

Nadziemna i podziemna droga żelazna elektryczna miejska w Berlinie.

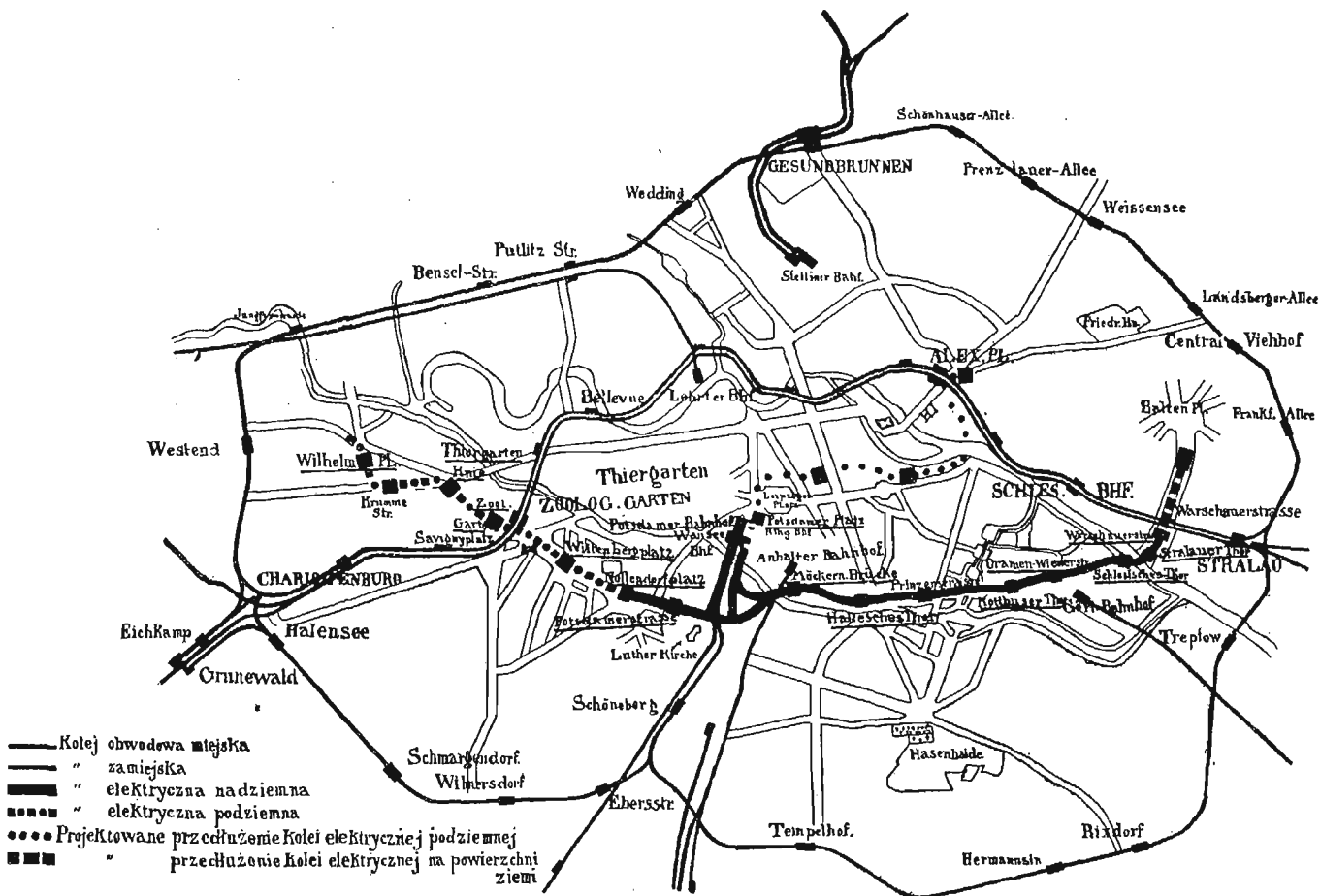
Przez Kazimierza Ossowskiego, inżyniera.

1) **Historia.** Nowa nadziemna i podziemna droga żelazna elektryczna miejska w Berlinie jest już od kwietnia 1902 r. w ruchu i zdaniem ogólnym, zarówno jako środek komunikacyjny pierwszorzędного znaczenia, jakoteż i pod względem technicznym i estetycznym, czyni zadość wymaganiom. Przytem jednak nowa droga żel. mieszkańcom Berlina, zamieszkałym wzdłuż linii, idącej w kierunku ze wschodu na zachód, spowodowała pewne niedogodności, szczególnie w początkowo zbudowanej części linii, na której szybko mknące pociągi wywołują głośny turkot. Ta wada, którą można będzie

ryum robót publicznych projekt sieci nadziemnych i podziemnych, z których jako pierwsza wykonana być miała ukończona obecnie linia, idąca ze wschodu na zachód.

2) **Układ ogólny torów.** W r. 1897 wyżej wymieniona firma, która tymczasem przekształciła się na towarzystwo akcyjne, wspólnie z zawiązanem w tym celu „Towarzystwem elektrycznych kolei nadziemnych i podziemnych“ (Gesellschaft für elektrische Hoch- u. Untergrundbahnen), przystąpiła do wykonania kolosalnego przedsięwzięcia. Po wielu rokowaniach z władzami państwowymi i miejskimi, przyjęto

Plan drogi żel. elektrycznej nadziemnej i podziemnej w Berlinie.



Rys. 1.

zresztą złagodzić sposobem zastosowanym przy budowie nowych części drogi, nie zmniejsza bynajmniej wielkiego znaczenia ekonomicznego nowej linii komunikacyjnej. Berlińczycy umieli się pogodzić ze słabymi stronami nowej drogi żel., zwłaszcza, że pomimo krótkiego czasu istnienia tejże, zdolali ocenić jej ogromne zalety. Już obecnie bardzo ożywiony ruch daje pewność, że kapitał, użyty na budowę, pomimo poważnej sumy, jaką reprezentuje, procentować będzie dobrze.

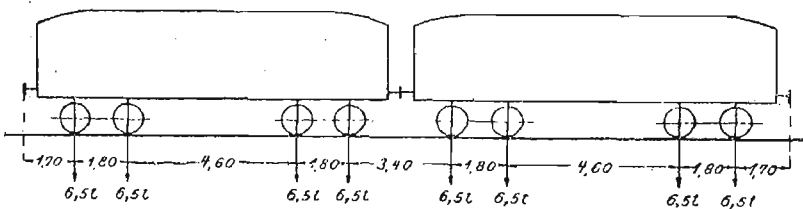
Pierwszy zarys planu nowej drogi żel. powstał już w r. 1879; twórcą jego był znany uczonej i przemysłowiec WERNER VON SIEMENS, współwłaściciel firmy SIEMENS i HALSKE, który powziął myśl powyższą po przekonaniu się, że mała kolej elektryczna, urządzona na wystawie przemysłowej w Berlinie w 1879 r., w zupełności odpowiadała swemu zadaniu. Wykonanie planu, którego jednak SIEMENS bynajmniej nie porzucił, przewlekło się wskutek wielu przyczyn, tak, że dopiero w r. 1891 firma SIEMENS i HALSKE wniosła do Ministe-

ostatecznie kierunek, który, jak wskazuje pełna czarna linia na rys. 1, prowadzi od stacji „Warschauer Strasse“ do stacji „Nollendorffplatz“ jako kolej nadziemna, stamtąd zaś do stacji dr. ż. miejskiej „Zoologischer Garten“, położonej w zachodniej części miasta, jako kolej podziemna. Około środka linii, pomiędzy szynami dr. ż. „Anhalter Bahn“ i „Potsdamer Bahn“, od linii głównej idzie bocznicą ku północy, która w punkcie miasta „Potsdamer Platz“ kończy się jako linia podziemna. Ta bocznicą ma być następnie przedłużona i prowadzić będzie przez miasto do stacji dr. ż. miejskiej „Alexanderplatz“, jak to wskazano linią punktowaną (rys. 1). Jednocześnie pomyślano również o tem, ażeby mógł podziemną linię przedłużyć dalej ku zachodowi od Ogrodu Zoologicznego do „Wilhelmsplatz“ w Charlottenburgu, jak wskazano linią punktowaną (rys. 1). W razie przedłużenia linii kolejowej ku wschodowi, będzie ona od „Stralauer Thor“ szła na powierzchni ziemi. Jak widać z planu (rys. 1), części

miasta odosobnione i dotychczas mało ożywione, połączone z sobą w ten sposób, że ulice najbardziej ożywione, prowadzące przeważnie od północy ku południowi, łączą się z sobą krótkimi drogami, których przebycie nie wymaga długiego czasu.

Zanim przystąpię do opisu technicznej strony budowy, zaczerpniętego ze źródeł łaskawie mi dostarczonych przez firmę SIEMENS i HALSKE ¹⁾ i z artykułu starszego inżyniera tejże firmy p. LANGBEIN'A ²⁾, muszę zaznaczyć, że chodziło w tym wypadku o pracę techniczną pierwszorzędnej wagi, gdyż przede wszystkim musiano zwalczyć bardzo znaczne przeszkody, oraz liczyć się z zupełnie słusznym warunkiem, postawionym przez miasto, że nadziemna budowa linii, idącej przez miasto wzdłuż ulic, nie powinna szpeci miasta. I trzeba przyznać, że z warunkiem tym liczone się w miarę możliwości. Trudności, które należało przezwyciężyć, były więc dwojakie, wynikały bowiem z jednej strony z potrzeby architektonicznego upięk-

Schemat obciążenia.



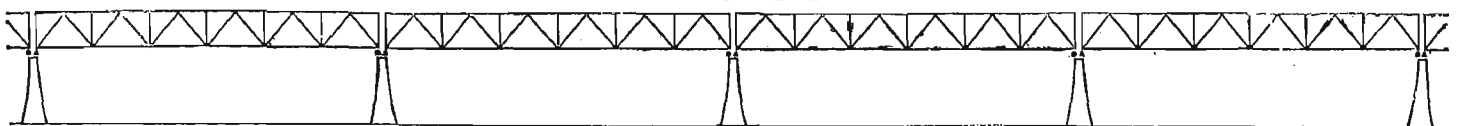
Rys. 2.

szczenia budowy, z drugiej zaś, z konieczności zbudowania normalnej linii kolejowej dwutorowej wzdłuż ulic stosunkowo wąskich. Przytem należało jeszcze wziąć pod uwagę różnice poziomów drogi, ponieważ najniższe części kolei podziemnej przy przystanku „Zoologischer Garten“, leżą tylko o 29,32 m, najwyższe zaś części kolei podziemnej o 48,44 m nad poziomem normalnego zera. ³⁾

Ponieważ istniał zamiar puszczenia pociągów w razie potrzeby co 2 1/2 minuty, należało bocznice do „Potsdamer Platz“ urządzić w ten sposób, ażeby unikać wszelkich zawiślań w ruchu, tembardziej ze względu na znaczną prędkość ruchu pociągów nowej drogi żel. Konieczność ta wytworzyła potrzebę urządzenia trójkąta torowego, który po raz pierwszy został zastosowany i dzięki któremu możliwość spotkania się pociągów została ograniczona do minimum.

3) Wiadukty i mosty. Ażeby wymiary i ciężar dzieł sztuki możebnie zmniejszyć, przyjęto w obliczeniach statycznych jako obciążenie ruchome pociąg złożony z elektrycznych wozów motorowych, w których największe ciśnienie osi nie

Schemat wiaduktu żelaznego z podporami wrotowymi.



Rys. 3.

przekracza 6,5 t (rys. 2). Ciężar własny dźwigarów oznaczano na zasadzie sporządzonych w tym celu przedwstępnych projektów, gdyż wzory, zalecane zazwyczaj do obliczania ciężaru własnego dźwigarów, w danym wypadku, ze względu na odrębne warunki obciążenia, nie mogły być stosowane. Parcie wiatru przyjmowano w obrębie ulic miejskich 120 kg/m², zaś w polu 150 kg/m². Siłę odśrodkową obliczano dla prędkości 11,1 m/sek., czyli 40 km/godz. z wzoru

$$C = \frac{11,1^2 G}{9,8 R}$$

gdzie R oznacza promień łuku w m , $G = 26 t$ — ciężar wozu motorowego wypełnionego. Hamowanie wprowadzono w rachunek w stosunku 1/7 ciężarów hamowanych.

¹⁾ Pewną część klisz do niniejszego artykułu, dostarczyła nam również łaskawie firma „Siemens i Halske“.

²⁾ Por. Zt. d. V. d. I. N.N. 7, 8, 9 i 28 z r. 1902.

³⁾ Normalnem zerem jest pewien, przyjęty przez spostrzegalnię astronomiczną w Berlinie, punkt, do którego sprowadzają się wszystkie pomiary poziomów. Punkt ten leży o 30 mm wyżej od poziomu normalnego amsterdamskiego.

Przy obliczaniu obciążenia sklepień tunelowych, miarodajnymi były ciężary przewożone po ulicach; sklepieniom tym, nie tylko pod narożnikami ulic, ale nawet pod alejami, służącymi obecnie jedynie do komunikacji pieszej, nadano tak znaczne wymiary, że wytrzymują one z zupełnym bezpieczeństwa obciążenie najcięższych walców parowych, o ciężarze ogólnym 20 t, lub też wozów ładownych, przy obciążeniu kół do 6 t. Obliczenia statyczne poszczególnych części budowy przeprowadzono na zasadzie przepisów obowiązujących na pruskich państwowych drogach żelaznych. Naprężenia dopuszczalne w różnych częściach składowych konstrukcji metalowej przyjęto następujące:

I. Żelazo zlewne.

Część konstrukcyjna	Naprężenie dopuszczalne przy uwzględnieniu wszystkich sił działających kg/cm ²	Części konstrukcyjne, w których działają naprężenia tylko jednoimiennie, bez parcia wiatru, siły hamującej i siły odśrodkowej kg/cm ²	Części konstrukcyjne, w których działają naprężenia i rozciągające, bez parcia wiatru, siły hamującej i siły odśrodkowej kg/cm ²
Dźwigary główne, o rozpiętości większej niż 60 m	± 1300	± 1200	± 1000
Dźwigary główne, o rozpiętości od 60 do 20 m	± 1200	± 1100	± 1000
Dźwigary główne, o rozpiętości mniejszej niż 20 m	± 1100	± 1000	± 900
Dźwigary główne blaszane	± 950	± 800	± 800
Poprzecznice i podłużnice	± 750	—	—
Wiatrownice	± 1400	—	—

II. Inne materiały.

Materiał	Największe naprężenie dopuszczalne kg/cm ²
Stal łana	+ 1000
Mur zwykły z cegły	+ 11
Mur z klinkrów	+ 14
Piaskowiec	+ 40
Granit	+ 60
Beton	+ 6 do 10
Drzewo sosnowe	+ 60

Przy obliczaniu naprężeń w prętach kratownic ustalano najniekorzystniejsze położenie pociągu niemal zawsze zapomocą linii wpływowych. Zastosowano przytem zasadę, ażeby najprzód ustalić oddzielnie wpływ każdej siły skupionej,

a następnie dopiero, pod koniec obliczenia, oznaczyć wpływ ogólny przez zsumowanie wpływów poszczególnych. Przestrzeganie tej zasady ułatwia sprawdzanie obliczenia, oraz wprowadzanie zmian w obliczeniu, gdy zmiany w konstrukcji okażą się potrzebnymi.

Sklepienia obliczano w sposób zwykły na zasadzie teorii krzywej ciśnień.

Długość ogólna zwykłych wykopów i nasypów jest stosunkowo bardzo niewielka (około 0,57 km). Na całej pozostałej długości tory spoczywają w tunelach (około 1,7 km) albo na wiaduktach i mostach, już to żelaznych (około 7,3 km), już to sklepionych (około 0,96 km).

Dla części drogi nadziemnych, znajdujących się obok lub wzdłuż ulic, postawiono, jak wspomnieliśmy już powyżej, warunek, że nie powinny one ulic szpeci, ani też kępować swobody ruchu ulicznego, ani wreszcie zasłaniać widoku na ulicę. Żądanie uczynić tym wymaganiom można najłatwiej zapomocą wiaduktów żelaznych, które mogą być rozmaitych typów.

Typ najprostszy otrzymać można, ustawiając na ulicy

w pewnych oddaleniach podpory kształtu wrot i opierając na tych podporach dźwigary, które, dla swobodnego wydłużania i kurczenia się pod wpływem zmian temperatury, winny spoczywać jednym końcem na siedelku nieruchomym, drugim zaś — na siedelku ruchomym (rys. 3). Ze względu na siły po-

ziome, parcie wiatru i siłę odśrodkową, należy podpory silnie zaankrować. Ten typ wiaduktów nie jest jednak korzystny, albowiem wymiary podpory wrotowej w przecięciu bezpośrednio nad wierzchem ulicy są największe, gdyż w tem przecięciu działają największe momenty wygięcia. (C. d. n.)

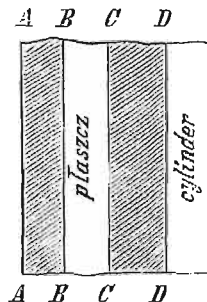
O PŁASZCZACH CYLINDRÓW PAROWYCH.

W pomieszczonej w № 51 „Przeglądu Technicznego“ r. z. (str. 634) ciekawej pracy inż. p. I. P. WINERA: „Badania indukcyjne silnic parowych“, zastanowiło mnie twierdzenie autora, jakoby główną przyczyną niemożności osiągnięcia gwarantowanej pracy w silnicy 660-konnej, dostarczonej do jednej z tutejszych papierni przez pewną firmę zagraniczną, było wadliwe grzanie płaszczy cylindrów średniego i niskiego ciśnienia parą pracującą, przez co przebieg krzywych admissyjnych i ekspansyjnych w osiągniętych wykresach był niższy i mniej łagodny od krzywych, otrzymanych z wykresów teoretycznych. Znajac z własnej praktyki dobrze konstrukcję silnic kranowych zaopatrzonych w stawidło syst. FRIKART'A i odznaczających się: 1) jak na silnicę kranową względnie dużymi miejscami, a wskutek tego tem większymi płaszczyznami szkodliwymi i 2) posiadających zwykle w cylindrach niskiego ciśnienia ze stawidłem prowadzonym od jednego mimośrodowo duże napełnienia, uniemożliwiające zredukowanie do zera straty ciśnienia w receiverze, przypuszczam, jakkolwiek nie widziałem silnicy, o której mowa, że przyczyną niemożności wydostania gwarantowanej pracy z silnicy, leży przedewszystkiem w tych dwóch punktach, a pośrednio dopiero, może być, i w ogrzewaniu.

Rozejrzawszy się starannie w wykonywanych, w ostatnich latach, przez najpoważniejsze firmy silnicach, zauważymy, że wszędzie prawie cylindry niskiego ciśnienia są grzane parą pracującą, jako jedynie, jak tego dowodzą wyniki osiągnięte z praktyki, racjonalną do osiągnięcia rezultatów ostatecznych najlepszych¹⁾; jeżeli sobie przytem uprzytomnimy właściwe działanie płaszczy parowych, to przekonamy się, że grzanie tychże parą o temperaturze wyższej od temperatury pary pracującej będzie jedynie racjonalnem przy cylindrze silnicy jednocylindrowej, pracującej z kondensacją.

Wyobraźmy sobie w tym celu na obocznym szkicu część płaszcza parowego, do którego napływa para nasycona i tu znajduje się w zetknięciu z dwiema płaszczyznami ścianek metalowych — *BB* i *CC*. Jedną z tych płaszczyzn, a mianowicie *BB*, przeprowadza część ciepła poprzez ściankę na zewnątrz cylindra i rozprasza je z płaszczyzny *AA* przez promieniowanie; druga zaś — *CC* — przeprowadza większą część ciepła do wewnątrz cylindra, gdzie takowe z płaszczyzny *DD*, peryodycznie oziębianej wskutek wahań temperatury pary pracującej jest w pewnych odstępach czasu, ciągle odbieraniem. Znajdująca się w płaszczu para przez cały czas działania tegoż traci swe ciepło bez widocznego spadku swej temperatury. Część jej skrapla się stopniowo na obu płaszczyznach w postaci rosy, widywanej na zimnych szybach i ścieka na dno, powodując natychmiastowy dopływ pary świeżej na miejsce straconej. Ponieważ tworząca się na obu płaszczyznach *BB* i *CC* rosa znajduje się w stanie nasyconym, przeto ilość ciepła, jaką para z płaszcza, w pewnych okresach czasu, oddaje ściankom cylindra, może być chwilami, zależnie od zapotrzebowania, bardzo znaczną. Otóż zapotrzebowanie to z zewnątrz cylindra, może być przez odpowiednio urządzoną izolację znacznie zmniejszone, nie może jednak być całkowicie usunięte z powodu niemożności izolowania części stawidła, oraz innych organów silnicy, przylegających bezpośrednio do cylindra. Co się znów tyczy zapotrzebowania od wewnątrz cylindra, to jest ono zawsze zmienne, t. j. że chwilami bywa bardzo znaczne, chwilami zaś zupełnie ustaje.

Główną przyczyną tego zapotrzebowania ciepła z płaszcza



cza przez stronę wewnętrzną cylindra, jest tworzenie się na wewnętrznych płaszczyznach szkodliwych cylindra, kanałów, pokrywy i tłoka kropelek rosy w stanie nasyconym, spowodowane napływem, w czasie wlotu, pary o temperaturze wyższej od temperatury ścianek otaczających. Rosa ta następnie już po rozpoczęciu ekspansji, kiedy temperatura pary pracującej, wskutek spadku jej ciśnienia obniża się poniżej temperatury ścianek, przywołuje z płaszcza dla swego odparowania, w czasie względnie krótkim, bardzo znaczną ilość ciepła, a zjawisko to jest zwłaszcza raptowne przy rozpoczęciu wylotu, kiedy ciśnienie, a zarazem i temperatura pary spadają nagle.

Z chwilą jednakże, kiedy całkowita ilość rosy z płaszczyzn wewnętrznych cylindra została odparowana, i nawet gdy temperatura tyłże pozostaje niską, zapotrzebowanie ciepła z płaszcza znacznie się zmniejsza, a strata takowego odbywa się tylko przez promieniowanie do wewnątrz, zależne od pierwiastku kwadratowego z różnicy temperatur.

Przy ponownym wlocie pary obie płaszczyzny *CC* i *DD* doprowadzane są możliwie do temperatury pary wlotowej, całkowita jednakże ilość ciepła potrzebna na podniesienie ich do tej temperatury nie jest brana z płaszcza, lecz znaczna część tejże zapożyczaną bywa od pary ściśniętej w czasie trwania kompresji, oraz od świeżej pary napływającej do cylindra. Ogólna ta, zebrana i zamagazynowana w ten sposób w ściankach cylindra ilość ciepła, bywa następnie z powrotem oddawana do wewnątrz przez cały czas trwania ekspansji i wylotu.

Jeżeli więc te straty ciepła w płaszczu oznaczmy przez: S_c — jako stratę ciepła całkowitą, S_p — stratę ciepła przez promieniowanie, S_s — stratę ciepła użytą na odparowanie rosy i następnie spożytkowaną, oraz S_w — stratę użytą na odparowanie rosy przez czas trwania wylotu i bezpowrotnie w kondensatorze przepadłą, to otrzymamy jako stratę całkowitą:

$$S_c = S_p + S_s + S_w,$$

a właściwie zaś tylko:

$$S_c - S_s = S_p + S_w.$$

Otóż strata przez promieniowanie S_p jest stałą i tem większą, im większą jest różnica temperatur, strata zaś podczas wylotu S_w będzie wtenczas zredukowaną do zera, jeżeli w chwili rozpoczęcia wylotu cała ilość rosy, znajdującej się na wewnętrznych płaszczyznach cylindra zostanie, dzięki energii płaszcza, odparowana, czyli, innymi słowy, jeżeli z rozpoczęciem wylotu cała płaszczyzna wewnętrzna ściana cylindra będzie suchą.

W takich więc tylko warunkach działania płaszcza osiągnie się maximum ekonomii, a że płaszcz, jakieśmy to już wyżej powiedzieli, dostarcza ciepła jedynie na zapotrzebowanie, a to zapotrzebowanie zaś jest zawsze proporcjonalne do ilości wody osiadłej w postaci rosy na wewnętrznych płaszczyznach cylindra, nie zaś do ilości wody zawartej w postaci mgły w parze; jak również zależnem od różnicy temperatur, przy jakich para w silnicy pracuje, to przekonamy się, że zapotrzebowanie to będzie zawsze większem w cylindrach silnicy pojedynczej, aniżeli w cylindrach silnicy sprzężonej. Wziąwszy teraz pod uwagę, że dla wykonania określonej pracy, przy jednakowym w obu wypadkach rozprężeniu pary, cylinder niskiego ciśnienia silnicy sprzężonej, otrzyma też same wymiary, co i cylinder silnicy pojedynczej i przyjąwszy, że obie te silnice będą pracowały naprzekład w granicach temperatur 180° i 60° C., zanważymy, że dla cylindra silnicy pojedynczej będziemy musieli podnieść temperaturę płaszczyzn wewnętrznych z 60° do 180° C., a dla cylindra silnicy o potrój-

¹⁾ Machines à vapeur. J. Boulvin. 1896, str. 114.

nej ekspansji z 60 do 100° C., przyjmując jednakowy spadek temperatury pomiędzy 3-ma cylindrami.

W celu podniesienia tej temperatury od minimalnej do maximalnej, będziemy, w obu wypadkach, musieli posługiwać się: 1) ciepłem osiąganym przez kompresję, 2) ciepłem przyniesionem w parze wlotowej i 3) ciepłem zapożyczonym z płaszcza.

Otóż w cylindrze silnicy jednocyldrowej nie będziemy mogli osiągnąć zapomocą kompresji temperatury 180° C., a to z dwóch przyczyn: 1) z powodu niemożności doprowadzenia kompresji przy przeciwcisnieniu 0,2 atm. do początkowego ciśnienia i 2) z powodu, że gdyby nawet osiągnięcie tak wysokiej kompresji okazało się możliwe, to wywarłaby ona wpływ szkodliwy na organy silnicy, jako to: czop krzyżownika, korbowodu, korbę, wał, łożysko i koło zamachowe, a zarazem także i na spokojny bieg silnicy. Jak więc widzimy, pozostaje nam tylko ciepło przynieszone przez parę wlotową, oraz ciepło zawarte w płaszczach. Ponieważ teraz zużytkowywanie tego pierwszego naraża nas zawsze na silną stratę przez kondensację początkową na płaszczach szkodliwych, wynoszącą około 90% całkowitej kondensacji w czasie wlotu, nie pozostaje więc nic innego, jak posługiwać się ciepłem pary z płaszczy, podniesienie temperatury której o jakieś 10 do 25° C. zapomocą zwiększenia ciśnienia w płaszczach, może okazać się bardzo pożytecznym. Ogrzewanie takie jest tylko możliwe przy instalacjach, posiadających kilka kotłów parowych, z których jeden trzymany być musi pod ciśnieniem wyższym dla zasilania płaszczy parą o temperaturze wyższej, powracającą następnie do pozostałych kotłów; albo też płaszcz zasilany być musi najprzód parą o wysokim ciśnieniu, która następnie przechodzi przez wentyl redukcyjny do wewnątrz cylindra, dla wytworzenia tam pracy ¹⁾.

Co się teraz tyczy cylindra niskiego ciśnienia silnicy sprzężonej, to w nim podniesienie temperatury płaszczyzn wewnętrznych z 60 do 100° C. okaże się ze wszech miar łatwiejszym, a zwłaszcza dzięki kompresji, która może być z łatwością doprowadzona do ciśnienia początkowego, a także i dzięki potrzebie doprowadzenia tejże do tej wysokości, ze względu na wyrównanie i przyspieszenie mas części, będących w ruchu w martwych położeniach tłoka. Kondensacja więc początko-

wa w takim cylindrze będzie zmniejszona, a praca płaszcza, dla osuszenia przed rozpoczęciem wylotu płaszczyzn wewnętrznych cylindra, nie będzie potrzebowała być tak energiczną.

Skoro przyjrzymy się także pracy płaszcza w cylindrze wysokiego ciśnienia tejże silnicy sprzężonej, to przekonamy się, że również i tu wszystko odbywać się będzie w warunkach o wiele korzystniejszych, niż w takimże przypuszczeniu cylindrze, silnicy pojedynczej, a mianowicie: kompresja z łatwością i pożytkiem będzie mogła być doprowadzona do początkowego ciśnienia, z powodu wysokiego ciśnienia końcowego, oraz przeciwcisnienia, tak, że napływająca do cylindra para świeża napotka w nim temperaturę mniej więcej odpowiadającą swej temperaturze własnej, a skutkiem tego, tak jak i w cylindrze niskiego ciśnienia, będzie właściwie potrzebowała ogrzać tylko płaszczyzny wewnętrzne ścianek podłużnych cylindra, odkrywane przez tłok w czasie trwania napełnienia. Zmniejszy się z tego powodu początkowa kondensacja, a z nią i zapotrzebowanie ciepła z płaszczy, które też będą mogły być grzane parą o temperaturze pary pracującej.

Tu jednakże zachodzi pewien szczegół, mogący dać wyniki ujemne, a tym jest wielkość napełnienia tego cylindra, zależna od wysokości ciśnienia pary wlotowej, a zarazem i od stosunku jego objętości do objętości cylindra następnego i która może być powodem niekompletnego działania płaszczy, spowodowanego zakrótko trwającą ekspansją i jako taką pozwalającą na częściowe tylko odparowanie rosy, podczas gdy reszta tejże odparowywana jest już w czasie trwania wylotu, zmniejszając w ten sposób pracę tego cylindra, a zarazem i będąc powodem, że para opuszcza go w stanie więcej wilgotnym. Nie jest to wprawdzie strata zupełna, gdyż para ta może jeszcze pewną ilość pracy wykonać w cylindrze następnym, lecz wymaga tam i odpowiedniej ilości ciepła na jej osuszenie.

W celu przedstawienia wpływu działania płaszczy na wielkość napełnienia, przytoczymy tu tabelkę osiągniętą z prób, wykonanych na silnicy jednocyldrowej, stojącej, o średn. 152 mm i skoku 203 mm, z kondensacją przez DONKIN'a i dającą rezultaty w procentach całkowitej ilości ciepła, zużytkowanej w cylindrze i płaszczach ²⁾.

TERMINY PORÓWNAWCZE	Bez płaszcza					Z płaszczami					
	N a p e ł n i e n i e										
	6,25%	12,5%	18,75%	31,25%	50%	6,25%	12,5%	18,75%	31,25%	50%	
Praca absolutna w kon.	I	5,98	6,43	6,48	6,80	6,44	12,03	10,58	9,34	9,23	8,16
Wymiana ciepła podczas wlotu.	II	57,28	49,64	45,65	39,87	32,98	27,28	28,16	22,21	20,46	17,75
Strata całkowita przez ścianki	III	21,97	17,97	15,39	12,83	4,05	31,28	26,39	14,40	8,91	4,94
Inne straty	IV	37,25	34,64	32,35	28,98	30,55	9,58	11,22	15,58	18,78	18,14
Ciepło pary w końcu ekspansji	V	56,82	58,93	61,17	64,27	63,01	78,39	78,20	75,08	71,99	73,70
Rosa w końcu ekspansji	VI	59,98	61,79	64,79	67,54	65,37	92,44	81,99	78,13	74,86	76,12
" " napełnienia	VII	42,1	39,5	37,6	34,4	35,1	0,4	7,1	13,4	18,7	19,1
Zużycie pary na konia i godzinę kg	VIII	70,4	62,3	56,6	49,6	39,2	34,1	37,1	28,7	27,0	23,4
	IX	16,35	15,08	14,97	14,26	15,06	8,06	9,17	10,38	10,51	11,89

Jak z powyższej tabelki widzimy, najmniejsze zużycie pary przy pracy bez płaszcza, t. j. przy nagrzewaniu ścianek tylko przez zapożyczenie ciepła z kompresji i pary wlotowej, a wynoszące na konia i godzinę 14,26 kg, ujawnia się przy napełnieniu = 31,25% i pozostawia w końcu ekspansji na zewnętrznych płaszczach cylindra 34,4% rosy nieodparowanej i unoszonej jako strata do kondensatora; a że początkowa kondensacja przy tem napełnieniu wynosi 49,6%, odparowało się więc pożytecznie podczas ekspansji 49,6 — 34,4 = 15,2% rosy. Rozejrzawszy się w napełnieniach większych i mniejszych, zauważymy, że tak jedne jak i drugie dadzą rezultaty mniej lub więcej ujemne, i tak np. przy napełnieniu 50% kondensacja początkowa zmniejszy się wprawdzie do 39,2%, lecz w skutek krótkotrwałej ekspansji odparuje się tylko 4,1% rosy, a przypadnie 35,1%; podczas gdy przy napełnieniu najmniejszym, t. j. 6,25% skoku tłoka, kondensacja początkowa zwiększy się aż do 70,4, z których wyparuje nawet 28,3%, lecz pozostanie zawsze jeszcze straconych 42,1%.

Zjawisko wręcz przeciwne zauważymy w drugiej połowie tabelki, gdzie silnica pracowała z płaszczami, t. j. przy silnem grzaniu ścianek cylindra. Tu największą oszczędność osiągniemy przy napełnieniu najmniejszym, t. j. przy 6,25% skoku tłoka, przy którym zużycie pary na konia wynosi 8,06 kg, a ilość rosy, pozostałej w końcu ekspansji zaledwie 0,4%, czyli, że praktycznie płaszczyzny wewnętrzne cylindra w chwili otwarcia wylotu są suche, t. j. że 34,1% początkowej kondensacji w czasie trwania rozprężenia całkowicie odparowane zostały. Jeżeli przyjrzymy się napełnieniom innym, to spostrzeczemy, że przy 50% skoku, jakkolwiek kondensacja początkowa zmniejszyła się do 23,4%, pozostaje jednakże jeszcze nieodparowanych w końcu ekspansji 19,1% wody, unoszonych z wylotem do kondensatora.

Jednocześnie możemy także zauważyć, że w obu połowach tabelki najekonomicznym napełnieniem odpowiada także zwiększona praca silnicy, a zarazem, że:

²⁾ Selected papers of Civils Engineers. London (paper № 2511, 1891) i Etude expérimentale calorimétrique de la machine à vapeur. Dwelshauvers-Dery. Str. 160.

¹⁾ Por. „Bulletin des Ingénieurs Civils“. Décembre 1894.

1) istnieje pewna granica w oszczędności osiągananej przez grzanie ścianek i że jakikolwiekby sposób użyto dla zmniejszenia wpływu szkodliwego tychże, zysk, jaki się przez silniejsze grzanie otrzyma, nie idzie całkowicie na podniesienie pracy użytecznej, lecz *większa część jego powiększa straty, t. j. ilość ciepła wyrzuconą do kondensatora, z powodu podniesienia ciepłika wewnętrznej pary, w chwili gdy ona opuszcza ostatecznie cylinder (pod V)*—i

2) że silniejszemu grzaniu ścianek odpowiadają zmniejszone napełnienia, inaczej mówiąc, dłuższe ekspansje, dające odpowiednią ilość czasu na odparowanie rosy.

Przy rozpatrywaniu na zasadzie powyższych spostrzeżeń cylindra niskiego ciśnienia silnicy sprzężonej przyjdzie do rezultatu, że najwygodniej będzie grzać płaszczyznę jego parą o temperaturze niższej, t. j. o temperaturze pary w nim pracującej, raz z powodu niemożności zmniejszenia w tym cylindrze napełnienia, poniżej pewnej granicy, odpowiadającej normalnej pracy, a zawartej dla silnicy pracującej z kondensacją pomiędzy 30 a 40% skoku, a powtóre, w celu zmniejszenia strat ze zwiększonej ilości ciepłika unoszonego w parze wylotowej do kondensatora i zależnych od wysokości temperatury pary w płaszczu cylindra.

Jeżeli sobie zaś przypomnimy co powiedzieliśmy powyżej, t. j. że przy niekompletnej kompresji główne zapotrzebowanie ilości ciepła na ogrzanie płaszczyzn szkodliwych w martwym położeniu tłoka, w cylindrze silnicy pojedynczej, jest branem z pary wlotowej, czyli przeciwnie, niż to się dzieje w cylindrze niskiego ciśnienia silnicy sprzężonej, gdzie z powodu małej różnicy temperatur, oraz wysokiej i długotrwałej kompresji ma się większą łatwość w nagraniu ścianek i zupełnem odparowaniu rosy w czasie znacznie krótszym, to dojdziemy jeszcze raz do wniosku, że grzanie płaszczyzn cylindra niskiego ciśnienia parą o temperaturze pary pracującej, okazuje się jedynie racjonalnem, podczas gdy grzanie tychże parą o temperaturze wyższej, już choćby i ze względu na zwiększone, przy dużych powierzchniach, promieniowanie, jest szkodliwe i potrzebne tylko przy nieracjonalnie skonstruowanej silnicy.

Zaznaczyć jednakże winniśmy, że często w cylindrze niskiego ciśnienia, nawet przy normalnem napełnieniu, okazuje się trudność zupełnego, przed rozpoczęciem wylotu, osuszenia płaszczyzn wewnętrznych. Trudność ta wynika z wadliwego działania płaszcza, którego energia osłabiana jest przez osadzenie się na ścianie cylindra, od strony płaszcza, smaru przynieszonego w parze wylotowej z poprzedniego cylindra. Smar ten, jako zły przewodnik ciepła, paraliżuje w znacznym stopniu racjonalne działanie płaszcza.

Tyle o płaszczach cylindrów parowych. Co się zaś tyczy ogrzewania receiverów, to ono w zasadzie, jako niepotrzebne, może być zupełnie usunięte¹⁾. Niepotrzebnem jest ono dlatego, że para przechodząca przez receivery, jako nie narażona na gwałtowne zmiany ciśnień, oraz temperatury, kondensuje się w nich bardzo nieznacznie tylko przez statę ciepła, wskutek promieniowania na zewnątrz. Promieniowanie to zaś, z powodu niskiej temperatury pary, jest zmniejszone i może

¹⁾ Machines à vapeur. J. Boulvin. 1896, str. 114.

przez dobrą izolację w znacznej części być usunięte. Potrzeba grzania receiverów, a właściwie pewnego przegrzewania w nich pary, okaże się tylko wtenczas, kiedy para będzie przynoszona do nich z poprzedzających je cylindrów w stanie wilgotnym i wtenczas, wbrew niektórym twierdzeniom, najkorzystniejszem okaże się grzanie receiverów zapomocą systemu rurek rozrzuconych wewnątrz i grzejących w ten sposób całą masę pary; wszelkie zaś, w tym wypadku, grzanie receiverów zapomocą płaszcza, jako dostarczające ciepła tylko cząsteczkom pary, będącym w bezpośredniem zetknięciu z płaszczyzną grzaną, podczas gdy środek pozostaje wilgotny, okazuje się mniej korzystnem.

W praktyce jednakże i tu znów napotyka się na bardzo ważną przeszkodę, a mianowicie wszystkie płaszczyzny rurek, jak i płaszczyzna wewnętrzna receivera, w bardzo krótkim czasie pokrywają się znaczną ilością smaru, przynieszonego w parze wylotowej z poprzedzającego cylindra, który paraliżując działanie tych płaszczyzn, czyni je niepotrzebnymi, a nawet szkodliwymi z powodu straty przez promieniowanie na zewnątrz, jeżeli mowa o grzaniu zapomocą płaszcza ze świeżą parą.

Streszczając wszystko wyżej powiedziane, należy, w celu osiągnięcia najwyższej wydajności z silnicy przy grzaniu płaszczyzn parą o temperaturze pary pracującej, wypełnić następujące warunki:

1) Wybrać odpowiednie, dla danej odmiany silnicy, ciśnienie pary, oraz odpowiedni stosunek objętości cylindrów, pozwalający na otrzymanie w cylindrze wysokiego ciśnienia—napełnienia nie przekraczającego granicy, poza którą działanie płaszczyzn staje się niekompletne, t. j. że płaszcze te nie mogą zdążyć odparować, przed rozpoczęciem wylotu, całkowitej ilości rosy pokrywającej wewnętrzne płaszczyzny tego cylindra.

2) We wszystkich cylindrach starać się doprowadzić kompresję do wysokości początkowego ciśnienia, bez szkody jednakże dla równości biegu silnicy.

3) W cylindrach średniego, lub niskiego ciśnienia zmniejszyć odpowiednio napełnienia, raz w celu zupełnego usunięcia spadku ciśnień w receiverach, a co za tem idzie utrzymania temperatury pary wlotowej do tych cylindrów na wysokości tej, z jaką para ta cylindry poprzedzające opuszczała, a powtóre, w celu dania płaszczom tych cylindrów odpowiednio długiego czasu na odparowanie utworzonej rosy jeszcze na krótko przed ukończeniem ekspansji.

4) Usunąć osadzanie się smaru na powierzchni ścianki, od strony płaszcza, dostarczającej ciepło do wnętrza cylindra, przez grzanie parą, o ile można, wolną od oliwy.

5) Zwrócić baczną uwagę na racjonalne urządzenie płaszczyzn, zapobiegające zbieraniu się w nich powietrza, oraz pozwalające na szybkie i kompletne oczyszczenie tychże z wody utworzonej przez kondensowanie się pary, a zarazem na szybki i natychmiastowy dopływ pary dla zastąpienia ilości straconej.

6) Szczegół najważniejszy: zmniejszyć, przez racjonalną konstrukcję, we wszystkich cylindrach parowych wielkość płaszczyzn szkodliwych, utrudniającą szybkie nagrzewanie tychże i będącą główną przyczyną silnej kondensacji początkowej.

Józef Kojusa.

Projekt uzdrowotnienia przedmieścia Pragi.

Podał Emil Sokal, inż.

(Ciąg dalszy; p. № 1 r. b., str. 2).

Skierowanie ścieków. Drugie pytanie zasadniczej doniosłości, dotyczy skierowania ścieków. Rozdział wód przecinający Pragę w kierunku z południo-wschodu ku północ-zachodowi, czyli mniej więcej równoległe do biegu Wisły, nasywał myśl, czy nie należałoby zaprojektować główne kanały ściekowe tak, ażeby jeden służył dla płaszczyzny zachodniej, obejmującej ulice Petersburską i Moskiewską, drugi zaś szedł po nizinach w kierunku północnym, tuż za nasypem dr. ż. Nadwiślańskiej. Szkic opracowany na powyżej wytkniętych zasadach stwierdził, że koszt kanalizacji wypadnie znacznie wyższym aniżeli przy budowie jednego głównego kolektora, obsługującego cały obszar, a poprowadzonego po pochyłości ku rzece.

Przy obliczeniu kosztu urządzeń kanalizacyjnych i całej sieci należy uwzględnić ilość wody, która ma być wydalona, w czasie ulewy, jak również długość drogi, od początku do wylotu. Kolektor główny, prowadzony od strony Wisły, może za pomocą szeregu kanałów burzowych oddać część swojej zawartości, w czasie ulewy, tymczasem kanał główny poza grzbietem projektowany i prowadzony wzdłuż nasypu dr. ż. Nadwiślańskiej, znajdowałby się w położeniu odmiennem, a tylko w pobliżu warowni Śliwickiej, upust burzowy do Wisły byłby możliwy.

Długość drogi, dla przejścia wód, przy prowadzeniu kolektora czy to z jednej, czy też z drugiej strony grzbietu, oblicza się jak następuje:

a) od punktu środkowego Nowej Pragi, przy zbiegu ulic Esplanadnej, Sliwickiej i Średniej: 2600 m, oraz 1600 m;

b) od centralnego punktu Szmulowizny przy zbiegu ulic Radzymińskiej i Folwarcznej: 4100 m oraz 2200 m — i

c) od punktu środkowego Kamionka, w obrębie obszaru mającego być skanalizowanym, przy zbiegu ulic Mińskiej i Owsianej: 5500 oraz 3700 m.

Stąd wynika, że droga wzdłuż linii drugiego skłonu znacznie jest dłuższą, a mianowicie o 1—2 km aniżeli wówczas, gdy sieć kanalizacyjna otrzyma odpływ w jednym kierunku na zachód ku Wiśle.

Nadto rozdział ścieków oraz skanalizowanie części pozagrzbietowej, w kierunku północno-wschodnim, pociągnie nieodwrotnie za sobą tę niedogodność, że należałoby budowę kanałów głównych dzielnicy Pragi i Szmulowizny — dziś już niezbędną — uczynić zależną od wykonania budowy wzdłuż nasypu kolejowego, w miejscowości bardzo mało zabudowanej. Kanał ten przez szereg lat okazałby się zupełnie zbytecznym, nie przynosiłby miastu na razie żadnych korzyści, gdy tymczasem budowa kanału głównego na ul. Petersburskiej i Moskiewskiej, przez to wcale nie stałaby się zbyteczną.

Dla tych więc powodów cały obszar Pragi, od Wisły do nasypu dr. żel. Obwodowej, na północ-zachód położony, zaprojektowano skanalizować, przez skierowanie głównego kolektora ku Wiśle w kierunku zachodnim.

Obszar, który ma być skanalizowany. Na tabl. IV ¹⁾ przedstawiono w ogólnych zarysach plan kanałów głównych. Przedewszystkiem ta część, która już dziś wymaga skanalizowania, oraz grunta Saskiej Kępy, które zabudują się dopiero w dalszej przyszłości, otrzymają kanał główny wzdłuż ulicy Petersburskiej i Moskiewskiej. Kanał ten na planie oznaczony jest grubą linią czarną ciągłą. Do tego kanału spłyną wszelkie ścieki z obszaru do nasypu kolejowego. Dla terenu, poza nasypem kolejowym położonego, który dopiero w dalekiej przyszłości zostanie zabudowany, najracjonalniej byłoby w przyszłości pobudować oddzielny kanał główny, rozmieszczony w oddaleniu około 600 m, równoległe do drogi żel. Obwodowej. Kanał ten, oznaczony na planie grubą linią czarną przerywaną, przeciąłby t. zw. Fajansówkę, następnie, kierując się na zachód, skrzyżowałby się z drogą prowadzącą do Brudna a dalej przeszedłby pod wjazdem kolejowym i linią wjazdową ze stacji Praga Nadwiślańska. Ten kanał główny, o spadku 1:2500, byłby w możności przyjęcia wszelkich ścieków z terenu położonego poza drogą żel. Obwodową.

Gdyby w przyszłości okazało się niezbędnym włączenie terenu, położonego dalej jeszcze na wschód, to wobec zbyt niskiego poziomu miejscowości, wypadłoby zbudować pomocniczą stację pomp. Jednakże kanalizacja tych dzielnic jest jeszcze tak bardzo odległą, że wystarcza wskazówka o możności rozwiązania zadania w związku z projektowanym systemem; zbytecznym byłoby natomiast szczegółowsze przedstawienie sprawy.

Skandalizowaną zatem ma być właściwa Praga, czyli obszar położony pomiędzy Wisłą, nasypami kolejowymi, wschodnią szosą wojskową, szosą Grochowską i Łachą, o powierzchni ogólnej około 656 ha. Powierzchnia Saskiej Kępy, mająca być skanalizowaną w przyszłości, wynosi 506 ha, razem więc 1162 ha, dla których to niniejszy projekt służyć ma za podstawę.

Ilość wody, jaka ma być odprowadzona. Sprawa ta, rozstrzygająca o przekrojach kanałów, zależy od dwóch czynników, a mianowicie od ilości wód brudnych z jednej, a wody deszczowej z drugiej strony. W ogólnym projekcie z r. 1878 dla dzielnic obwodowych Warszawy, przyjęto średnio wody brudnej 0,71 l z 1 ha na sekundę.

Przy nowem obliczeniu sieci kanałów na Pradze, ze względu na warunki miejscowe i sposób zabudowania, oznaczono największą ilość wód brudnych 0,75 z 1 ha na sekundę. Odpowiada ta ilość ludności 300 osób na ha, zużywającej 150 l na jednostkę w ciągu doby, w przypuszczeniu, że połowa tej ilości (75 l) odpływa w czasie 8 godzin.

Z powyższego bynajmniej nie wynika, że gęstość zaludnienia ma się wyrażać cyfrą 300 mieszkańców na 1 ha; tam gdzie pobudowano fabryki, gęstość zaludnienia okaże się

¹⁾ Por. tabl. IV, dołącz. do № 1 Prz. Techn. r. b.

niewątpliwie mniejszą, lecz tam uwzględnić należy ilość wypuszczanej wody fabrycznej. Natomiast w innych dzielnicach, a szczególnie w robotniczych, gęstość zaludnienia bywa większą, lecz ilość wód brudnych na jednostkę zostanie wyrównana mniejszem ilościowo zużyciem wody.

Za podstawę do dalszych obliczeń przyjęto 0,75 l z 1 ha na sekundę — i ta ilość określa największy spływ wody brudnej, w kanałach głównych, jako też bocznych.

Naodwrot zaś, chcąc obliczyć ilość wody brudnej, która danym kanałem odpływa, przyjęto 80% największej ilości ścieków. Tę ilość, nazwano „konstrukcyjną ilością wody“. Średnia ilość odprowadzonej wody brudnej odpowiada 67% ilości największej. Przyjęto więc jako

ilość konstrukcyjną wody 0,6 l z 1 ha na sek.,

średnią zaś ilość wody brudnej 0,5 l z 1 ha na sek.

Deszcze długotrwałe. Przy odprowadzaniu wody w czasie deszczów długotrwałych, praca kanałów ma być ułatwioną przy pomocy kanałów burzowych. Te ostatnie rozpoczną swe działanie dopiero w chwili dostatecznego rozrzedzenia wody brudnej wodą deszczową; główny zaś kanał odprowadzi do ujścia, oprócz wody brudnej, także pewną ilość wody deszczowej, zanim kanały burzowe rozpoczną swoją działalność. Ilość tę wody deszczowej przyjęto 4 razy większą od ilości największej i 6 razy większą od ilości średniej wód ściekowych. Zatem obliczono kanał główny w ten sposób, ażeby był w stanie odprowadzić 3 l z 1 ha na sekundę.

Największa ilość wód deszczowych. Za zasadę do obliczenia wszystkich pozostałych kanałów sieci, co do zdolności ich odprowadzenia wód do kanałów głównych, a stąd do kanałów burzowych, przyjęto 40 l z 1 ha na sek., co odpowiada wysokości opadu deszczowego 14,4 mm w czasie godziny. Oprócz tego wprowadzono współczynnik opóźnienia, proporcjonalnie do pierwiastka stopnia czwartego z powierzchni w ha i obliczono ilość wód z wzoru:

$$Q = 40 \cdot \frac{F^4}{\sqrt{F}}$$

Jednakże nigdzie mniej aniżeli 15 l z 1 ha na sek. nie liczone.

Dla obszaru stacji dróg żelaznych z ich nasypami, w które woda deszczowa wsiąka, teren przyjęto jako odrębny i ilość wód deszczowych wyliczono dla niego 20 l z 1 ha na sek., przy uwzględnieniu współczynnika opóźnienia; jednakże nigdzie mniej aniżeli 10 l z 1 ha na sek. nie przyjęto.

Plan powierzchni, która ma być skanalizowana, ze wskazaniem ilości wód odprowadzanych. Na podstawie powyżej wskazanych ilości wód, które mają być odprowadzane, a służących do oznaczenia przekrojów poprzecznych kanałów głównych, wskazano na planie: a) obliczoną ilość wód brudnych w l/s. liczbami czarnymi, podkreślonymi kreską prostą; b) ilość wód z deszczów długotrwałych, liczbami czerwonymi; c) największą ilość wód deszczowych liczbami czarnymi, podkreślonymi linią wężykową.

Obliczenie przekrojów kanałowych. Wielkość przekroju kanałów obliczono z wzoru

$$I = K \frac{V^{1,8}}{R^{1,25}}$$

w którym

I oznacza spadek = $\frac{h}{l}$,

V — szybkość odpływu w m/s.,

R — promień hydrauliczny = $\frac{A}{p}$,

K — współczynnik tarcia = 0,00025.

Wpływ rozwoju Pragi w przyszłości na wielkość kanałów. Wobec wielkich obszarów, które mają być skanalizowane i małych spadków, oraz ze względu na wyniki obliczeń przy przyjętej ilości wód brudnych i wód z deszczów długotrwałych należy dać kanałom duży przekrój. Rozważane było także pytanie, czy należy obecnie już przyjąć pod uwagę przyszły rozwój Pragi i przystosować do niego przekroje kanałów. Zaznaczyć należy przedewszystkiem, że dbałość o przyszły rozwój kanalizacji, ujawniła swój wpływ jedynie przy ustaleniu wymiarów kanałów na ul. Petersburskiej i Moskiewskiej.

Wszystkie kanały, idące ku rzece od Kamionka, Szmulowizny i Nowej Pragi, czyli od miejscowości położonych na wschód od grzbietu, muszą być obliczone na ilość największą wód deszczowych. Dlatego więc na ich wymiary nie wpływa ani ilość wód ściekowych, ani też przyjęta ilość wód od deszczu długotrwałego. Natomiast dla kanału pod ul. Petersburską i Moskiewską, uwzględniając małe nachylenie 1 : 2500 i 1 : 2000, oraz okoliczności poprzednio już wyłączone, przyjęto przekrój większy 1,60 x 2,40. Pytanie zaś czy należy wogóle nie uwzględniać przyszłego rozwoju Pragi, rozstrzygnięto w duchu przeczącym.

Konieczność uwzględnienia Saskiej Kępy w sieci ogólnej. Rzut oka na plan ogólny (tabl. IV) ¹⁾ potwierdza, że dzisiejsza Praga i najbliższe jej okolice, dzięki wyjątkowo korzystnym warunkom i położeniu pomiędzy stacjami dróg żelaznych, przedstawia dogodne miejsce dla fabryk i zabudowań przemysłowych, oraz na domy mieszkalne dla ludności mniej zamożnej. Ruch budowlany ostatnich lat potwierdza ten pogląd najzupełniej. W pobliżu mostu, skąd komunikacja z Warszawą jest łatwiejsza, powstaną dzielnice lepsze, co również i obecnie już zauważyć możemy.

¹⁾ Por. tabl. IV, dołącz. do № 1 Prz. Techn. r. b.

Rozpatrzyć więc należy warunki, w jakich się Saska Kępa znajduje. Budowa mostu przez Wisłę w przedłużeniu Alei Jeruzolimskiej jest na porządku dziennym. To też odpowiadający obszar, o powierzchni około 5 km² otrzyma bezpośrednie połączenie z lepszymi dzielnicami Warszawy, a także dogodnie i może być najkrótsze połączenie z dworcem głównym drogi żel. Warszawsko-Wiedeńskiej.

Skoro zwrócimy uwagę na warunki sprzyjające rozwojowi Warszawy i na okoliczności ograniczające jej rozwój, jakimi są: na północ—droga żel. Obwodowa, cytadela warszawska i grunta władz wojskowych, na zachód—cementarze, dr. z. Obwodowa, fabryki, a po części dzielnice małocenne, na południe—poła wojenne i Łazienki, to niema najmniejszej wątpliwości, że dogodna komunikacja z Saską Kępą przez nowy most, w przedłużeniu Alei Jeruzolimskiej, w bardzo krótkim czasie, wywoła rozwój tego zakątka i przyłączenie go do miasta, poczem grunta te znacznie wycennie się podniosą.

Rzut oka na plan Saskiej Kępy przekonywa, że dzielnica ta (o ile nie uwzględnimy Wisły) stanowi prawidłowe zaokrąglenie obszaru całego miasta, że zatem uwzględnienie Saskiej Kępy przy opracowaniu kanalizacji Pragi bynajmniej za zbyt uczynne uważać niepodobna. (C. d. n.)

Koszt światła elektrycznego w instalacjach prywatnych.

(Dokończenie; p. № 1 r. b., str. 4).

II. B) Silnica gazowa.

1) Koszta pośrednie te same, co w I B—685 rub.

2) „ bezpośrednie: Roczne zużycie gazu
 1350 · 10 · 0,85 = 11475 m³, 11475 · 6,3 kop. . . 722,92 rub.
 Reszta jak wyżej 442,50 „
 1165,42 rub

Razem 685 + 1165 = 1850 rub.

Koszt zatem palenia się 1 lampy żarowej =

$$\frac{1850}{1350} = 1,37 \text{ kop.}$$

a jednej kilowatt-godziny:

$$\frac{1,37 \cdot 1000}{56} = 24,5 \text{ kop.}$$

II. C) Silnica naftowa.

1) Koszta pośrednie te same, co w I C—692,50 rub.

2) „ bezpośrednie:

a) Nafta $\frac{1350 \cdot 10 \cdot 1}{40} \cdot 1,5 = \dots \dots \dots 506,25 \text{ rub.}$
 b) Reszta jak wyżej 442,50 „
 948,75 rub.

Razem 692,50 + 948,75 = 1641,25 rub.

Koszt zatem palenia się 1 lampy żarowej =

$$\frac{1641}{1350} = 1,22 \text{ kop.}$$

a jednej kilowatt-godziny:

$$\frac{1,22 \cdot 1000}{56} = 21,8 \text{ kop.}$$

Otrzymane cyfry zestawione zostały w następującej tablicy:

Zestawienie kosztów eksploatacji przy oświetleniu 100 zainstalowanych i jednocześnie palących się lampek w ciągu 3½ godzin dziennie.

Silnice	Koszta eksploatacji		Koszt 1 lampo-godziny kop.	Koszt 1 kilowatt-godz. kop.
	bezpośrednie rub.	pośrednie rub.		
Lokomobila . . .	746,25	825,00	1,16	20,7
Silnica naftowa . .	948,75	692,50	1,22	21,8
Silnica gazowa . .	1165,42	685,00	1,37	24,5

III. Rozpatrzmy teraz wypadek, kiedy z zainstalowanych 100 lampek tylko 60% pali się dziennie od zmierzchu do godziny 10 wieczór, 40% od godziny 10 do 12 i od 12 w nocy

do świtu 10%, jest to przykład oświetlenia biura lub kantoru w połączeniu z mieszkaniem prywatnym. W tym wypadku należy, oprócz dynamomaszyny, zastosować baterię akumulatorów. Ponieważ tylko 60% wszystkich lampek pali się jednocześnie, można będzie, zamiast jak poprzednio o sile 5,8 kilowattów, zastosować dynamo o sile 3,5 kilowattów, a silnicę o sile 6 k. p.

Koszta urządzenia.

1) Lokomobila 6-cio konna 2300 rub.
 Dynamomaszyna 3,5 kilowattów 480 „
 Bateria akumulatorów ¹⁾ 1200 „
 Tablica rozdzielowa 350 „
 Sieć przewodników, jak wyżej 1150 „
 5480 ≈ 5500 rub.

2) Silnica gazowa 6-cio konna 1600 rub.
 Razem koszt urządzenia 4800 „
 3) Silnica naftowa 1700 „
 Razem koszt urządzenia 4900 „

Eksploatacja. Przyjmiemy, iż dynamomaszyna sama pracuje do 10 wieczór, po 10—tylko akumulatory. Jeżeli przyjmujemy, iż podczas najkrótszych dni zimowych 60 jednocześnie palących się lampek palić się będzie od g. 4 po poł. do 10 wieczór, a w lecie od g. 8 do 10, czyli przeciętnie 4 godziny dziennie, to przeciętne zużycie dzienne energii dynamomaszyny otrzymamy:

$$60 \cdot 56 \cdot 4 = 13440 \text{ watt-godzin.}$$

Akumulatorów zaś, stosownie do powiedzianego wyżej:

$$40 \cdot 56 \cdot 2 = 4480 \text{ watt-godzin}$$

$$10 \cdot 56 \cdot 6 = 3360 \text{ „}$$

$$\text{Razem } 7840 \text{ watt-godzin.}$$

Przyjmując skutek użyteczny dynamomaszyny 82%, a akumulatorów 60%, otrzymamy powyżej wyrażoną energię w konio-godzinach:

$$\frac{13400}{736 \cdot 0,82} + \frac{7840}{736 \cdot 0,6} = 22,2 + 18 = 40 \text{ konio-godzin.}$$

III. A) Lokomobila. Koszta bezpośrednie.

1) Opał 365 dni · 40 = 14600 konio-godzin
 rocznie, 14600 · 3 = 43800 kg = 438 korcy, 394,20 rub.
 438 · 90 =
 2) Smary i czyszczenie 1/2 kop. na 1 konio-godzinę 73 „
 3) Zamiana lampek 40 konio-godzin =
 29,5 kilowatt-godzin, 29,5 · 365 = 10768 kilowatt-godzin;
 $\frac{10768000}{56} = 192280 \text{ lampo-godz.}$

¹⁾ O pojemności 90/121 amper-godz. i sile prądu 30 amp.

$$\frac{192\ 280}{450} = 427 \text{ lamp. } 427 \cdot 25 = \dots 106,75 \text{ rub.}$$

4) Maszynista 600,00 „
Razem 1173,95 rub.

Koszta pośrednie.

a) 6% od 5500 330 rub.
b) 10% amortyzacja maszyn od 2780 278 „
c) 5% premia asekuracyjna od akumulatorów 60 „
d) 4% od reszty 1500 75 „
e) Remont 1 1/2% od 4280 64,20 „
807,20 rub.

Razem 1173,95 + 807,20 = 1981,15, czyli okrągło 2000 rub.
Koszt palenia się jednej lampo-godziny:

$$\frac{200\ 000}{182\ 140} = 1,09 \text{ kop.,}$$

czyli 1 kilowatt-godzina:

$$\frac{1,09 \cdot 1000}{56} = \frac{1100}{56} = 19,45 \text{ kop.}$$

III. B) Silnica gazowa. 1) *Koszta bezpośrednie.* Roczne zużycie gazu wynosi:

14 600 · 0,85 = 12 410 m³, 12 410 · 6,3 kop. = 781,83 rub.
Reszta jak w III A 779,75 „
Razem 1561,58 rub.

2) *Koszta pośrednie.*

a) 6% od 4800 = 288 rub.
b) 10% amortyzacja maszyn od 2080 208 „
c) 5% premia asekuracyjna od akumulatorów 60 „
d) Remont 1 1/2% od 3600 54 „
610 rub.

Razem 1561,58 + 610 = 2171,58 rub.

Koszt palenia się jednej lampo-godziny:

$$\frac{216\ 600}{182\ 140} = 1,19 \text{ kop.,}$$

czyli jednej kilowatt-godziny:

$$\frac{1,19 \cdot 1000}{56} = 21,2 \text{ kop.}$$

III. C) Silnica naftowa. 1) *Koszta bezpośrednie.* Roczny koszt nafty:

$\frac{14\ 600 \cdot 1}{40} \cdot 1,50 = \dots 547,50 \text{ rub.}$
Reszta jak wyżej 774,25 „
1321,75 rub.

Koszta pośrednie.

a) 6% od 4900 294 rub.
b) 10% amortyzacja maszyn od 2180 218 „
c) 5% premia akumulatora 60 „
d) Remont 1 1/2% od 3700 55,50 „
627,50 rub.

Razem 1321,75 + 627,50 = 1949,25 rub.

Koszt palenia się jednej lampo-godziny:

$$\frac{194\ 925}{182\ 140} = 1,07 \text{ kop.,}$$

czyli jedna kilowatt-godzina:

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

Zestawienie kosztów eksploatacji przy oświetleniu 100 zainstalowanych lampek żarowych 16-o świecowych, jeśli pali się jednocześnie 60% lampek z maszyny 4 godziny dziennie, 40% lampek z akumulatora 2 godziny dziennie, 10% lampek z akumulatora 6 godzin dziennie.

Silnice	Koszt eksploatacji		Koszt lampo-godziny kop.	Koszt kilowatt-godziny kop.
	bezpośredni rub.	pośredni rub.		
Lokomobila	1168	807	1,09	19,45
Silnica naftowa	1321	627	1,07	19,1
Silnica gazowa	1556	610	1,19	21,2

IV. Rozpatrzywszy teraz ostateczny wypadek, kiedy z zainstalowanych 100 lampek żarowych każda lampka pali się na rok przeciętnie od 300 do 400 godzin, t. j. tyle, ile istotnie na zasadzie danych, zestawionych z eksploatacji sta-

cy centralnych miejskich za granicą w praktyce wykazane bywa.

Koszta urządzenia będą przy własnej stacji też same, co w wypadku III-cim, czyli:

1) przy lokomobili z akumulatorami ogółem 5500 rub.
2) przy silnicy gazowej 4800 „
3) „ „ naftowej 4900 „

Koszta zaś *eksploatacji* wypadną jak następuje:

1) **Lokomobila.** Przyjmujemy, że lampy palą się 365 godzin na rok, czyli każda lampka przeciętnie 1 godzinę dziennie i że normalnie prąd otrzymywany bywa z akumulatorów (co jest najnieoszczędniej), zużycie dzienne energii elektrycznej będzie w tym wypadku 100 · 56 = 5600 watto-godzin, czyli $\frac{5600}{736 \cdot 0,6} \approx 13$ koniogodzin rocznie 365 · 13 = 4745 konio-godzin.

1) Opał 4745 · 3 kg = 142 korce, 142 · 90 = 128 rub.
2) Smary i t. p. 1/2 kop. na konio-godzinę 23,75 „
3) Zamiana lampek 100 · 0,25 25 „
4) Obsługa¹⁾ 300 „
476,75 rub.

Koszta pośrednie jak w wypadku III: 807,20 rub., bezpośrednio 476,75 rub., razem 1283,95 rub., czyli okrągło 1300 rub.

Przy dziennym zużyciu energii elektrycznej 5,6 kilowatt-godzin, roczne jej zużycie wypadnie

$$365 \cdot 5,6 = 2044 \text{ kilowatt-godzin,}$$

czyli koszt 1 kilowatt-godziny

$$\frac{1300 \text{ rub.}}{2044} = 63,6 \text{ kop.}$$

i 1 lampogodziny

$$\frac{63,6 \cdot 56}{1000} = 3,5 \text{ kop.}$$

2) **Silnica gazowa.** *Koszta bezpośrednie:*
4745 · 0,85 = 4033 m³ gazu, 4033 · 6,3 kop. 254 rub.
Reszta jak wyżej 348,75 „
602,75 rub.

Koszta pośrednie jak w wypadku odnośnym III-cim, t. j. 610 rub.

Razem 602,75 + 610 = 1212,75 czyli okrągło 1220 rub.

Koszt 1 kilowatt-godziny

$$\frac{1220}{2044} = 59,6 \text{ kop.}$$

3) **Silnica naftowa.** *Koszta bezpośrednie:*

Koszt nafty $\frac{4745 \cdot 1}{40} \cdot 1,50 \dots 177,90 \text{ rub.}$
Reszta jak wyżej 348,75 „
526,65 rub.

Koszta pośrednie jak w przykładzie III,

to jest 627,50 rub., razem 526,65
627,50

1154,15 ≈ 1160 rub.

skąd koszt 1 kilowatt-godziny $\frac{1160}{2044} = 56,7 \text{ kop.,}$ a koszt 1

lampo-godziny $\frac{56,7 \cdot 56}{1000} = 3,2 \text{ kop.}$

Zestawienie kosztów eksploatacji przy 100 lampkach żarowych, palących się po 300—400 godzin dziennie.

Silnice	Koszta eksploatacji		Koszt lampo-godziny kop.	Koszt kilowata kop.
	bezpośrednie rub.	pośrednie rub.		
Lokomobilowa	476	807	3,5	63,6
Gazowa	602	610	3,3	59,6
Naftowa	526	627	3,2	56,7

Pozostaje nam obecnie otrzymane cyfry porównać z temi, jakiebysmy otrzymali, gdyby instalacja cała była zasilana

¹⁾ Maszyny w danym wypadku bywają puszczone w ruch tylko co kilka dni, dla naładowania akumulatorów. Ponieważ po naładowaniu baterii maszynista, oprócz ogólnego dozoru nad akumulatorami, w ciągu paru dni nie innego nie ma do roboty przy obsłudze i może się zająć inną pracą, pensję zatem 300 rubli uważamy w tym wypadku za wystarczającą.

prądem ze stacyi elektrycznej centralnej miejskiej. W tym wypadku odpowiadają zupełnie koszta wytwarzania energii na miejscu, t. j. koszt maszyn, akumulatorów i t. d., a pozostają jedynie koszta urządzenia wewnętrznego, t. j. sieć przewodników z armaturą, która to pozycya w naszym przykładzie wynosi sumę 1150 rub. Trzymając się zasadniczej cyfry, obowiązującej prywatnych konsumentów energii elektrycznej z przyszłej stacyi centralnej w Warszawie, t. j. 30,8 kop. za 1 kilowatt-godzinę, w przykładzie IV-ym, najbardziej odpowiadającym praktyce, dojdziemy do następujących rezultatów: każda lampa elektryczna ma się palić 365 godzin na rok, wobec tego przy rabatach ustanowionych w koncesyi na oświetlenie m. Warszawy, dla prywatnych odbiorców zasadnicza cena 30,8 kop. za 1 kilowatt-godzinę zmniejszy się o 7½%, czyli zostanie zredukowana do 27,5 kop.

Koszta eksploatacyi będą następujące:

Bzpośrednie:

1) Opłata za wynajem licznika i transformatora podług taryfy przy zużyciu energii elektrycznej ponad 5 kilowattów 34 rub.

2) Zamiana lampek 25 „

Pośrednie. 59 rub.

1) 6% od kapitału 1150 (t. j. instalacyi wewnętrznej) 69 rub.

2) 5% amortyzacya 57,50 „

3) 1½ remont. 17,25 „

Razem rub. 59 143,75 rub.

„ 143,75
202,75 ~ 210 rub.

Ponieważ roczne zużycie energii stanowi 2044 kilowatt-godzin, to na 1 kilowatt-godzinę przypada

$$\frac{21\ 000}{2044} = \sim 10,2 \text{ kop.}$$

100 lamp. żar., energią ze stacyi centralnej.

Koszta eksploatacyi		Koszt 1 lampo-godziny kop.	Koszt kilowatt-godz. kop.	Koszt kw.-godz. podług taryfy
bezpośrednie rub.	pośrednie rub.			
59	143	2,1	37,7	30,8 - 7½% t. j. 27,5

Ponieważ za energię płacimy 27,5 kop., a eksploatacyja kosztuje ponadto 10,2 kop., razem zatem przy prądzie otrzymywanym ze stacyi centralnej koszt 1 kilowatt-godziny wyniesie 37,7 kop., czyli 1 lampo-godziny

$$\frac{37,7 \cdot 56}{1000} = 2,1 \text{ kop.}$$

Koszt światła elektrycznego 100 lampek żarowych.

Stacya własna	Bez akumulatorów				Z akumulatorami			
	2700 godzin rocznie		1350 godzin rocznie		1800 godzin rocznie		365 godzin rocznie	
	lampo-godzina kop.	kilowatt-godzina kop.	lampo-godzina kop.	kilowatt-godzina kop.	lampo-godzina kop.	kilowatt-godzina kop.	lampo-godzina kop.	kilowatt-godzina kop.
Lokomobila	0,82	14,6	1,16	20,7	1,09	19,4	3,5	63,6
Silnica naftowa	0,92	16,4	1,22	21,8	1,07	19,1	3,2	56,7
Silnica gazowa	1,07	19,0	1,37	24,5	1,19	21,2	3,3	59,6
Stacya centralna	1,11	19,9	1,45	25,9	1,32	23,6	2,1	37,7
	Taryfa	30,8	—	30,8	—	30,8	—	30,8
	Rabat	40%	—	25%	—	30%	—	7½%

Na zasadzie powyższych cyfr możemy przyjść do następujących wniosków.

We wszystkich tych wypadkach, gdzie ilość godzin palenia się lamp w ciągu roku jest stosunkowo duża i wyższa od cyfry osiągniętej z praktyki dla mieszkań prywatnych, a więc dla restauracyi, cukierni, zakładów fabrycznych, gdzie wymagana jest praca nocna, jak np. drukarnie, piekarnie, wreszcie sal koncertowych, teatrów i t. p., już poczynając od 100 lamp zainstalowanych koszt światła elektrycznego przy stacyi własnej wypada taniej niż przy prądzie czerpanym ze stacyi centralnej miejskiej. Naturalnie, że im większa jest ilość lamp zainstalowanych, tem rachunek ten wypada jeszcze korzystniej na rzecz stacyi własnej.

Natomiast dla mieszkań prywatnych, sklepów i t. p., słowem wszędzie, gdzie światło funkcjonuje krótko, przewaga leży po stronie stacyi centralnej.

Z powyższego zatem wnosimy ostatecznie, że niezależne zalety stacyi centralnej elektrycznej i korzyści, jakie stąd na prywatnych konsumentów spływają, bądź dla celów oświetlenia, bądź motorycznych, w niczem nie mogą tamować powstawania równocześnie ze stacyą centralną drobnych instalacyi z własnym źródłem energii elektrycznej.

T. Ruśkiewicz, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Alfons Lewenberg. „Geometryja rzutowa tworów pierwiastkowych“. Warszawa, 1902.

Geometryja rzutowa jest tą dziedziną nauki o rozciągłości i formach przestrzennych, w której charakter istotny myślenia geometrycznego występuje najwyraźniej, a potęgą i pięknem metody geometrycznej najwspanialej są uwydatnione. Nie w geometryi analitycznej, gdzie myślenie geometryczne zastąpione jest przez mechanizm rachunkowy, nie w geometryi wykreślnej, gdzie kreślenie mechaniczne według reguł wyprowadzonych do celu prowadzi, ale właśnie w geometryi rzutowej myśl nasza pracuje prawdziwie geometrycznie; tylko w tej dziedzinie formy przestrzenne nabierają życia w umyśle i wyobraźni badacza, który tu poznaje, widzi i niejako czuje, jak formy te powstają z elementów, jak się przekształcają, w jakie zależności i związki wchodzą pomiędzy sobą, i jak z form prostszych wytwarzają się bardziej z coraz bardziej złożone. Łatwo stąd pojąć, jak doniosłe jest znaczenie poznawczo-matematyczne tej gałęzi wiedzy, i jak znakomicie nadaje się ona do wyszkolenia umysłu, do rozwinięcia zdolności rozumowania geometrycznego i do wzbudzenia lub wzmożenia poczucia wytworności, która jest cechą wszystkich rozważań geometryi rzutowej. Niezależnie od tej doniosłości geometryi rzutowej pod względem teoretyczno-

naukowym i pedagogicznym, posiada ona nadto dla techników specjalne znaczenie utylitarne, jest bowiem podwaliną tak ważnego oręza w technice społecznej, jakim jest statyka graficzna.

Słusznie ocenia tę piękną gałąź geometryi Europa zachodnia, gdzie w wielu wyższych uczelniach kwitną studia geometryczne, u nas natomiast nauka ta względnie niewiele ma adeptów, a literatura odnośna prawie nie istnieje. Prawdziwe przeto uznanie należy się p. A. LEWENBERGOWI za to, że odczuł ten brak, i wdzięczność — że podjął się choćby częściowego wypełnienia tej luki. Mając na celu wprowadzenie czytelnika w dziedzinę geometryi rzutowej i zachęcenie go do studyów dalszych, autor obrał za przedmiot swej pracy pierwszy dział tej rozległej gałęzi wiedzy, a mianowicie geometryę tworów pierwszego stopnia i ich pochodnych. Wykazane w książce sumienne i poważne studia autora oraz jego pietyzm dla wykładanej nauki każą wnosić, że podjął się on zadania nie nad siły. To też serdeczny żal mieć można do autora, że, dając ważną i dobrą książkę, sam dziełu swemu zaszkodził i utrudnił sobie osiągnięcie celu zamierzonego: gdy bowiem jądro książki, t. j. jej treść i układ, jest zupełnie dobre (z pewnemi zastrzeżeniami, o których mowa niżej) i istotnie mogłaby czytelnika zachęcić do studyów nad geometryą

rzutowa, jednocześnie znakowanie symboliczne, wyrazownictwo, a często i styl — osłabiają w znacznej mierze wartość *praktyczną* książki i przeciwdziałają mogą intencjom autora; cechy ostatnio wymienione są w książce tak oryginalne i nadają jej taki charakter szczególny, że, zanim do treści jej przejdziemy, o tych właśnie cechach słów kilka powiedzieć pragniemy.

Autor wprowadził aż 34 symbole graficzne do oznaczenia rozmaitych pojęć i własności; symbole te zastępują autorowi terminy rzeczownikowe, przymiotnikowe, przysłówkowe, występują pojedynczo i w połączeniach, niekiedy z przypiętymi końcówkami gramatycznymi. Skutkiem tego nagromadzenia symboli tekst sprawia często wrażenie rebusu. Pomijając wzgląd, że w zasadzie znaki symboliczne używane być mogą jedynie we wzorach, sam zaś tekst wyłożony być winien językiem literackim, zaznaczyć wypada, że nadmierne posilkowanie się symbolami nuży czytelnika niezmiernie, wymaga natężenia pamięci dla zachowania w niej znaków, gdzieindziej nie napotykanych, lub zmusza do częstego korzystania z dołączonego w końcu książki wykazu symboli; myśl czytelnika skutkiem tego utyka, wątek rozumowania zostaje przerywany, i często — po odcyfrowaniu symbolu — wypada powtórnie ustęp odczytać. Szerokie użycie symboli mogło zapewne ułatwić autorowi proces pisania, pozostawienie ich jednak w książce w tej samej obfitości przysparza czytelnikowi mozołu i niejednego mniej cierpliwego może od lektury odstraszyć, czego, ze względu na zalety książki, żałowaćby należało.

Ze słownictwem postępuje autor nadzwyczaj arbitralnie¹⁾ i wzgląd, iż pewien termin jest przez długoletnią tradycję i użycie powszechnie ustalony i uświęcony, mało jest w oczach autora ważny; lekką ręką zmienia autor terminy, gdy mu się nie podobają, tworząc niekiedy nowe nazwy sztuczne, kunsztowne²⁾, np. *cięciwna* zam. „sieczna“, *hiperboloid* zam. „hiperboloida“, powierzchnia *promienista* zam. „prostoliniowa“, *niedobieżna* zam. „asymptota“, stożek *niedobieżny* zam. „asymptotyczny“, płaszczyzna *przywierania* zam. płaszczyzna „ściśle-styczna“, *lot* (fr. sens, n. Sinn) zamiast wcześniej przez p. S. DICKSTEINA wprowadzonego, już utartego i lepszego terminu „zwrot“³⁾, *harmonijny* zam. „harmoniczny“, *zwyrodnienie* zam. „znieszczenie“, płaszczyzna *środkowa* zam. „średnicowa“. Nie waha się też autor przed nowatorskim ukuwaniem terminów dla pojęć, nie mających w języku polskim nazwy oddzielnej; te terminy nowe są przeważnie tłumaczone z języków obcych, a jak brzmią po polsku, niech wskażą przykłady: *leżenie w sobie* dwóch tworów, t. zn. położenie tworów takie, w którym podkłady (u autora: dźwigary) schodzą się, np. dwa szeregi punktów na jednym podkładzie, lub dwa pęki promieni o wspólnym wierzchołku nazywa autor „leżącymi w sobie“ (in sich liegend); wykreślenie *linearne*; *twór prosty* oznaczać ma szereg punktów prostoliniowy (wzorowane na „gerades Gebilde“, ale przypomina raczej „einfaches Gebilde“); stożkowe *spółpłaskie* t. zn. leżące w jednej płaszczyźnie; twór *kropkowy* (kropka jest znakiem pisarskim, nie pojęciem matematycznym). Przy tendencji autora do polszczenia terminów niepolских, niekonsekwencją jest częste podawanie obok nazw polskich (niekiedy w nawiasach) terminów obcych z końcówkami pol-

¹⁾ Zaznaczamy, że nie ze wszystkimi uwagami szanownego recenzenta w przedmiocie słownictwa się zgadzamy.

(Przyp. Red.)

²⁾ Jaką drogą dążyć należy do ustalenia, uzupełnienia i ewentualnego naprawienia wyrazownictwa, przykład dali nam w ostatnich czasach chemicy polscy.

(Przyp. recenzenta.)

³⁾ Jeszcze dawniejszym, powszechniejszym i bodaj czy nie najlepszym z zaleconych dotychczas, jest wyraz *tok*, wprowadzony w użycie w danym znaczeniu przez prof. M. Thulliego, przyjęty w wykładach Szkoły Politechnicznej Lwowskiej i stosowany w piśmie naszym. Zarzut, że z wyrazem tym łączy się nieodpowiednie w danym znaczeniu pojęcie ruchu i że wyraz ten ma już ustalone inne znaczenie (jako nazwa części składowej toru kolejowego), nie przemawia bynajmniej na korzyść wyrazu *lot* lub *zwrot*, gdyż z każdym z tych dwóch wyrazów łączy się również pojęcie ruchu i każdy z tych dwóch wyrazów ma również ustalone już inne znaczenia. Wyraz *zwrot* jest nieodpowiedni w danym znaczeniu także z powodu, że z wyrazem tym łączy się pojęcie *zmiany kierunku ruchu* (zwrot w prawo, zwrot w lewo). Chętnie zastąpilibyśmy wyraz *tok* odpowiedniejszym dla danego znaczenia, lecz usuwać go na rzecz wyrazu *lot* lub *zwrot* nie pociągamy za uzasadnione.

(Przyp. Red.)

skimi, np. „poprzeczną (transwersalę)“ (str. 45), „walec (cylinder)“ (str. 200), „wielkiego koła (meridianu)“ (str. 177), „podstyczna (subtangenta) jest równą odciętej (abscysie)“ (str. 261), „orthogonalną trajektorią lub prostokątną torową“ (str. 379), lub używanie terminów obcych, gdy istnieją odpowiednie terminy polskie, np. *tetraedr* zam. „czworościan“ (str. 203), *mediana* zam. „osiłkowa“ (str. 179), *namarkowany* punkt (germanizm, str. 168), *zbudować* odcinek (str. 173), *zb. płaszczyznę* (str. 201) — (rusycyzmy), *odłożyć* odcinek danej długości (rusycyzm, zam. „odciąć“), *powierzchnia* trójkąta (rusycyzm, zam. „pole“⁴⁾).

Załatwiwszy się z kwestyami, które najsilniejsze piętno na książce wycisnęły, przejdźmy do zawartego w książce materiału.

Po przeczytaniu książki odnosimy wrażenie nierównomiernego jej opracowania: w pierwszych dziewięciu i połowie dziesiątego rozdziału (do str. 246) autor daje nam systematyczny wykład zasad nauki, starannie opracowany i napisany językiem dość gładkim (acz i tu znajdują się miejsca, szwankujące pod względem stylu), pozostała zaś część książki czyni wrażenie nagromadzonego materiału, niedość usystematyzowanego; język jest tu też więcej zaniedbany. Wyjaśnwszy pojęcia zasadnicze, zwłaszcza obszernie omówiwszy zasadę dwoistości (rozdział I), autor klasyfikuje twory geometryczne (rozdział II) i wyjaśnia zależność rzutową ogólną i perspektywiczną pomiędzy nimi (rozdziały III i IV). W rozdziale V wyłożone są konstrukcje, uzupełniające teorie, poprzednio wyłożone. Następnie autor przechodzi do tworów pochodnych, wytworzonych przez dwa twory zasadnicze (rozdział VI); znajdujemy w tym rozdziale wykład o powstawaniu stożkowych i powierzchni stożkowych oraz wykład twierdzeń PASCAL'A i BRIANCHON'A. Dla zdefiniowania klasy i rzędu (u autora: porządku) stożkowych autor w rozdziale VII odbiega od wątku i daje przystępny, ładny wykład związków Plückerowskich, poczem w dalszym ciągu wyklada o własnościach stożkowych i daje pojęcie o układach stożkowych. Rozdział VIII poświęcony jest badaniu grup harmonicznych, które autor określa rzutowo na podstawie konstrukcji czworokątów i czworoboków zupełnych. W rozdziale IX mamy wykład o powierzchniach prostoliniowych rzędu 2-go (hiperboloida i paraboloida hiperboliczna). Zależności rzutowe między tworami pochodnymi I-go stopnia stanowią przedmiot rozdziału X-go. W rozdziałach następnych znajdujemy: w rozdziale XI—zadania i zastosowania, teorię elementów urojonych, teorię styczności stożkowych, konstrukcję koła krzywizny stożkowych; w rozdziale XII—teorię inwolucji, teorię biegunów i biegunowych (o której już była mowa w rozdziale IX), teorię środków, średnic i osi stożkowych, wreszcie teorię własności ogniskowych stożkowych. W rozdziale XIII-ym dodatkowym, autor podał teorię stosunku anharmonicznego i jej zastosowania, umysłnie wyłączywszy tę teorię z kursu ogólnego, któremu autor pozostawić chciał „czystość geometryczną niepokalaną“. Urządzeniu takiemu przyklasnąć należy i życzyliby należało, aby i inne ustępy książki, odnoszące się do stosunków geometrii mierzącej, wyrzucone były poza nawias; mamy tu na myśli: podobieństwo i równość szeregów punktów, równość pęków promieni (str. 67—69), kreślenie równoległej do prostej danej przez punkt dany, gdy inna równoległa jest również dana (str. 79), rozważania środka odcinka lub dwusiecznej kąta w teorii grup harmonicznych (str. 169 i nast.) i in.

Przechodząc do *niektórych* szczegółów, musimy przede wszystkim wytknąć nieścisłość, często zresztą w literaturze napotykaną: nie można mówić, iż styczna łączy dwa punkty krzywej nieskończenie bliskie, iż płaszczyzna ściśle-styczna do krzywej przestrzennej przechodzi przez trzy jej punkty nieskończenie bliskie, iż koło krzywizny ma z krzywą trzy punkty nieskończenie bliskie wspólne i t. p., albowiem n punktów nieskończenie bliskich, to nie — n punktów, między któ-

⁴⁾ Wyraz *powierzchnia* w danym znaczeniu bynajmniej nie jest rusycyzmem, gdyż rossyanin w tem znaczeniu mówi *ploszczad' treugolnika* a nie *powerchnost' treugolnika*; np. *treugolnik ploszczadju* (a nie *powerchnostju*) *5 kwadratnych futow*. Jakkolwiek wyraz *powierzchnia*, ze względu na dwojakie jego znaczenie, chętnie zastąpilibyśmy w danym znaczeniu innym wyrazem, udatnie dobranym, to jednak zastąpienie go wyrazem *pole*, mającym również inne znaczenie ustalone, nie pociągamy za korzystne.

(Przyp. Red.)

rymi są jakiegokolwiek odległości, choćby dowolnie małe, ale jest to tylko *jeden jedyny* punkt. Mówić zatem należy, że styczna jest granicznym położeniem siecznej, gdy punkty przecięcia schodzą się, że płaszczyzna ściśle-styczna jest granicznym położeniem płaszczyzny stycznej, gdy punkt przecięcia zlewa się z punktem styczności, albo—granicznym położeniem płaszczyzny siecznej, gdy dwa punkty przecięcia zlewają się z trzecim i t. p.

Nieściśle jest wysłowienie twierdzeń I str. 108 i Ia str. 111, gdy bowiem uwzględniamy elementy urojone i elementy rzeczywiste, zlewające się w jeden, jak tam czyni autor, to nie należy mówić, że prosta przecina stożkową *najwyżej* w dwóch punktach, ale *dokładnie* w dwóch punktach, oraz że z punktu *każdego* poprowadzić można *dokładnie* dwie (a nie *najwyżej* dwie) styczne do stożkowej.

Definicję środka stożkowej, jako punktu przecięcia się jej asymptot (str. 135), uważać należy za niewłaściwą, nie można bowiem definicji tej zastosować do paraboli, której asymptoty schodzą się w prostej w nieskończoności. Lepiej jest, jak to poprawił autor na str. 364, określić środek, jako biegun prostej w nieskończoności.

Pogląd na powierzchnie wierzowate (str. 121) jest niezrozumiały; autor popełnia znowu nieściśłość, mówiąc o połowie liczby tworzących powierzchni prostoliniowej, jak gdyby można było mówić o połowie mnogości nieskończenie wielkiej. Niezrozumiała jest też definicja tworów algebraicznych na str. 122.

Poczynając od str. 291, autor stale nazywa punkty i proste w nieskończoności—punktami i prostymi *zaniku*, powołując się (przypis na str. 323) na termin niemiecki *Verschwindungspunkt*, *Verschwindungslinie*. Zachodzi tu oczywista pomyłka. W teorii rzutu środkowego i w teorii perspektywy nazywamy elementami *zniknięcia* (nie „zaniku”) te elementy figury danej, których rzuty leżą w nieskończoności, a elemen-

tami *zbiegu* (niem. *Fluchtpunkt*, *Fluchtlinie*)—te elementy płaszczyzny rzutu, które są rzutami elementów w nieskończoności w figurze danej. W geometrii rzutowej można przez analogię nazwać zarówno elementami zniknięcia, jak i elementami zbiegu, elementy jednego tworów, odpowiadające elementom w nieskończoności drugiego tworów; utarła się dla tych elementów nazwa elementów zniknięcia; są to wszakże elementy w odległości skończonej, i nie można nazwy tej utożsamiać z nazwą elementów w nieskończoności.

Myli się autor, twierdząc w przypisie na str. 306, że geometrya mierząca nie potrafi wyznaczyć koła krzywizny stożkowej bez pomocy rachunku różniczkowego, i dla przykładu przytoczmy „Podręcznik geometrii analitycznej” F. Schur’a, przekład T. Łopuszańskiego, Warszawa 1901, gdzie na str. 117 — 123 zagadnienie powyższe rozwiązane jest zupełnie elementarnie sposobem trojakim.

Przykładów tego rodzaju nieściśłości nie będziemy mnożyli.

Co się tyczy czystości języka, to ta, niestety, pozostawia wiele do życzenia. Z zauważonych błędów przytoczymy tylko kilka dla przykładu: „To zauważywszy, okazuje się, że...” (str. 167); „w tym celu *potrzebujemy* tylko na *m* odłożyć *n* odcinków” (str. 173); „*Niemożność* istnienia trzeciego punktu...” (str. 240); „Podobnie z powyższemu rozumując, pokaże się, że...” (str. 251); „łącząc go” (ognisko) — (str. 375); „otrzymalibyśmy... krzywą ciągłą, która okazuje się, że jest hiperbolą” (str. 389) i t. p.

Spełniłszy przykre zadanie, gdyż wypadło nam wiele ujemnego mówić o książce dobrej. W wydaniu następnem łatwo będzie autorowi książce swojej nadać formę taką, iż będzie ona istotnie cenną i użyteczną. Życzymy tego z całego serca jemu i ogółowi czytelników.

Dr. M. Feldblum.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. *Posiedzenie z d. 13 stycznia r. b.* Przewodniczący, inż. p. A. Rosset, zawiadamia, że komisja dla uczczenia pamięci Steinkellera postanowiła w jednym z kościołów warszawskich ustawić pomnik, wydać monografię działalności Steinkellera i późniejszego rozwoju przemysłu, oraz, o ile fundusze na to pozwolą, opracować statystykę przemysłu Królestwa. Nadto Oddział Warszawski Tow. p. p. i h. urządzi w lutym 1904 r. uroczyste zebranie z odpowiednim odczytem. Na wniosek przewodniczącego Sekcja postanawia, iż komisja rzeczona ma na przyszłość być od Sekcji niezależna.

Po załatwieniu kilku spraw bieżących, nastąpiły rozprawy nad nowymi urządzeniami telefonicznymi w Warszawie i nad wypadkiem wybuchu w sieci kanałów kablowych, jaki zaszedł temu kilka dni.

Obecne urządzenia telefoniczne objaśniał p. Gliński, który szczegółowiej mówił o własnościach kabli podziemnych w porównaniu z przewodnikami nadziemnymi, oraz o stacji centralnej i systemach rur betonowych dla kabli. Przemówienie to uzupełnił arch. p. Br. Rogóyski szczegółowym opisem budynku stacji centralnej telefonów.

Rozprawy nad wypadkiem wybuchu, w których uczestniczyli pp.: Gliński, Obrębowski, Rogóyski, Rospendowski, Olszewski, Krzyżanowski, Jasiński, Knauf, Sokal, Rosset i in., ustaliły, że wybuch nastąpił pomiędzy Nowo-Zielną a Placem Bankowym, na długości około 800 m, że spowodowany był nagromadzeniem w kanale gazu świetlnego, który zapalił się najprawdopodobniej od ognia i że bezpośrednią przyczyną wypadku mogło być wejście robotnika do studzienki w Ogrodzie Saskim natychmiast po otworzeniu tejże, pomimo, że istniejący przepis wymaga, ażeby studzienkę na pół godziny przed wejściem otwierano. Najbardziej ujawniły się następstwa wybuchu na Rymarskiej i Placu Bankowym, oraz na Królewskiej. Podobne wypadki wybuchów przytrafiły się w Kopenhadze, wskutek zapalenia się gazu w kanałach kablowych, oraz dawniej w Warszawie, wskutek nagromadzenia się gazu świetlnego w kanałach miejskich. Zapobiedz można na przyszłość podobnym wypadkom ściślejszym przestrzeganiem przepisów, nadto przewietrzaniem studzienek, oraz uszczelnieniem kabli w ten sposób, ażeby komunikacji pomiędzy studzienkami nie było, wreszcie zamykaniem korkami kanałów przez kable niezajętych.

W tych rozprawach wyróżnił się głos p. Rospendowskiego, który w pouczającym swym przemówieniu, podał analizę gazów różnych gazowni, oraz wyniki badań i spostrzeżeń Bertholet’a, Schultza, Graebego i Lange’go.

Łódzka Sekcja Techniczna. *Posiedzenie z d. 9 stycznia r. b.* P. Frumkin opisał wynaleziony przez siebie

przyrząd do oczyszczania żelaza podczas odlewu.

Na aparat, złożony z szeregu elementów, wlewa się roztopione żelazo. Element składa się z leja, na środku którego wierzchołkiem do góry stoi stożek, oparty trzema podpórkami na ścianach

leja. Żelazo nalane na wierzchołek stożka, ścieka po jego ścianach cienką warstwą na lejek, skąd przedostaje się na spodni element, na wierzchołek stożka i t. d., aż u dołu spadnie w tygiel, z którego rozlewa się w formy. Aparat ten ma mieć te zalety, że powietrze utlenia związki S (siarki), P (fosforu), a nawet Si (krzemu), mając ułatwiony dostęp do cienkich warstw roztopionego żelaza; żelazo dokładnie się miesza i ma mieć wskutek tego jednorodniejszą budowę. Obecnie dokonywane są z tym przyrządem próby w łódzkiej fabryce maszyn i odlewni I. John’a. Po próbach i świadectwach ludzi znających się na odlewnictwie—rezultaty będą przesłane do Przeglądu Technicznego.

Następnie inż. p. L. Gembarzewski mówił:

„O higienie miast”,

podnosząc znaczenie racjonalnego przeprowadzenia wodociągów i kanalizacji i przyczyny zarażające wody rzeczne i wierzchnie warstwy gruntu, oraz środki walki z temi niedogodnościami, jako rozsądnymi chorobami epidemicznymi.

Z kolei tenże prelegent mówił:

„O kanalizacji miast w starożytności”,

opisując badania Layard’a o kanałach Babilonu, Nimrodu, w których kanały budowane były już na 7 w. przed Nar. Chr. i w Bagdadzie. Dalej badania: Warren’a nad kanałami Jeruzolimy, Ziller’a nad kanałami Aten, o urządzeniach kanałów w Olimpij, Agrigent (Akragas), Samos, Marzabotto. Najdłużej i najszczególwiej opisał prelegent kanalizację starego Rzymu, ilustrując opis świetnie zrobionymi rysunkami.

Oprócz powyższych, wspomniął prelegent o kanalizacji Paryża na wyspie Nôtre Dame i resztkę rzymskich kanałów w Kolonii. Ciekawy ten odczyt, czerpany z dzieła Merckel’a, p. t. „Technika inżynierska w starożytności”, rozbudził prawdziwe zainteresowanie nie tylko wśród techników, lecz i ciał lekarskiego, które w charakterze gości było licznie reprezentowane.

L. K.

Stowarzyszenie Techników. *Posiedzenie z d. 16 stycznia r. b.* Prof. J. J. Boguski mówił o nasycaniu podkładów kolejowych. W pięknie wypowiedzianym odczycie przedstawił rezultaty prób dokonanych przezeń na zlecenie zarządu dr. ż. Warszawsko-Wiedeńskiej. Podkłady gotowane były w smole gazo-naftowej, w specjalnie urządzonej kotle; nie były przytem poddawane ciśnieniu.

W dyskusji, jaką podjął p. Żubkowski, wspomniął prof. Boguski też o uodpornianiu drzewa od ognia. Bardzo interesujące rezultaty widział prelegent na wystawie w kryształowym pałacu w Londynie w r. z.

Przewodniczący p. Karpiński odczytał list p. Kopiecznego, który prosi o zbadanie koła pasowego z bandażem papierowym. Poczem zawiadomiono zebranych, że d. 31 stycznia odbędzie się bal inżynierski Stowarzyszenia Techników.

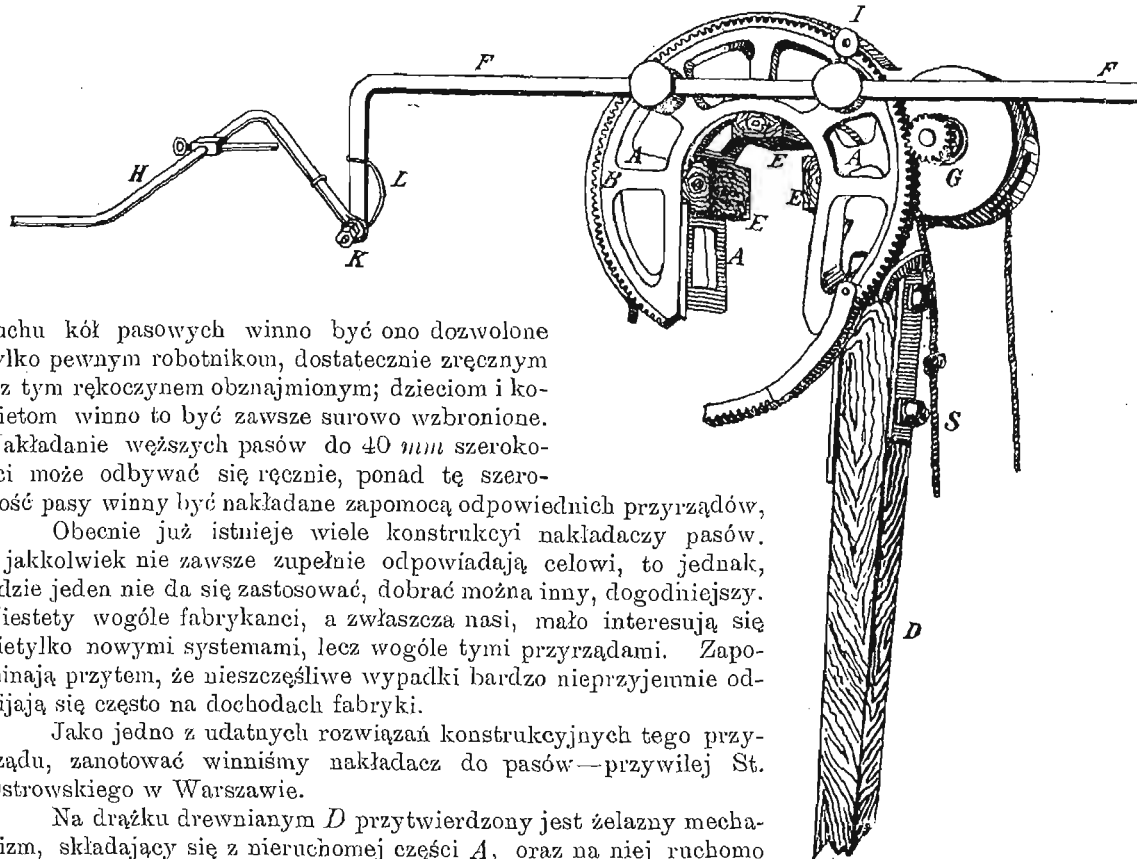
J. L.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE I PRZEMYSŁOWE.

Nakładacz do pasów. Nakładanie pasów jest jedną z najniebezpieczniejszych czynności przy obsłudze przewodów popędowych. Pomimo surowych przepisów i ostrzeżeń tak ze strony organów władzy, jak i samych fabrykantów, jest ono powodem bardzo częstych nieszczęśliwych wypadków. Nakładanie pasów w zasadzie tylko podczas postoju maszyny winno odbywać się ręcznie. Podczas

nem dałoby się uzyskać za pomocą kanału, który zawierać będzie 2 śluzę dla największych parowców. Koszt budowy grobli wyniósł 6,8 milionów rubli, zaś odszkodowanie mieszkańców za ewentualne szkody wskutek podniesienia zwierciadła morskiego, około 3 miliony rubli.

(Öst. Wschft f. d. öf. B. i Czas. Techn. Nr. 20 r. z.).



ruchu kół pasowych winno być ono dozwolone tylko pewnym robotnikom, dostatecznie zręcznym i z tym rękozytnym obznajmionym; dzieciom i kobietom winno to być zawsze surowo wzbronione. Nakładanie węższych pasów do 40 mm szerokości może odbywać się ręcznie, ponad tę szerokość pasy winny być nakładane zapomocą odpowiednich przyrządów.

Obecnie już istnieje wiele konstrukcji nakładaczy pasów, a jakkolwiek nie zawsze zupełnie odpowiadają celowi, to jednak, gdzie jeden nie da się zastosować, dobrać można inny, dogodniejszy. Niestety wogóle fabrykanci, a zwłaszcza nasi, mało interesują się nietylko nowymi systemami, lecz wogóle tymi przyrządami. Zapominają przytem, że nieszczęśliwe wypadki bardzo nieprzyjemnie odbijają się często na dochodach fabryki.

Jako jedno z udatnych rozwiązań konstrukcyjnych tego przyrządu, zanotować winniśmy nakładacz do pasów—przywilej St. Ostrowskiego w Warszawie.

Na drążku drewnianym *D* przytwierdzony jest żelazny mechanizm, składający się z nieruchomej części *A*, oraz na niej ruchomo osadzonego koła zębatego *B*, którego wieniec jest otwierany. Chcąc zastosować przyrząd, zakładamy go na wał transmisyjny w sąsiedztwie koła pasowego, tak, że poduszki drewniane *E E* luźno obejmują wał i zamykamy wieniec koła zębatego *B*. Opuszczywszy przytwierdzony do koła *B* zapomocą drążka *L* hak *H*, chwytamy nim zwieszający się luźno pas. Pociągając za sznurek *S*, obracamy za pośrednictwem kółka *G* koło *B*, a wraz z niem i hak *H*, który podnosi spoczywający na nim pas i nasuwa go na koło pasowe. Odległość haka *H* od wału winna się równać promieniowi koła pasowego, na które nakładamy pas. Regulować tę odległość można, przesuwając drążek *F* i unieruchamiając go w oznaczonym miejscu śrubką *L*. Dla uniknięcia wstrząśnień, a nawet przypuszczalnego złamania przyrządu w chwili, gdy dostatecznie nasunięty pas zostaje schwytyany przez koło siłą tarcia i hak dostaje się na chwilę pomiędzy koło a pas, przytwierdzono część *H* do drążka *F* ruchomo na zawiasie *K*. Sprężyna *L* przytrzymuje hak *H* w pewnej stałej pozycji.

Przesuwając drążek *F*, zakładać można pasy na koła o średnicach od 0,4 do 1,2.

Przyrząd ten wprowadzony został w kilku fabrykach i okazał się w życiu dogodnym; nadaje się szczególnie do nakładania pasów średniej szerokości — 100 do 200 mm. *Uz. Skł.*

Podniesienie zwierciadła morza Azowskiego. Płytkość morza Azowskiego wpływa nader niekorzystnie na żeglugę i ruch handlowy tamtejszy. O rozwoju ruchu handlowego w innych stonunkach można z tego mieć pewne wyobrażenie, że jeszcze przed dwoma wiekami flota handlowa morza Azowskiego, składająca się z żaglowców, przewyższała miała zarówno co do liczby okrętów, jak i przewożonych towarów, rosyjską flotę handlową morza Bałtyckiego i Czarnego. Podziśdzień nie mogły jednak duże okręty morskie dostać się do zatoki bez pomocy okrętów lżejszych, co pociągało za sobą straty na czasie i pieniądzu. Obecnie W. D. Mendelejew przedłożył miał rosyjskiemu ministrowi skarbu projekt, polegający na zupełnym odgraniczeniu i zamknięciu morza Azowskiego od strony morza Czarnego i pozostawieniu tylko wąskiej, ale głębokiej cieśniny wodnej. Wskutek tego nadmiar wód, który corocznie dostaje się do morza za pośrednictwem opadów i rzek, nie mógłby tak prędko dostać się do morza Czarnego. Połączenie z morzem Czar-

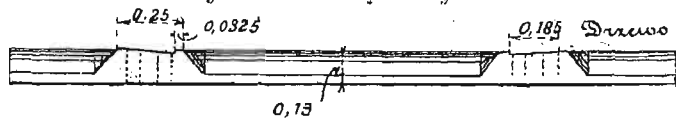
Wpływ termitu ¹⁾ na żelazo lane. W pracowni mechanicznej, znajdującej się przy Politechnice w Dreźnie, stwierdzono, że przymieszka około 5% termitu zwiększa wytrzymałość na rozciąganie żelaza lanego o 30—50%, zależnie od gatunku danego żelaza, bez jednoczesnego zwiększenia twardości metalu. Zauważono nadto, że przymieszka około 1/2% termitu ferrotytanowego czyni żelazo lane mniej kruchem, bez zmiany stopnia jego twardości. —t—

(Zt. d. V. d. I., Nr. 47, 1902 r., str. 1791).

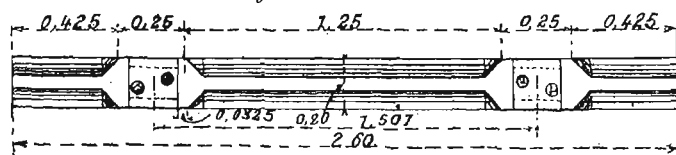
Podkłady żelaznobetonowe. Towarzystwo Adryatyckie dróg żelaznych włoskich, po wielu próbach w laboratorium i na linii, postanowiło zastosować na szerszą skalę podkłady żelaznobetonowe (rys. 1, 2 i 3). Podkłady te mają w przekroju kształt trójkąta, o kątach ściętych (rys. 3); jednakże w miejscach, w których mają leżeć szyny, przekrój jest prostokątny (rys. 1 i 2).

Dane tego typu podkładów są następujące: objętość jednego podkładu 55 dm³, ciężar 130 kg, ciężar cementu użytego do betonu 55 kg, przekrój 198,9 cm², przekrój ogólny prętów żelaznych 20,1 cm².

Rys. 1. Widok podłużny.

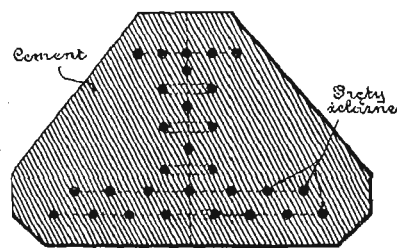


Rys. 2. Plan.



Cena jednego podkładu wynosi 11—12 fr. Trwałość przypuszczalna 30—40 lat ²⁾. Cena obecna jednego podkładu dębowe-

Przekrój poprzeczny.



Rys. 3.

go, o trwałości 13—14 lat ²⁾, wynosi we Włoszech około 4—5 fr. (Génie Civil, Nr. 20 r. b. I, str. 321). —jh—

¹⁾ Por. Przegl. Techn. r. 1900 Nr. 44 (str. 721) i 1902 Nr. 19 str. 228).

²⁾ Trwałość zarówno podkładów żelaznobetonowych, jako też dębowych jest tu przyjęta znacznie za duża.

GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Zastosowanie elektryczności w górnictwie.

(Ciąg dalszy; p. № 1 r. b., str. 9).

III. Maszyny wyciągowe.

Wydobywanie produktów kopalnianych, oraz dostawa wszelkich materiałów potrzebnych przy robotach górniczych, odbywa się w różnych kierunkach (pionowym, pochylonym i poziomym), jak wewnątrz kopalni, tak i na jej powierzchni. Do tego celu służą rozmaite urządzenia wyciągowe i przewozowe, w których elektryczność z powodzeniem może współzawodniczyć z parą, szczególnie przy maszynach wyciągowych z szybów o znacznej głębokości, które zużywają bardzo dużo pary wskutek znacznych swych rozmiarów i peryodycznego działania.

Dla wyciągania z szybkością 0,5—3 m/sek. ciężarów 150—3000 kg z nieznacznych głębokości (do 150 m), używa się zwykle kołowrotów rozmaitej konstrukcji, działających wogóle ze znacznymi przerwami i skutkiem tego mających nader niewielki współczynnik wydajności. Przez zastosowanie więc elektryczności i w tym wypadku osiąga się znaczną oszczędność energii. Wszystkie części składowe przyrządu mogą być pomieszczone na wspólnej podstawie, przez co osiąga się łatwość ustawienia kołowrotu i zachowania ściśle stałej odległości jednych części przyrządu od drugich. Kołowrot taki łączy się z elektrosilnicą zapomocą kół zębatach (stalowych lub z brązu fosforowego), przyczem pierwsze koło zębate, na głównym wale motoru, robi się ze skóry, dla izolacji i uniknięcia turkotu.

Zmiana kierunku obrotów dokonywa się zapomocą odpowiednio urządzonego opornika, połączonego z hamulcem, działającym na wał przekładni; urządzenie to usuwa możność puszczenia w ruch przyrządu, podczas gdy hamulec jest naciśnięty. Dla uniknięcia przeciążenia motoru, w razie jakichkolwiek zakłóceń w prawidłowości ruchu (szczególniej przy małych kołowrotach), na wale przekładni jest osadzona mufa frykcyjna, która w takich razach automatycznie rozłącza motor z kołowrotem.

Urządzenia wyciągowe bywają o pojedynczym lub podwójnym działaniu, w zależności od czego mają one jeden lub dwa bębny; w ostatnim wypadku jeden z nich bywa umocowany na wale nieruchomo, a drugi osadzony swobodnie na wale, przymocowuje się do pierwszego za pomocą trzonów, wstawianych w odpowiednie otwory obu bębnow. Otwory te, rozstawione w taki sam sposób jak kreski na podziałce noniusa, dają możność umocowania bębnow w najrozmaitszych względem siebie położeniach, skutkiem czego można zupełnie ściśle regulować długość obu lin wyciągowych.

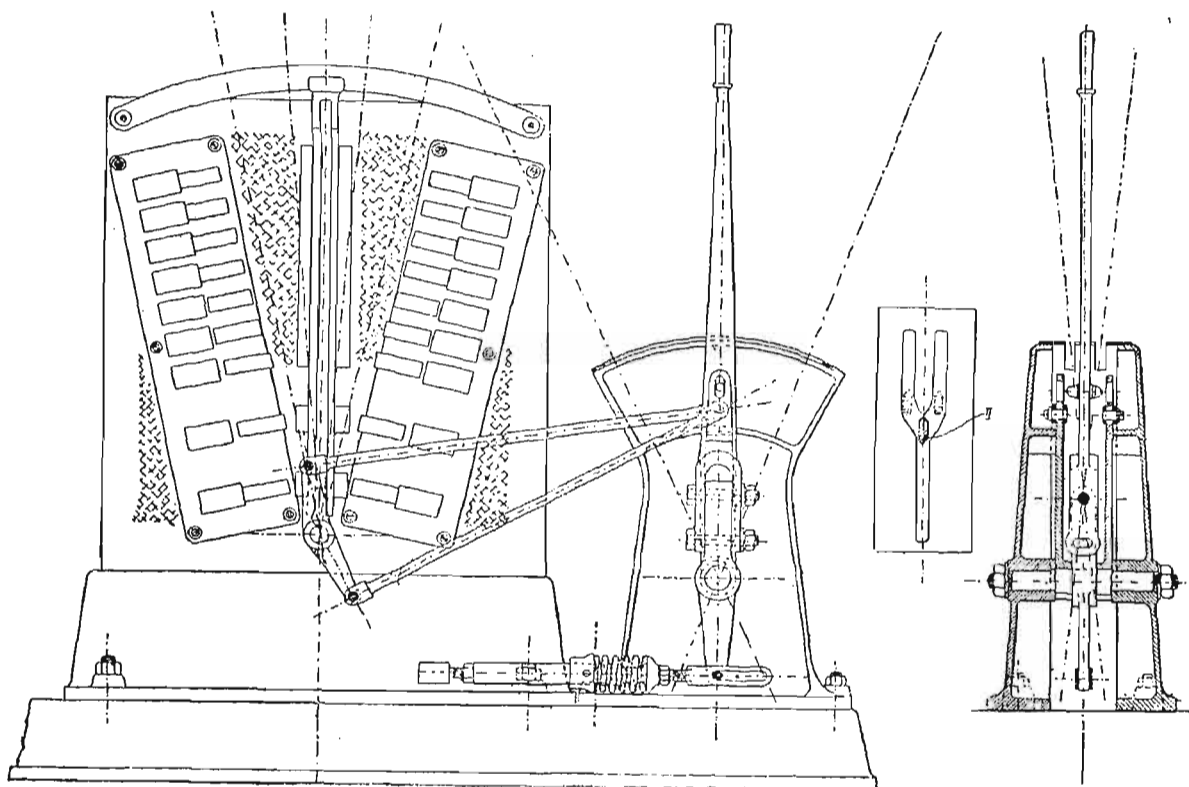
Jeżeli wydobywanie ma się odbywać z kilku poziomów, zachodzi potrzeba bardzo częstego i szybkiego przestawiania bębnow; w takim razie lepiej rozdzielić je zupełnie, nadając przytem ruch każdemu niezależnie od drugiego.

Do puszczenia w ruch maszyny wyciągowej służy osobny mechanizm, przy pomocy którego można:

- 1) momentalnie zmienić kierunek obrotów silnicy;
- 2) dowolnie wyłączyć opornik;
- 3) wyłączyć opornik w chwili, kiedy naciśnięto hamulec i odwrótnie.

Do wykonywania tych wszystkich manipulacji służy bardzo prosty i praktyczny przyrząd, przedstawiony na rys. 12.

Ręka maszynisty działa na rękojeść, która się porusza w wycięciu widłowym (średni rys. 12). Środkowe położenie rękojeści odpowiada wyłączeniu silnicy z obwodu i osłabieniu hamulca. Dla puszczenia w ruch silnicy trzeba zmienić położenie rękojeści ze środkowego na krańcowe, popchnąwszy ją w jedno z wycięć widłowych, przyczem kontakty opornika



Rys. 12.

stopniowo się wyłączają i w końcu maszyna otrzymuje pełny ruch. Dla zatrzymania maszyny należy przesunąć rękojeść na drugi koniec (pojedynczy) wycięcia. Przy zmianie kierunku ruchu należy tylko przesunąć rękojeść w drugie wycięcie widłowe. Takie urządzenie pozwala maszyniście łatwo się orientować w każdej chwili, gdy bowiem prawa szala powinna iść do góry, należy przesunąć rękojeść w prawą część widłowego wycięcia, gdy zaś lewa — w lewą.

Na poziomych, lub nieco pochylonych chodnikach mechaniczne przewożenie urobku odbywa się przy pomocy lin i łańcuchów bez końca. Rys. 13 i 14 przedstawia maszynę przewozową, przystosowaną do ciągnięcia ładowanych wózków zapomocą łańcucha bez końca (o średnicy 20 mm). Do poruszania tego urządzenia służy elektrosilnica z prądem trójfazowym, o napięciu 500 wolt.

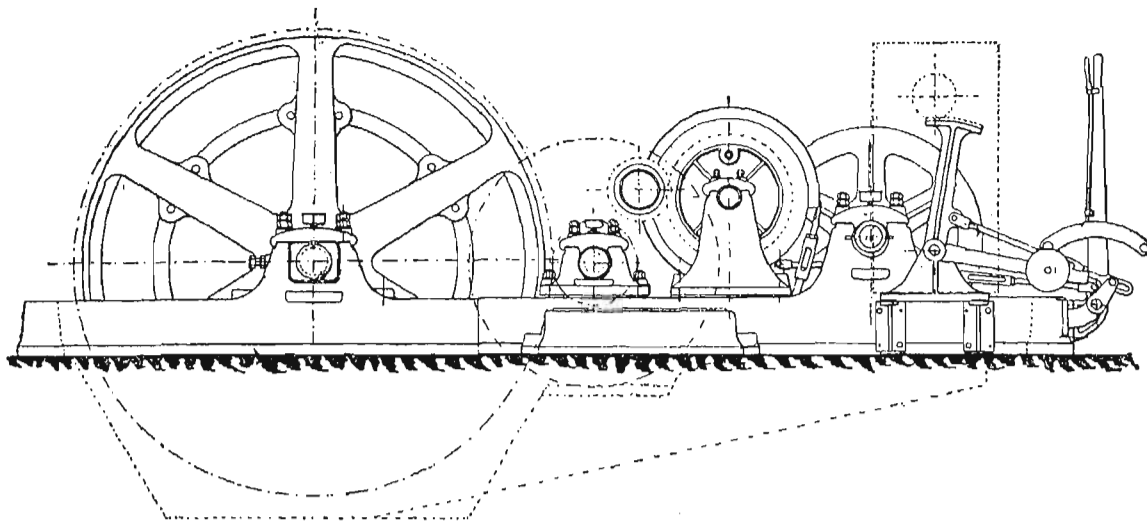
Maszyna ta, o mocy 37,5 k. p., została ustawiona w kopalni Hohenzollern. Tu, jak widać z rys. 13 i 14, bęben główny, o średnicy 1500 mm, wraz z rolką kierującą (średn. 800 mm), mieszczą się na wspólnej podstawie. Do puszczenia w ruch silnicy służy rękojeść, połączona (jak na rys. 12) zapomocą wiązarów z opornikiem i hamulcem. Łańcuch bez końca spoczywa na widelkach żelaznych, przymocowanych u góry przy każdym wózku. Prędkość ruchu tych

ostatnich, w wymienionej kopalni, wynosi przeciętnie 1 m/sek.

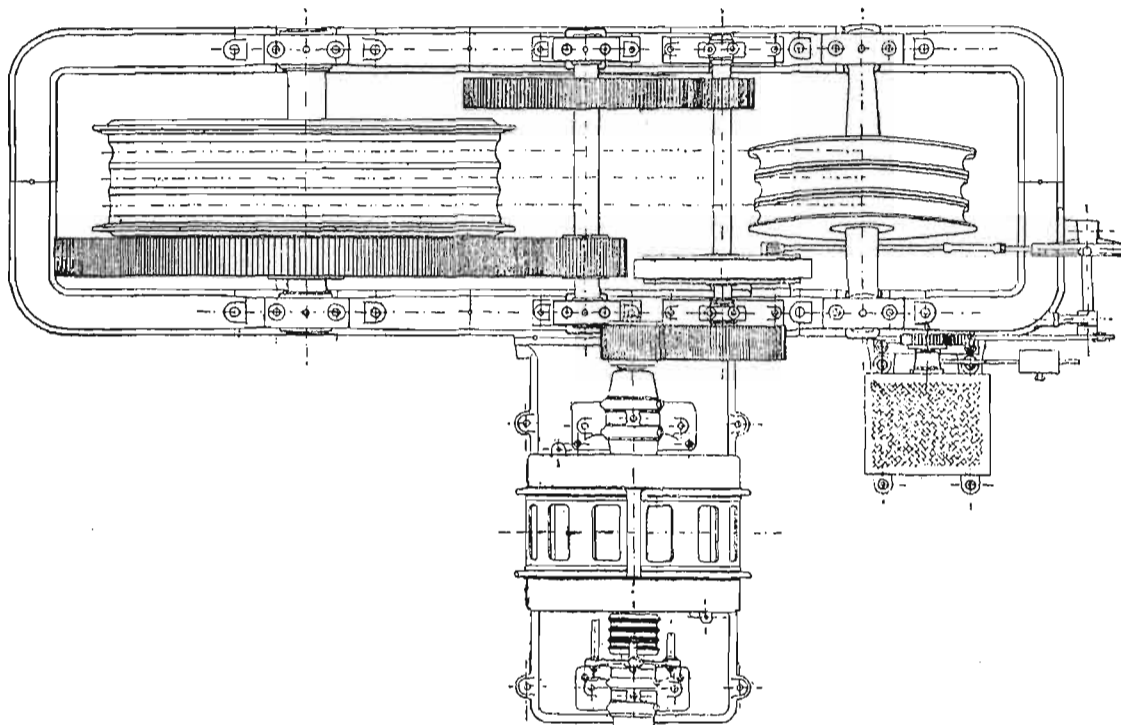
Rys. 16 i 17 przedstawia położenie rolek kierujących i bębna głównego w końcowym punkcie urządzenia przewozowego (współczynnik działania użytecznego 0,70). Łańcuch owija kilka razy bębni i rolę kierującą (w celu zwiększenia tarcia) i, zmieniając kierunek na ostatniej roli, przechodzi na linię, po której rozstawione są widelki wózków, posuwających się po dwu torach w przeciwnych kierunkach. Przy znacznych i częstych zakrętach chodnika i przy nieznacznych odległościach między wózkami, t. j. kiedy wskutek znacznej odległości między widelkami i łańcuchem może zachodzić systematyczne wywracanie się wózków, dogodniej bywa stosować zamiast łańcucha, linię bez końca. Co się tyczy samej maszyny przewozowej, to różni się ona od wyżej opisanej tylko tem, że dla zmniejszenia ilości zgięć liny, obydwie bębny jednocześnie są w ruchu.

W wymienionej tu już raz kopalni Kizilowskiej, został ustawiony przez fabrykę SIEMENS i HALSKĘ tego rodzaju kołowrot elektryczny (rys. 15) do przewożenia po dwutorowym chodniku ciężarów do 3000 kg. Na wspólnej podstawie ustawione: silnica o prądzie trójfazowym, opornik z przyrządem do puszczenia w ruch maszyny i bębny linowe. Wszystkie koła maszyny odlane ze stali, przy czem te, które mają ruch szybki, opatrzone są w zęby nacinane; reszta — w zwykłe, lane. Bębny, o średnicy 1000 mm, łączą się z elektrosilnicą za pomocą przekładni, podwójnej a na powierzchni swej mają wycięty żłobek, w który się układa przy nawijaniu lina stalowa (o średnicy 13 mm). Oprócz hamulca na wale przekładniowym, każdy bęben posiada jeszcze drugi hamulec zapasowy. Hamulec na wale przekładniowym łączy się z rękojścią do puszczenia w ruch maszyny i opornikiem, sposobem opisanym wyżej (rys. 12), tak, że przyrząd nie może być puszczonej w ruch wpraw, nim hamulec zostanie zwolniony.

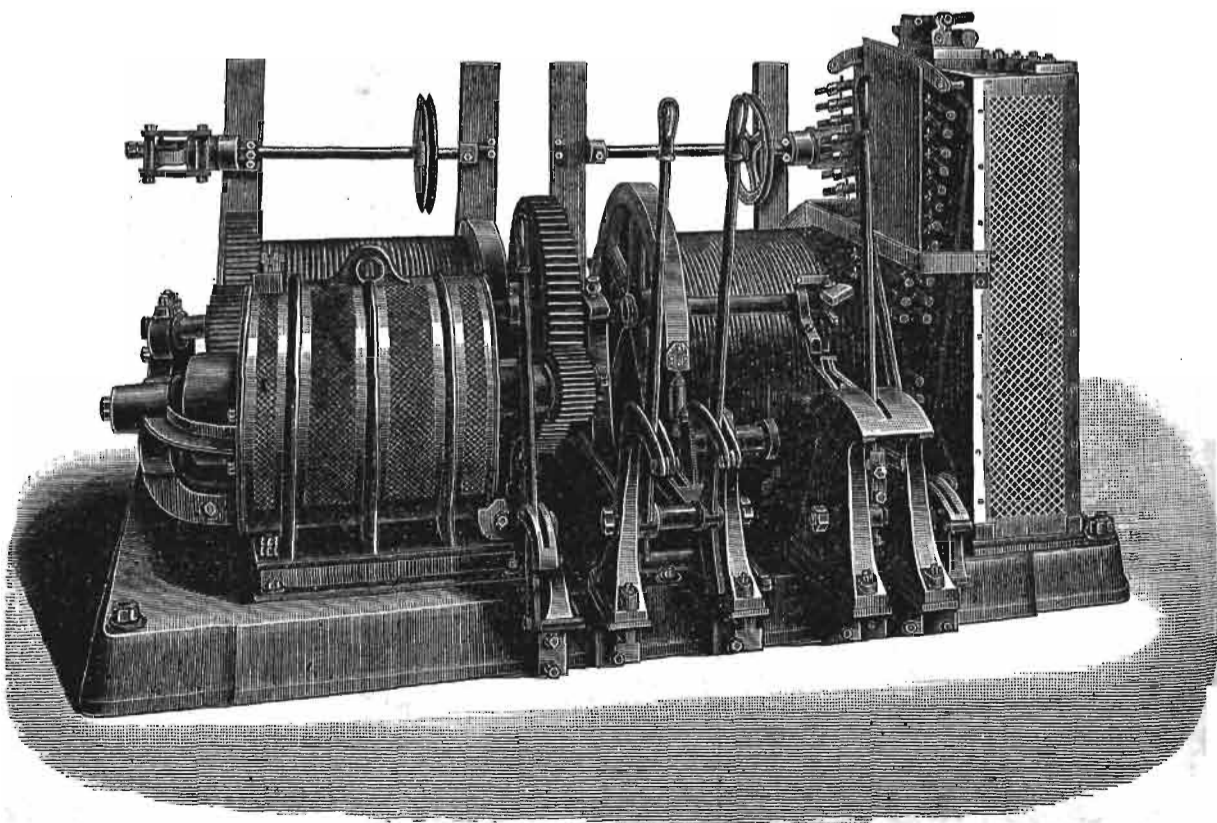
Rys. 18 przedstawia kołowrot kopalni „Zigler-



Rys. 13.



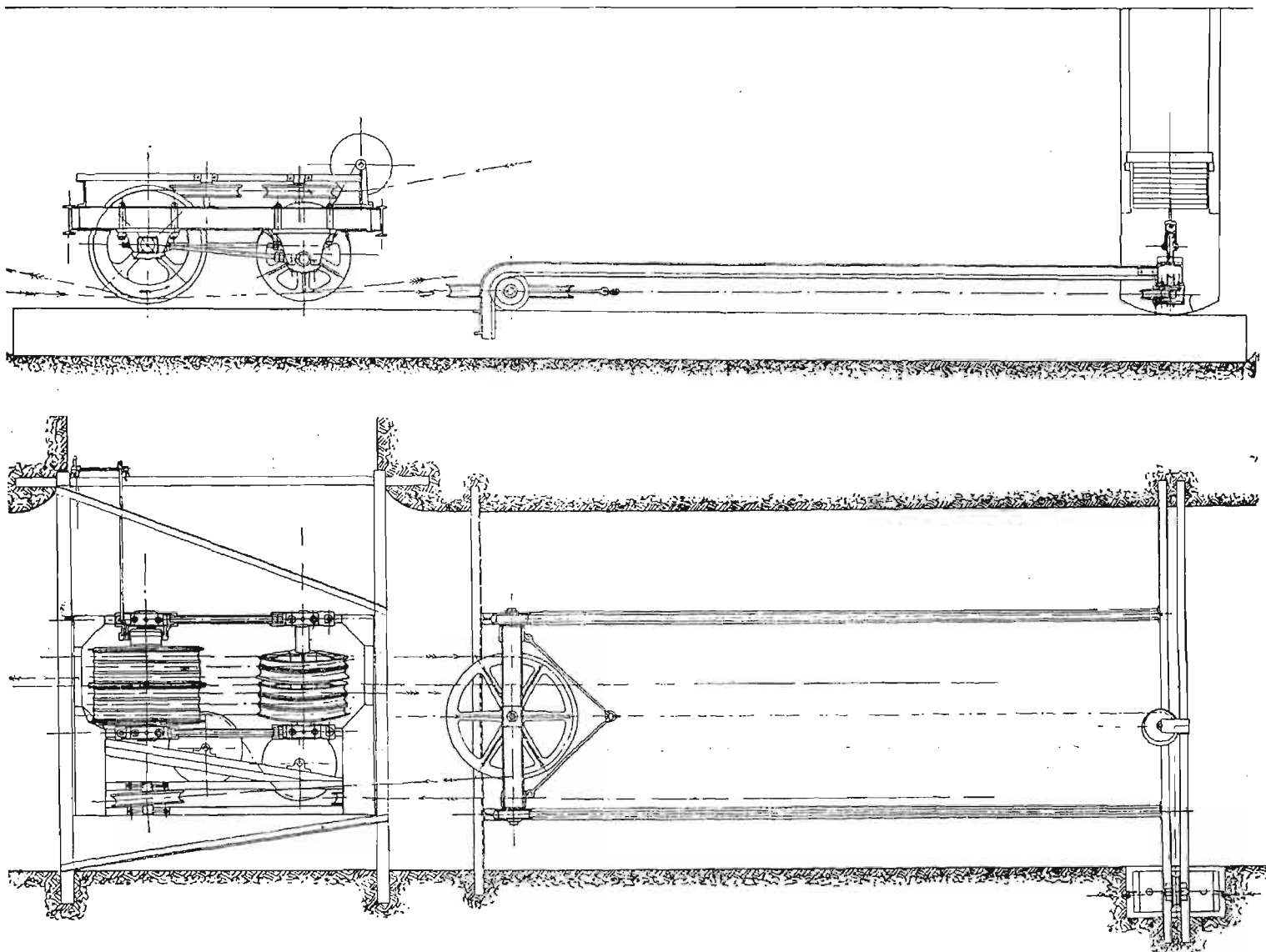
Rys. 14.



Rys. 15.

schacht" w Nürschan'ie (około Pilzna). Bęben kołowrotu, umieszczony tak wysoko, że wózki mogą swobodnie pod nim

Muszę jeszcze poświęcić kilka słów sposobom przewożenia zapomocą elektrowozów tak w kopalniach z gazem wybu-

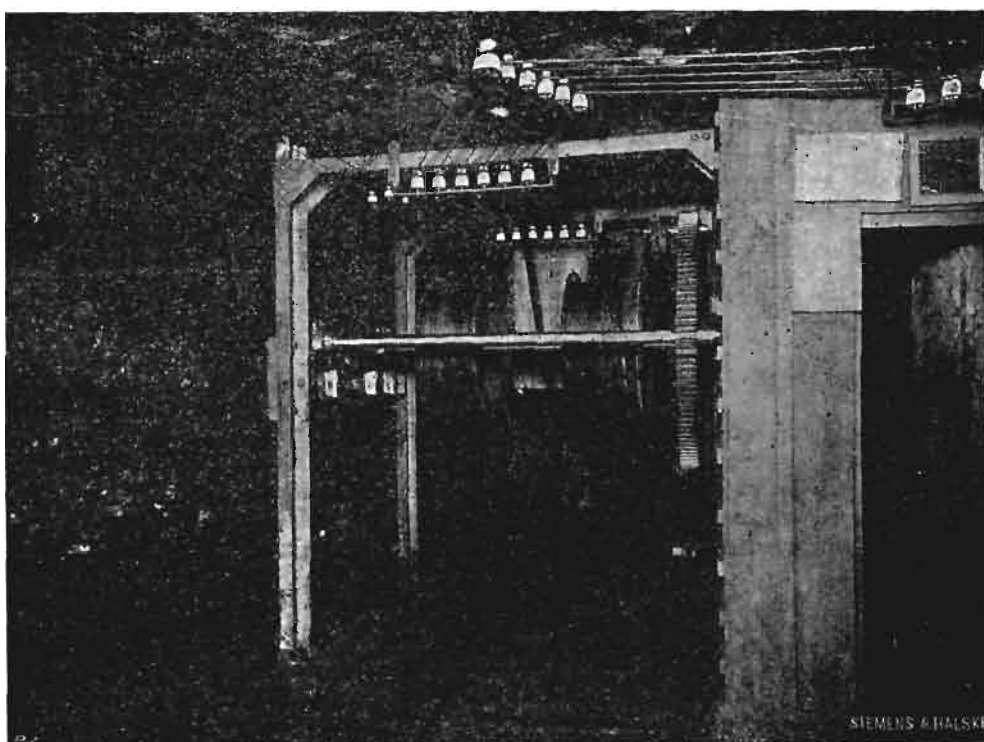


Rys. 16 i 17.

przechodzić, otrzymuje ruch, przy pomocy podwójnej przekładni, od elektrosilnicy, umieszczonej z boku chodnika, za przegródką drewnianą.

Do robót tymczasowych bardzo dobrze się nadają niewielkie kołowroty, w rodzaju przedstawionego na rys. 19. Kołowrót taki niedawno został ustawiony w Aschersleben, w kopalni soli potasowej, do wyciągania uróbku po chodniku pochyłym. Urządzenie to zajmuje bardzo niewiele miejsca i z łatwością pozwala się przenosić. Dla osłonięcia silnicy od kurzu służy pudło blaszane, które go całkowicie przykrywa.

Kończąc opis niektórych przewozowych i wyciągowych urządzeń elektrycznych, które w praktyce dały bardzo zadawalające rezultaty, zwrócę uwagę, że mogą one najzupełniej zastąpić dawniejsze maszyny parowe, ponieważ posiadają w porównaniu z ostatnimi bardzo wiele zalet, nie posiadając ich wad, mianowicie: 1) zajmują bardzo mało miejsca; 2) zawdzięczając możliwości umieszczenia elektrosilnicy i wszystkich przyrządów maszyny na wspólnej podstawie, dają możliwość łatwego i ścisłego dopasowania wszystkich części przy ustawianiu na miejscu; 3) kierowanie taką maszyną nie wymaga od maszynisty zbyt dużego wyęźnienia uwagi; 4) dostęp do wszystkich części mechanizmu jest znacznie ułatwiony.



Rys. 18.

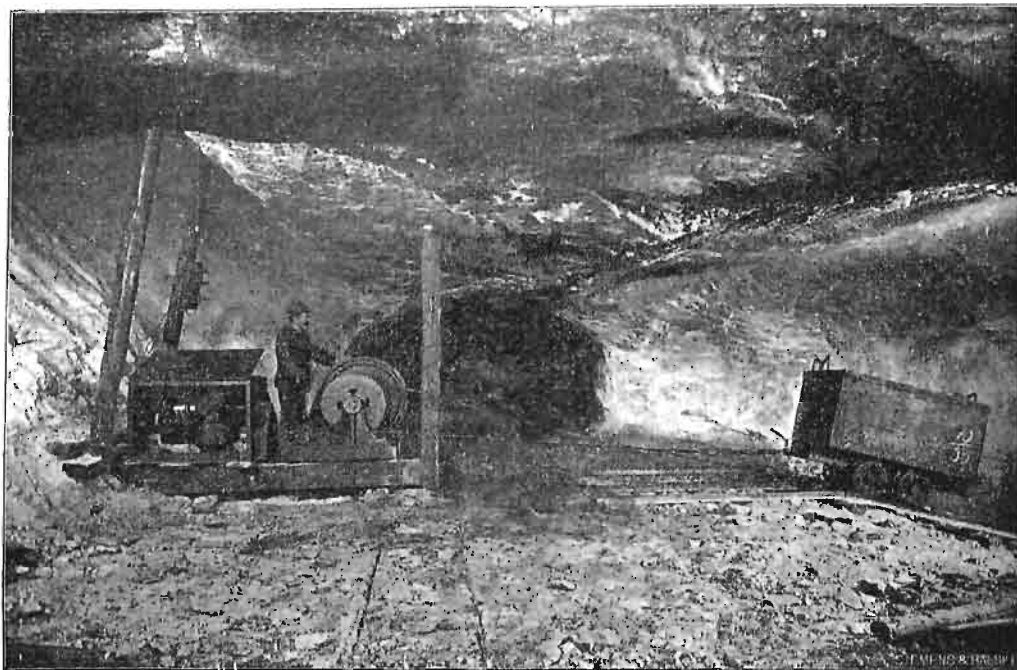
chowym, jako też wolnych od tego ostatniego.

W kopalniach pierwszej kategorii system ten, ze względu na tworzące się iskry przy bezpośrednich wyłączeniach, bez-

warunkowo nie może mieć zastosowania, bez względu na to, czy elektrowóz będzie zasilany energią z akumulatorów, czy też ze stacji centralnej zapomocą przewodników. Co się tyczy kopalni nie posiadających gazów wybuchowych, to i tu system

o mocy 15 k. p., zasilanej prądem przy pomocy 2-ch kontaktów, ślizgających się po przewodnikach metalowych, naciągniętych u stropu chodnika.

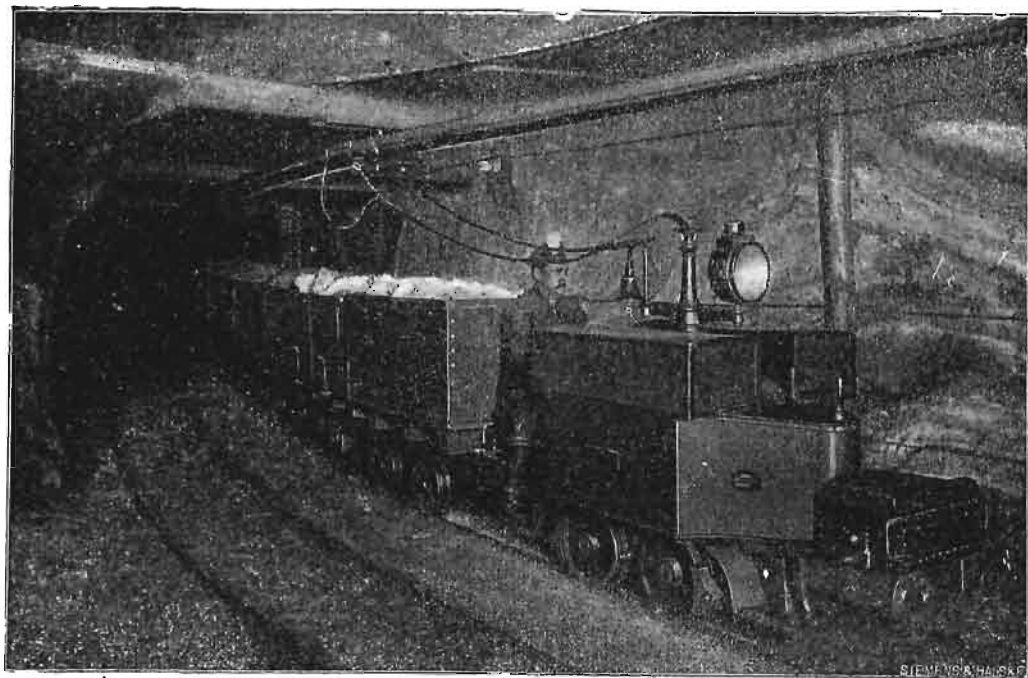
Wogóle jednak, z powodu licznych zakrętów i znacz-



Rys. 19.

ten nie znalazł dotąd znaczniejszego zastosowania, głównie z powodu trudności utrzymywania w należytych porządku toru wewnątrz kopalni, co jest warunkiem koniecznym, o ile

nych w wielu miejscach pochyłości toru, sposób przewożenia uróbku wewnątrz kopalni zapomocą elektrowozów należy uważać, według mego zdania, za nieodpowiedni. Sposób



Rys. 20.

chcemy posługiwać się szynami jako przewodnikiem powrotnym.

Rys. 20 przedstawia elektrowóz, wiozący szereg wózków, ładowanych solą, w kopalni soli w Nowym Stassfurcie. Koła elektrowozu wprowadzane są w ruch przez elektrosilnicę,

ten winien z czasem bezwarunkowo ustąpić miejsca bardziej racjonalnym sposobom przewożenia przy pomocy łańcuchów lub lin bez końca, wprowadzanych w ruch przez silnicę elektryczną.

P. Szapirer, inż. górni.

(C. d. n.)

Wytapianie surowca na węglu kamiennym.

(Dokończenie; p. № 1 r. b., str. 12).

5-go stycznia 1902 r.

Podczas dziennej zmiany wsypano 19 naboików z węglem, a więc razem z nocnymi 27. Ilość gazów zwiększyła się znacznie, ale gazy te zapalały się z trudnością, wskutek czego zmniejszyła się prężność pary w kotłach ogrzewanych tymi gazami ($3\frac{1}{2}$ atm. zamiast $4\frac{1}{2}$ do 5). Analiza gazów

wykazała zmniejszenie ilości tlenku węgla (CO) — 10 do 13% objętości, zamiast 19 do 20%.

Podczas dziennej zmiany nie zauważono zmian w biegu piecu, oprócz zmniejszenia ilości naboików, których zeszło 18 zamiast 19 i 20 w innych piecach. Surowiec był gorący, siwy i połowiczny, żużel błękitnawo-szary.

Chociaż węgla nie dodawano do naboju podczas nocnej zmiany z 5-go na 6-ty stycznia, gazów było bardzo dużo; ilość gazów zmniejszyła się po północy. Około 1-iej w nocy naboje przestały schodzić, a około 2¹/₂ nastąpiło spadnięcie takowych, poczem powstało miejsce dla dwóch naboju mniej więcej. Potem naboje schodziły prawidłowo, ale pomału: podczas całej nocy zeszło 15 naboju zamiast 20 w innych piecach. Surowiec był gorący, siwy i połowiczny; żużel płynny o wyglądzie kamienistym, błękitnawo-szary, nie rozsypujący się na powietrzu. Wydajność wielkiego pieca 85 t na dobę, wobec 100 t takich samych pieców idących normalnie, bez węgla. Zużycie koksu dochodziło do 1040 kg, zamiast 980 kg na tonnę surowki w innych piecach.

6 stycznia 1901 r.

Wobec tego, że przy niewielkiej ilości naboju z węglem, wpływ węgla wyrażał się tylko powolniejszym schodzeniem naboju, a gatunek surowki pozostawał bez zmiany, postanowiono przedłużyć próby w miarę możliwości. Od 10-iej z rana zaczęto ładować naboje, w których jeden wagonik koksu zastąpiono dwoma wagonikami węgla. Podczas całego dnia zeszło 5 naboju zwyczajnych i 11 z przemieszką węgla. Bieg pieca był gorący, surowiec biały i połowiczny, żużel szary i błękitnawo-szary, nie rozsypujący się na powietrzu. Schodzenie naboju prawidłowe, ale powolne—16 naboju zamiast 19 i 20 w innych piecach. Pomimo zatrzymania walcowni (z powodu święta), biorących część pary od wielkich pieców, prężność pary była niższa od 5 atm.; zwykle zaś w dniu świątecznym prężność pary była wyższa od 5 atm., był to skutek zmniejszenia ilości tlenu węgla w gazach wylotowych. W nocy z 6 na 7 stycznia zeszło zaledwie 17 naboju zamiast 21 w innych piecach. Bieg pieca gorący, surowiec połowiczny i biały, żużel szary, biały i raz jeden ciemno-brunatny. Gazów wylotowych było dużo.

7 stycznia 1901 r.

Naboje dawano z węglem. Schodzenie naboju powolne, ale bieg pieca gorący. Surowiec biały i połowiczny; żużel błękitnawo-szary, płynny. Podczas zatrzymania wiatru po spuszczeniu zauważono brak ciągu w piecu: przez zasuwę form wychodziły kłęby czarnego dymu. Schodzenie naboju prawidłowe; gazu było dużo. O 1¹/₂ po południu naboje zatrzymały się; zatrzymanie wiatru wywołało opadnięcie o 1³/₄. Gazy wylotowe czasowo pociemniały; do tej chwili weszło 10 naboju. O 4¹/₂ nastąpiło znów zatrzymanie i następnie opadnięcie, wywołane zatrzymaniem wiatru. Wobec takiego biegu, grożącego poważnymi zaburzeniami, przestano dawać węgiel i powrócono do normalnych naboju — bez węgla. Całą noc z 7 na 8 stycznia, niezbędne były częste zatrzymania wiatru, dla opuszczenia naboju. Schodzenie nieprawidłowe, nie wywołujące jednak złego wpływu na stan skrzyni — surowiec i żużel gorący. Niezawodnym jest, że zatrzymanie naboju ma miejsce w górnej części pieca, wyżej przestronu, w przeciwnym bowiem razie opadanie naboju spowodowałoby niezawodnie ochłodzenie skrzyni. Skąd inąd nie nleża wątpliwości, że dwa wielkie piece, idące normalnie na koksie, wydierają dodatni wpływ na bieg pieca prowadzonego z domieszką węgla — gazy tych pieców ogrzewają aparaty i kotły, podtrzymując ciśnienie i temperaturę wiatru przy pierwszym piecu.

8 stycznia 1901 r.

Po ustaleniu normalnego biegu pieca przystąpiono znów do prób. O 9¹/₂ z rana zastąpiono jeden wagonik koksu dwoma wagonikami węgla. Do tej chwili wsypano tego dnia 6 naboju bez węgla, do 6 wieczorem wsypano 12 naboju z węglem, co wynosi 19 naboju dla dziennej zmiany. Przy biegu pieca bez węgla było mniej gazów, ale zawierały one więcej tlenu węgla (20% objętości). Bieg pieca gorący, surowiec połowiczny i biały, żużel błękitnawo-szary i żółty. Formy świecące. Po zatrzymaniu wiatru gazy nie wychodziły przez zasuwę form. Niektóre zjawiska wskazują na zwięźlenie skrzyni. Podczas nocnej zmiany z 9 na 10 stycznia schodzenie naboju powolniejsze, ale prawidłowe (17 naboju zamiast 19 i 20 w innych piecach). Gazu dużo, pali się on trochę lepiej, ale płomień czerwony. O piątej z rana 10 stycznia powierzchnia wsypanych materiałów znacznie pochylona ku otworowi odlewowemu. Przy tejże samej ilości obrotów maszyny wiatrowej, ciśnienie wiatru przy formach zwiększyło

się do 25 cm. Co dowodzi, że wiatr przechodzi z trudnością. Produkcja zmniejszona; surowka gorąca.

10 stycznia 1901 r.

Do 6 z rana wsypano do pieca 29 naboju z węglem. Wobec gorącego biegu pieca, próby prowadzono dalej. Przez cały dzień bieg pieca gorący, surowiec gorący, siwy; żużel błękitnawo-szary. Formy jasne, gazów wydziela się mało przez zasuwę form. Gazów wylotowych dużo. Szybkość schodzenia naboju znacznie mniejsza—15 naboju podczas dziennej zmiany. Przez formy wyjęto kilka kawałeczków węgla wielkości 15 mm, na których nie znać było ani śladu stopienia; przeciwnie—cała powierzchnia ich pokryta małymi szparami. Podczas nocnej zmiany z 10 na 11 stycznia zasilają piec nadal koksem i węglem. Naboje schodzą bardzo wolno, z ciągłymi zatrzymaniami, które mają miejsce stale w górnej części pieca, nie wpływają one bowiem na temperaturę skrzyni; surowka gorąca, naboju przeszło 14. Podczas zatrzymania wiatru po odlaniu surowca, przez formy wychodzą kłęby czarnego dymu z iskrami. Ilość i kolor gazów wylotowych zmienia się ciągle; kolor gazu przechodzi od białego, żółtego, do czarnego.

11 stycznia 1901 r.

Naboje idą z domieszką węgla. Schodzenie naboju coraz wolniejsze — przez cały dzień przeszło zaledwie 11 naboju. Około 5 wieczorem nastąpiło nieznaczne opadnięcie, które nie wpłynęło na bieg pieca, stale gorącego. Po zatrzymaniu wiatru po spuszczeniu, z form wychodzą kłęby czarnego dymu z iskrami. O 10 wieczorem nastąpiło opadnięcie, poczem powstało miejsce dla 2-ch naboju. Od 1¹/₂ do 4 w nocy, naboje nie schodziły wcale; potem nastąpiło opadnięcie mniej więcej na 1¹/₂ metra (miejsce dla dwóch naboju), które nie wpłynęło na stan skrzyni. Od 4 do 7 z rana nastąpiło znów zatrzymanie i niewielkie opadnięcie po zatrzymaniu wiatru. Podczas zmiany nocnej przeszło 12 naboju. Przy zatrzymaniu wiatru za każdym razem wychodziło z form wiele czarnego dymu i iskier. Gazy wylotowe palą się źle, czerwonym płomieniem; surowiec gorący, siwy i połowiczny, żużel błękitnawo-szary.

12 stycznia 1901 r.

O 7 z rana naboje przestały schodzić, a o 9 nastąpiło opadnięcie; naboje idą wciąż z dodatkiem węgla. (Dotychczas przeszło 81 naboju, w których jeden wagonik koksu zastąpiono dwoma wagonikami węgla). O 3 po południu następują częste lecz niewielkie opadania; powierzchnia wsypanych materiałów pochylona ku otworowi odlewowemu, surowiec gorący; podczas zatrzymania wiatru wiele dymu wychodzi przez formy. O 5¹/₂ formy pociemniały raptownie, żużel poczerniał. Wówczas przestano dawać węgiel, obawiając się poważniejszych zaburzeń w piecu. W ciągu dnia przeszło 11 naboju, w tej ilości 10 z domieszką węgla. Podczas tego okresu prób przeszło 92 naboju z węglem. W nocy z 12 na 13 stycznia zmniejszono nabój o 350 kg rudy i 100 kg wapienia; nastąpiły częste opadania, schodzenie naboju nieprawidłowe, powierzchnia wsypanych materiałów nachylona ku otworowi odlewowemu. Gazami dwóch pieców idących na koksie udało się podwyższyć temperaturę skrzyni. Podczas nocy przeszło 13 naboju.

13 stycznia 1901 r.

Naboje schodzą pomału i skokami. Od 6 do 11 z rana naboje nie schodziły wcale, w skutek czego musiano zatrzymać wiatr. W ciągu dnia wsypano 12 naboju. Surowiec był biały i połowiczny, żużel żółty i szary, czasem brunatny.

14 stycznia 1901 r.

Naboje bez węgla schodzą trochę lepiej, ciąg wewnętrzny pieca lepszy. O 11 z rana nastąpiło niewielkie opadnięcie. W południe temperatura skrzyni obniżyła się trochę, w skutek czego zmniejszono nieco ilość wiatru, co wpłynęło na zmniejszenie ilości naboju (14). W nocy naboje schodziły prędzej (17) i prawidłowiej. Bieg pieca gorący, formy świecące; surowiec siwy i połowiczny; żużel szary i żółty. Naboje schodzą prawidłowo; niewielka ilość takowych tłumaczy się zatrzymaniem pieca na 1¹/₂ godziny, dla poprawienia otworu odlewnego. W nocy zeszło 18 naboju, i bieg pieca był zupełnie normalny.

I tak, próby trwały 14 dni, od 2 do 16 stycznia 1901 r. Dopóki ilość naboju z węglem była nieznaczna (2 stycznia 10 naboju zawierających 17%, a 3-go 10 naboju zawie-

rających 34% węgla), nie zauważono zmian w biegu pieca. 4 i 5 stycznia dano 27 naboju zawierających 17% węgla, co wywołało zmniejszenie szybkości schodzenia naboju. Przy 39 nabojach (6 i 7 stycznia) z taką samą zawartością węgla, nastąpiło schodzenie jeszcze wolniejsze i nieprawidłowe; narzecie częste zawieszania się naboju zmusiły do czasowego zawieszenia prób i powrotu do naboju koksowych, bez domieszki węgla. Po 36 godzinach powrócił prawidłowy bieg pieca i można było przystąpić do dalszych doświadczeń. Od 9 stycznia ilość naboju zawierających 17% węgla doprowadzono do 92, ale przytem bieg pieca tak się pogorszył, że nie można było prowadzić dalej prób, nie ryzykując zamrozić pieca. Po wsypaniu tych 92 naboju schodzenie było tak wolne i nieprawidłowe, że obawiano się o egzystencję pieca. W ciągu trzech dni po zaprzestaniu dodawania węgla (13, 14 i 15 stycznia) bieg pieca był nieprawidłowy.

W sumie próby powtarzano 5 razy i za każdym razem, z wyjątkiem dwóch pierwszych prób, przy których naboju z węglem dano tylko po 10, obecność węgla wywoływała zmniejszenie szybkości schodzenia naboju i pogorszenie biegu tem znaczniejsze, im więcej dano naboju z węglem.

Na zasadzie robionych prób p. KARPIŃSKI wnioskuje, że stosowanie węgla dąbrowskiego nie daje rezultatów dodatnich, ponieważ nieznaczny nawet dodatek tego paliwa w ilości 17%, wpływa na zmniejszenie szybkości schodzenia naboju, które daje się zauważyć już po wsypaniu 15 naboju z węglem, a zmniejszenie wydajności jest tak znaczne, że takie prowadzenie pieca staje się praktycznie niemożliwym. P. KARPINSKI dodaje, że nawet tak wolny bieg pieca, przy zmniejszeniu produkcji prawie o połowę, nie można było prowadzić długo, nie ryzykując zamrozić pieca—i zwraca uwagę na to, że piec Nr. 1, w którym robiono próby, był połączony z dwoma innymi piecami, będącymi w dobrym biegu. Tylko dzięki gazom tych pieców, można było

podtrzymać ciśnienie i temperaturę wiatru, i względnie prędko przywrócić prawidłowy bieg pieca Nr. 1. Nie miałyby to miejsca, gdyby huta posiadała jeden tylko piec.

25 stycznia przystąpiono do wydmuchania pieca Nr. 1. W tym celu przestano ładować rudę i koks, i dawano do pieca tylko wapień. Zwykle w podobnych razach przestają wprowadzać wiatr do pieca w chwili, gdy w formach pokaże się wapień, tak, że zostaje niewielki kozioł tylko pod formami. Tym razem jednak nie udało się opróżnić pieca, ponieważ zerwały się kozły, sformowane podczas prowadzenia pieca na węglu, na wysokości 5 m od przestronu, które, łącząc się z płynną zawartością pieca, utworzyły wielki kozioł, który zapełnił całą dolną część pieca prawie do przestronu. Gdyby wypadek ten miał miejsce podczas normalnego biegu pieca, wątpliwem jest czy udałoby się roztopić ten kozioł, z powodu jego znacznych rozmiarów.

Wyżej opisane próby robiono pod zawiadywaniem inżynierów Huty Bankowej pp. KARPIŃSKIGO i VIELROZE, przy asystencji delegata Rady Zjazdu Przemysłowców Górniczych Królestwa Polskiego p. FRANCISZKA ŚWIEŻYŃSKIEGO.

Po rozpatrzeniu referatu p. KARPIŃSKIEGO, inspektor Wydziału górniczego, rzeczywisty radca stanu p. URBANOWICZ zaopiniował, że prawidłowy bieg pieca ma miejsce przy tak nieznacznej przymieszce węgla surowego, że nie może to mieć znaczenia praktycznego.

P. URBANOWICZ przypisuje nieudatny przebieg prób rozsypaniu się węgla kamiennego dąbrowskiego, który wytwarza miał węglowy, co utrudnia przejście gazów wewnątrz wielkiego pieca. P. URBANOWICZ dodaje, że należy spróbować wypalać koks z węgla dąbrowskiego, dodając do niego tłuusty, koksujący się węgiel zagraniczny. Próby te należy jednak zacząć po rozpoczęciu eksploatacji pokładów stuzyzowicko-sączowskich, więcej nadających się do koksovania niż inne węgle zagłębia Dąbrowskiego. S. W.

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

W końcu stycznia r. 1902 profesor Instytutu górniczego SCHROEDER wygłosił w Stowarzyszeniu inżynierów górniczych w Petersburgu odczyt o „sposobie szkockim wytapiania surowca i możliwości zastosowania tego sposobu w zakładach Królestwa Polskiego“. Jak wyżej było przytoczone, profesor SCHROEDER miał w r. 1898 polecenie przez władze górnicze zbadać tę sprawę i w tym celu był on delegowany do Szkocji i innych miejscowości, gdzie kiedykolwiek używany był węgiel surowy do wytapiania surowca. Prelegent opisał wielkie piece w Szkocji pod względem ekonomicznym i technicznym i poświęcił wiele czasu gatunkom węgla, które w Szkocji w ilości 60 milionów pudów rocznie używane są do wytapiania surowca. W Szkocji do tego stopnia ustaliło się wytapianie surowca na węglu kamiennym, że sposób ten uważany tam jest jako jedynie racjonalny i Szkocja przedstawia jedyną zakątek na kuli ziemskiej, gdzie tego rodzaju sposób wytapiania surowca stał się zjawiskiem zwykłym. Prof. SCHROEDER odróżnia w Szkocji dwa gatunki węgla: twardy (splint coal) i miękki (soft coal). Oba gatunki węgla nie dają wcale koksu, zdatnego do procesu wielkopiecowego. Wytapianie surowca na węglu twardym odbywa się w Szkocji bez żadnych trudności; spożycie węgla wynosi 1,83—1,90 pudów na 1 pud wytapionego surowca (przeważnie szarego). Ten gatunek węgla jest jednak w Szkocji na wyczerpaniu i wiele zakładów musi korzystać z mieszaniny gatunków twardego z miękkimi. Te zakłady, które nie posiadają węgla twardego, używają mieszaniny z węgla miękkiego i koksu. Bez domieszki koksu do węgla miękkiego wytapianie surowca jest wielce utrudnione. Prelegent porównał następnie węgle szkockie z węglem zagłębia Dąbrowskiego w Królestwie Polskim. Dla porównania wyprowadzony był dla różnych gatunków węgla szkockiego i dąbrowskiego, tak zwany współczynnik spiekania się, t. j. stosunek zawartości tlenu i azotu w masie węglowej do wodoru. Dla węgla szkockiego współczynnik ten waha się od 2,2 do 2,6, dla węgla dąbrowskiego z pokładu Reden od 3,15 do 3,75, z pokładów podredenowskich (kopalnie Jan, Flora, Grodziec) od 2,5 do 2,9. Zachodzi

przeto pewnego rodzaju analogia pomiędzy węglem szkockim i dąbrowskim z pokładów podredenowskich, który i pod względem wyglądu zewnętrznego podobny jest do węgla szkockiego. Z okoliczności tej prof. SCHROEDER wyprowadził wniosek, że surowy węgiel dąbrowski z pokładów podredenowskich może nadawać się do wytapiania surowca. Następnie prof. SCHROEDER przytoczył inne kraje, oprócz Szkocji, gdzie skutecznie były próby wytapiania surowca na węglu kamiennym. Próby takie wykonywane były we Francji, rezultat był, zdaje się, zadawalniający, lecz, niewiadomo, dla jakich powodów, sposób ten był zarzucony. Takie same próby robione były około roku 1870 na Śląsku (w Gliwicach i Antonienhütte), lecz ze względów ekonomicznych sposób ten nie utrzymał się. W Dąbrowie w zakładzie Huta Bankowa, puszczonym w bieg w r. 1844, wytapianie surowca odbywało się do r. 1870 na miejscowym węglu kamiennym. Węgiel ten był co prawda koksovany w mieleżach, lecz niema różnicy pomiędzy otrzymywanym w ten sposób koksem (t. z. koksikiem) i koksem, otrzymującym się w samym wielkim piecu wskutek przechodzenia węgla do tych części pieca, gdzie części lotne węgla nie mogą utrzymać się. Z chwilą przejścia zakładu Huta Bankowa w posiadanie francuskiego towarzystwa akcyjnego, pierwotny sposób wytapiania surowca na miejscowym koksyku był zarzucony i surowiec zaczęto wytapiać na koksie zagranicznym. Prof. SCHROEDER poddał krytyce szczegółowej ogłoszone w „Gornom Żurnale“ sprawozdanie p. KARPIŃSKIEGO o rezultatach, dokonanych w styczniu r. 1901 w Hucie Bankowej, prób wytapiania surowca na węglu dąbrowskim i dowodził, że próby te robione były niezbyt dokładnie i starannie.

Odczyt prof. SCHROEDER'a wywołał na posiedzeniu Stowarzyszenia inżynierów górniczych wielce ożywioną dyskusję. P. S. Żukowski nadmienił, że niezadawalniający rezultat prób możnaby może było przypisać nieodpowiedniemu gatunkowi używanych do prób rud żelaznych, które gorsze są od szkockich. P. Wolski dowodził, że kwestya zastosowania węgla kamiennego do wytapiania surowca ma znaczenie po-

wszechne, a nie miejscowe dla danego okręgu żelaznego, mianowicie sprawa ta ważną jest i dla zagłębia Donieckiego, w którym, jak wiadomo, zapasy koksującego się węgla, w porównaniu z innymi gatunkami, są bardzo małe. Surowiec wytapia się dotychczas wyłącznie na koksie (nie licząc węgla drzewnego), a wytapianie na węglu kamiennym należy do osobliwości. Według zdania p. WOLSKIEGO, jest to nieracjonalne. Węgiel kamienny, zawierający węglowodory, daje więcej ciepła, niż taka sama ilość koksu, pozbawionego części węglowodorów; jesteśmy tu świadkami osobliwego zjawiska: materiał lepszy, jakim jest węgiel kamienny, zamieniamy na gorszy i płacimy jeszcze olbrzymie za to pieniądze, a przytem nie każdy węgiel nadaje się do takiej operacji, i węgla kamiennego, mogącego dawać dobry koks metalurgiczny, w naturze spotyka się stosunkowo niewiele. Następnie p. Wolski nadmieniał, że porównanie różnych gatunków węgla pod względem możności wytapiania na nich surowca może być robione nie na zasadzie ich składu chemicznego, lecz budowy. Wskazane przeto przez p. SCHROEDER'A podobieństwo składu chemicznego węgla szkockiego i dąbrowskiego nie może dowodzić jednakowej zdatności tych węgli do wytapiania surowca. Węgłe szkockie (splint i soft) dają koks porowaty, nie spiekający się, podobny do węgla drzewnego; węgłe dąbrowskie cech takich nie posiadają. Dzięki takiej budowie węgla szkockich, możliwym jest w Szkocyi wytapianie surowca na węglu kamiennym. Przypuszczać należy, że węgiel dąbrowski, z pokładów podredonowskich, będzie odpowiedni do wytapiania surowca. Co do prób, dokonanych w zakładzie Huta Bankowa, p. Wolski wyraził również zdanie, że próby nie były robione z należytą starannością i należałoby powtórzyć je w innych warunkach. P. WOJSEW dowodził również konieczności ponowienia prób wytapiania surowca na węglu dąbrowskim, tem więcej, że w pierwszych latach istnienia zakładu Huta Bankowa wytapiano tu surowiec na koksiku, otrzymywanym z węgla miejscowego.

Przy dokonywanych w Hucie Bankowej próbach wytapiania surowca na węglu dąbrowskim, obecny był p. FRANCISZEK ŚWIEŻYŃSKI w charakterze delegata Rady Zjazdu przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego. P. ŚWIEŻYŃSKI przedstawił Radzie Zjazdu z przebiegu prób i ich rezultatu wyczerpujące sprawozdanie, oraz wypowiedział swoje wnioski. Przebieg prób w ogólnych zarysach, zgodnych z przebiegiem, podanym przez p. KARPIŃSKIEGO¹⁾. Dodac tylko należy ze sprawozdania p. ŚWIEŻYŃSKIEGO, że wielki piec, który służył do prób, puszczony był w bieg w listopadzie r. 1891, liczył przeto w chwili wykonywania prób przeszło 9 lat biegu swej ostatniej kampanii.

Oprócz tego sprawozdania p. ŚWIEŻYŃSKIEGO zawiera następujące szczegóły, których brak w raporcie p. KARPIŃSKIEGO.

Skład chemiczny materiałów naboju, był następujący (w % %):

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Mn	S	Ph	Fe
Ruda krzyworska	1,0	1,2	4,0	—	—	0,04	0,01	65,3
Ruda spatowa wypalona (z Poraja)	13,8	6,2	9,9	1,5	0,3	0,25	0,25	41,0
Ruda ziemista brunatna (z Siemoni)	26,0	10,0	2,0	0,6	1,5	0,04	0,08	32,0
Żuźle szwejsowe	28,0	3,0	1,6	—	0,5	—	—	50,0
„ martenowskie	19,0	6,0	35,0	6,0	9,4	—	—	11,0
Młotowiny	12,6	3,0	2,6	0,06	5,5	—	—	54,0
Wapień	3,2	3,0	43,4	5,0	1,0	0,02	—	0,4
Popiół z koksu (10% popiołu)	60,0	5,1	20,0	6,0	—	—	0,35	—

Na zasadzie przytoczonego powyżej, według raportu p. KARPIŃSKIEGO, przebiegu prób, p. ŚWIEŻYŃSKI wyprowadza następujące wnioski:

¹⁾ Por. Przegl. Tech. z r. b., № 1, str. 12. Wytapianie surowca na węglu kamiennym.

1) W warunkach funkcyonowania wielkich pieców w Hucie Bankowej węgiel kamienny dąbrowski, mianowicie pochodzący z kopalni Hrabia Renard, nie da użyć się do wytapiania surowca wzamian części koksu.

2) Zaburzenia, wywołane w procesie wielkopieczowym przez węgiel, są wyłącznie natury mechanicznej; na proces chemiczny węgiel nie oddziaływał niekorzystnie.

Wnioski te mają znaczenie praktyczne dla Huty Bankowej i, jako rezultat sumiennie wykonanych prób, są wielce interesujące, ale ogólniejszego znaczenia nie mają i nie rozstrzygają kwestyi, dla której zostały podjęte. Nie chodziło tu bowiem o wynalezienie rzeczy nowej, lecz o zastosowanie u nas sposobu wytapiania surowca na węglu kamiennym, od dawna znanego i szeroko rozpowszechnionego w Szkocyi. Długoletnia praktyka wielkopieczowa tamtejsza wyrobiła odnośne postulaty techniczne, których nie należało pomijać przy układaniu prób w Hucie Bankowej, jak również nie należało ignorować rezultatów analogicznych prób, dokonanych bardzo gruntownie na Śląsku Górnym w r. 1863, pod kierunkiem VEDDING'A²⁾. Na 5-ym Zjeździe przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego p. Jossa zwrócił uwagę na ścisłą zależność powodzenia sposobu szkockiego wytapiania surowca zarówno od gatunku rud i węgla kamiennego, jako też i od budowy wielkiego pieca.

Warunki, jakie stawia szkocka praktyka hutnicza, są następujące:

I. *Odnośnie do gatunku węgla.* Najodpowiedniejszym jest tak zwany „splint-coal“. ANDERSON podaje następujący opis tego węgla³⁾: „Splint-coal jest twardy i mocny o słabym niebieskawym odcieniu, łamie się łatwo w kierunku uwarstwienia, t. j. licznych warstewek, z których się składa i które mają kierunek równoległy do płaszczyzny zalegania węgla; w kierunku prostopadłym węgiel ten z trudnością jednak rozbić się daje. To też spotyka się on zwykle w większych kawałkach, które nie łatwo rozpadają się pod działaniem atmosfery. Węgiel ten jest głównie używany do wytapiania surowca w wielkich piecach i do wyrobu gazu. Nigdy nie bywa kokсовany“.

Skład chemiczny węgla splint-coal.

Analiza ogólna według ANDERSON'A⁴⁾:

Zawartość wilgoci	7,27 %
„ popiołu	2,20 „
„ części lotnych	36,22 „
„ węgliką	51,31 „

Analiza szczegółowa według ANDERSON'A.

Zawartość węgliką	75,50 %
„ wodoru	4,82 „
„ tlenu	8,71 „
„ azotu	1,50 „
„ wilgoci	7,27 „
„ popiołu	2,20 „

Obliczony z analizy powyższej skład chemiczny czystej materii węglowej, bez popiołu i wilgoci, daje:

Zawartość węgliką	83,41
„ wodoru	5,32
„ tlenu	9,62
„ azotu	1,65

Na 1000 części węgliką przypada wodoru wolnego . 49,39

„ „ „ „ „ „ „ związanego⁵⁾ 14,40
(D. n.) S.

²⁾ Zeitschrift für Berg, Hütten und Salinenwesen, 1863.

³⁾ W. Carrick Anderson. Assistant to the Professor of Chemistry Glasgow University. A contribution to the chemistry of coal with special reference to the Coals of the Clyde basin. Philosophical Society of Glasgow 1897—1898.

⁴⁾ Podana w cytowanej książce Anderson'a. Str. 9—10.

⁵⁾ Otrzymano przez podzielenie procentowej zawartości tlenu przez 8 i obliczono w stosunku do 1000 części węgliką.

Spis artykułów, zawartych w ważniejszych czasopismach górniczo-hutniczych.

Russkij gornozawodskij wjestnik (1902) Nr. 6. a) Zasadza wolnego współzawodnictwa, w zastosowaniu do sprawy zamówień skarbowych. b) Z powodu pracy ks. Abamelek-Łazarewa „O rozwoju przemysłu górniczego w w. XIX. c) Niepomyślny stan interesów rosyjskiego towarzystwa dla wydobywania złota. d) Zaliczki pod zastaw towarów, banki przemysłowe i kapitały zagraniczne. e) Środki, przewidziane w celu podniesienia przemysłu ołowianego w Rosyji.

Nr. 7. a) Historia popierania w Rosyji wytwórczości przy-borów kolejowych (początek). b) Znaczenie okręgowych czasopism przemysłowych. c) Przemysł naftowy w Groźnem. d) W sprawie starań podjętych w celu uzyskania dla szkoły górniczej w Łisiczańsku praw Uralskiej Szkoły górniczej. e) A. K-ow. Dane XXVII Zjazdu przemysłowców górniczo-hutniczych południa Rosyji w Charkowie.

Glückauf (1902). Nr. 47. a) Stach. Kontrola wiatromierzów, istniejąca przy biurze górnictwem w Bochum. b) Jacob. Osia-danie podsadzki pod wpływem ciśnienia stropu. c) Dr. I. Instytucje mające na celu poprawę bytu robotników w zakładach Krupp'a w Es-sen. d) Betonowe uszczelnianie dna szybu pod wodą.

Nr. 48. a) Hastert. Konkurs wiertniczy na wystawie w Düs-seldorfie w r. 1902. b) F. Esser. Sortowanie węgla sposobem Fr. Allarel'a. c) Przepisy bezpieczeństwa dla podziemnych urządzeń elektrycznych w górnictwie.

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen (1902). Nr. 47. a) A. M. Przemysł górniczo-hutniczy w Austrii w r. 1901 (początek). b) I. Lowag. Występowanie rud manganowych i żelaznych w Turyngskim Lesie (c. d.). c) Szyb Tamarak № 5 w Ameryce Północnej. d) I. Diviš. Próby nowych gatunków drutu stalowego (c. d.). e) K. Chariczkow. Własności i skład chemiczny ropy w Groźnem. f) Wyrób brykiet lignitowych.

Nr. 48. a) V. Pobiczny opis zakładów Krupp'a w Essen. b) I. Lowag. Występowanie rud manganowych i żelaznych w Tu-ryngskim Lesie (dokończenie). c) I. Diviš. Próby nowych gatunków drutu stalowego (dokończenie). d) A. M. Przemysł górniczo-hutniczy w Austrii w r. 1901 (dokończenie). W. K.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Wytwórczość węgla kamiennego w Królestwie Polskiem w miesiącu sierpniu r. 1902. Liczba czynnych kopalni 32 z 48 szybami wydobywalnymi i 282 kotłami parowymi. Liczba maszyn parowych 304, o mocy 26 736 k. p. Przeciętna liczba zatrudnionych robotników 15 876, brak robotników wynosił 1476 (9,29%); przeciętna wydajność jednego robotnika na dniówkę wynosiła 8,25 ctr. metr. węgla. Wszyscy robotnicy odrobili 396 919 dniówek i zarobili 483 514 rub.; przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę wynosił 1 rub. 22 kop. Liczba wypadków nieszczęśliwych wynosiła: zakończonych śmiercią 3, zupełną niezdolnością do pracy 1, częściową niezdolnością do pracy 18, wyzdrowieniem zupełnem 70. Wytwórczość węgla wynosiła 3 274 177 ctr. metr. (o 37 642 ctr. metr., czyli 1% mniej, niż w r. 1901), w tem 49,14% gatunków grubych, 16,31% gatunków śred-nich i 34,55% gatunków drobnych. Od początku roku do 1 września r. 1902 wytwórczość węgla wynosiła 28 389 858 ctr. metr. (o 1 239 529 ctr. metr., czyli 5% więcej, niż w r. 1901). Zapas wydobytego węgla w kopalniach d. 31 sierpnia r. 1902 wynosił 1 452 781 ctr. metr. Roz-chód węgla wynosił 3 516 279 ctr. metr.; w tem użyto na własne po-trzeby kopalni 369 166 ctr. metr. (10,50%), sprzedano 3 147 113 ctr. metr. (89,50%). Z węgla na własne potrzeby użyto na opał dla pracujących 59 021 ctr. metr. (15,99%), na opalanie kotłów parowych 275 153 ctr. metr. (74,53%), skreślono węgla bez wartości 34 992 ctr. metr. (9,48%). Z węgla sprzedanego sprzedano w kopalniach 246 911 ctr. metr. (7,85%), wysłano drogami żelaznymi 2 879 097 ctr. metr. (91,48%), wysłano drogą wodną 21 105 ctr. metr. (0,57%). Węgiel sprzedano następującym od-biorcom: drogami żelaznymi 527 992 ctr. metr. (16,78%), zakładom meta-lurgicznemu górniczemu 393 003 ctr. metr. (12,49%), zakładom meta-lurgicznemu przerobczym 292 063 ctr. metr. (9,28%), zakładom gazowym 330 ctr. metr. (0,01%), cukrowniom 561 037 ctr. metr. (17,83%), pozosta-łym zakładom przemysłowym 881 027 ctr. metr. (27,99%), na użytek domowy 491 661 ctr. metr. (15,62%). Warszawa spotrzebowała węgla na użytek domowy 236 758 ctr. metr. (48,15%), Łódź 106 200 ctr. metr. (21,60%), pozostałe miasta 148 703 ctr. metr. (30,25%). Z ogólnej liczby wysłanego drogami żelaznymi węgla pozostało w Królestwie Polskiem 2 684 074 ctr. metr. (93,23%), wysłano: za Białystok 5412 ctr. metr. (0,19%), za Brześć 4918 ctr. metr. (0,17%), za Kowel 145 413 ctr. metr. (5,05%), za granicę 39 280 ctr. metr. (1,36%). S.

Wytwórczość węgla brunatnego w Królestwie Polskiem w miesiącu sierpniu r. 1902. Liczba czynnych kopalni 4 z 28 szybami wydobywalnymi i 8 kotłami parowymi. Liczba maszyn pa-rowych 8. Przeciętna liczba zatrudnionych robotników 269, brak ro-botników wynosił 40 (14,87%); przeciętna wydajność jednego robotnika na dniówkę wynosiła 8,79 ctr. metr. węgla. Wszyscy robotnicy odrobili 6713 dniówek i zarobili 4376 rub.; przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę wynosił 65 kop. Wytwórczość węgla wynosiła 59 013 ctr. metr. (o 3521 ctr. metr., czyli 6% mniej, niż w r. 1901). Od początku roku do 1 września r. 1902 wytwórczość węgla wynosiła 624 142 ctr. metr. (o 46 300 ctr. metr., czyli 7% mniej, niż w r. 1901). Zapas wydobytego węgla w kopalniach d. 31 sierpnia r. 1902 wynosił 62 190 ctr. metr. Rozchód węgla wynosił 59 003 ctr. metr.; w tem użyto na własne potrzeby kopalni 1707 ctr. metr. (2,89%), sprzedano 57 296 ctr. metr. (97,11%). Z węgla na własne potrzeby użyto na opał dla pracujących 472 ctr. metr. (27,65%), na opalanie kotłów parowych 1235 ctr. metr. (72,35%). Z węgla sprzedanego sprzedano w kopalniach 21 396 ctr. metr. (37,34%), wysłano drogami żelaznymi 35 900 (62,66%). Węgiel sprzedano następującym odbiorcom: zakładom metalurgicznemu przerobczym 5690 ctr. metr. (3,93%), pozostałym zakładom przemysło-wym 49 755 ctr. metr. (86,84%), na użytek domowy 1851 ctr. metr. (3,28%). S.

Wyrób brykiet torfowych zapomocą elektryczności. Zastosowanie energii elektrycznej do suszenia i wyrobu brykiet tor-fowych stanowi nową gałąź przemysłu elektrycznego. Istniejący od r. 1898 zakład w Stangfjorden w Norwegii, rozwijając się coraz bar-dziej, przerabia dziennie 100 t suszonego na powietrzu torfu. Dla otrzymania potrzebnej energii elektrycznej zakład posiada 5 dyna-momaszyn na 80 kilowat. każda; dynamomaszyny poruszane są przez turbiny o mocy 128 k. p. Urządzenia zakładu dokonała firma Schuckert i Co.

Mokry koks, przywożony statkami z torfowisk do zakładu, zostaje wyładowany tam mechanicznie, poczem niezwłocznie postę-puje pod prasę, która wyciska wodę i wyrabia cegielki rozmiarów 80 . 8 . 8 cm, wagi 2 kg. Następnie cegielki, poukładane na półkach

wagoników, konstrukcyi amerykańskiej, przewożone są do suszarni systemu tunelowego. Suszenie odbywa się zapomocą gazu z retort, w których się dokonywa zwęglanie torfu; suszarnie przewietrzają wentylatory elektryczne. Temperatura suszarni w miejscu, skąd wy-chodzą wagoniki, wynosi 90-100°. Po wyjściu z suszarni brykiety są niezwłocznie ładowane do retort. Retorty są to pionowo usta-wione walce z blachy żelaznej 2 m wysokości i 1 m średnicy, opa-trzone z wierzchu pokrywą, u dołu zaś otworem do wyładowywania; wewnątrz walca umieszczona jest specjalnej konstrukcyi cewa opo-rowa, którą otaczają ze wszystkich stron brykietami, wypolniając nimi całą retortę, poczem zostaje puszczonego prądu elektryczny.

Dla uniknięcia straty ciepła przez promieniowanie, walce wy-łożone są azbestem.

Koks po ochłodzeniu do 130° ładowany jest wprost z retort do wagonów. Wydajność koksu torfowego wynosi 33% ilości torfu su-chego, resztę stanowi smoła 4%, woda smołowa 40% i części guzo-we 23%. Jako produkty uboczne, ze smoły otrzymywane, są: oleje lotne, krezot i parafina; z wody smołowej zaś spirytus metylowy, siarczan amonu i octan wapnia. W. K.

Ilość węgla, wysłanego drogami żelaznymi z kopalni zagłębia Dąbrowskiego, w miesiącu listopadzie r. 1902.

W listopadzie r. 1902 przypadało do podziału pomiędzy kopalnie zagłę-bia Dąbrowskiego po 935 wozów dr. żel. Warsz.-Wiedeńskiej na dzień roboczy, co czyni na cały miesiąc 22 414 wozów. Z liczby tej kopal-nie odwołały 1093 wozy (5%), winny były przeto otrzymać 21 321 wo-zów; przyjęły dodatkowo ponad normę 911 wozów, właściwe odwoła-nie wynosiło przeto 182 wozy (1%). Droga żelazna podstawiała 22 198 wozów (911 wozów na dzień roboczy), czyli o 877 wozów (4%) więcej, niż kopalnie winny były otrzymać. Oprócz tego droga żelazna pod-stawiała kopalniom ponad normę 516 wagonów austriackich. Kopal-nie wysłały dr. żel. Warszawsko-Wiedeńską w listopadzie r. 1902 22 637 wozów węgla (943 wozy na dzień roboczy), więcej, niż w listo-padzie r. 1901 o 756 wozów (3%); od początku roku do 1 grudnia r. 1902 kopalnie wysłały 225 739 wozów węgla (833 wozy na dzień roboczy), więcej, niż w tym samym okresie czasu r. 1901 o 20 078 wozów (10%).

W listopadzie r. 1902 przypadało do podziału pomiędzy kopal-nie zagłębia Dąbrowskiego po 210 wozów dr. żel. Iwangrodzko-Dą-browskiej na dzień roboczy, co czyni na cały miesiąc 5040 wozów. Z liczby tej kopalnie odwołały 698 wozy (14%), winny były przeto otrzymać 4342 wozów; droga żelazna podstawiała 4862 wozy (202 wo-zy na dzień roboczy), czyli o 515 wozów (12%) więcej, niż kopalnie winny były otrzymać. Kopalnie wysłały dr. żel. Iwangrodzko-Dąbro-wską w listopadzie 1902 r. 4843 wozy węgla (202 wozy na dzień ro-boczy), mniej, niż w listopadzie r. 1901 o 601 wozów (11%); od początku roku do 1 grudnia r. 1902 kopalnie wysłały 52 511 wozów węgla (194 wozy na dzień roboczy), więcej, niż w tym samym okresie czasu r. 1901 o 1294 wozy (3%).

Wogóle kopalnie wysłały drogami żelaznymi w listopadzie r. 1902 27 480 wozów węgla (1145 wozów na dzień roboczy), więcej, niż w li-stopadzie r. 1901 o 155 wozów (1%); od początku roku do 1 grudnia kopalnie wysłały drogami żelaznymi 278 250 wozów węgla (1027 wo-zów na dzień roboczy), więcej, niż w tym samym okresie czasu r. 1901 o 21 372 wozy (8%).

W listopadzie r. 1902 przypadało do podziału pomiędzy kopalnie zagłębia Dąbrowskiego po 35 wozów na dzień roboczy, czyli 838 wozów na cały miesiąc do przeladowania węgla w Golonogu z wozów dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej do wozów dr. żel. Iwangrodzko-Dąbrowskiej. Kopalnie wysłały tą drogą 931 woz. (39 wozów na dzień roboczy), czyli o 93 wozy (11%) więcej, niż przypadało z podziału.

W listopadzie r. 1902 kopalnie wysłały do Warszawy 5710 wo-zów węgla (w tem 1 wóz dr. żel. Iwangrodzko-Dąbrowską), czyli 238 wozów na dzień roboczy, więcej, niż w listopadzie r. 1901 o 937 wo-zów (20%). Od początku roku do 1 grudnia r. 1902 kopalnie wysłały do Warszawy 48 023 wozy węgla (177 wozów na dzień roboczy), wię-ciej niż w tym samym okresie czasu r. 1901 o 6567 wozów (16%).

W listopadzie r. 1902 kopalnie wysłały do Łodzi 6560 wozów węgla, czyli 273 wozy na dzień roboczy, więcej, niż w listopadzie r. 1901 o 441 wozów (7%). Od początku roku do 1 grudnia r. 1902 ko-palnie wysłały do Łodzi 58 893 wozy węgla (217 wozów na dzień roboczy), więcej niż w tym samym okresie czasu r. 1901 o 6471 wozów (12%). S.