r. 1902. Liczba czynnych kopalni 3 z 43 szybami i sztolniami, oraz 8 kotłami parowymi. Liczba silnic parowych 9, o mocy 470 k. p. Przeciętna liczba zatrudnionych robotników 1118, brak robotników wynosił 201 (17,98%); przeciętna wydajność jednego robotnika na dniówkę wynosiła 13,02 pud. galmanu. Wszyscy robotnicy odrobili 27 962 dniówek i zarobili 23 535 rub.; przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę wynosił 84 kop. Wypadek nieszczęśliwy był 1, zakończony wyzdrowieniem zupełnym. Wytwórczość galmanu wynosiła 364 231 pud., blyszczu ołowiu 1264 pud., galmanu z blyszczem ołowiu 4966 pud. Od początku roku do 1 września r. 1902 wytwórczość galmanu wynosiła 2 995 636 pud., blyszczu ołowiu 25 439 pud., galmanu z blyszczem ołowiu 18 690 pud. D. 31 sierpnia r. 1902 zapas wydobytego galmanu w kopalniach wynosił 3 447 072 pud., blyszczu ołowiu 2868 pud., galmanu z blyszczem ołowiu 47 050 pud. Na płuczkach otrzymano galmanu płukanego w sierpniu 191 376 pud., od początku roku do 1 września 1 335 653 pud. D. 31 sierpnia r. 1902 zapas galmanu płukanego na płuczkach wynosił 392 511 pud. S.

Wartość wytwórczości rocznej górnictwa i hutnictwa w Rosji (w milionach rubli): złoto 49,4, srebro 0,3, platyna 5,2, surowiec 77,8, miedź 4,8, rębca 0,5, cynk 1,4, ołów 0,1, sól 9,0, nafta 49,2, węgiel kamienny 60,0, torf 5,0, mangan 1,5, azbest 0,2, gliny i kamienie 2,0, różne materiały 1,5, drogie kamienie 0,5; razem 268,4. S.