

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

## T R E Ś Ć.

Spostrzeżenia technika z pobytu w Warszawie.—*Krytyka i bibliografia*: Odpowiedź „Bibliotece Warszawskiej”. — *Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych*: Sekcja techniczna warszawska.—*Kronika bieżąca*: Kanalizacja i wodociągi w Moskwie.—*Górnictwo i hutnictwo*: Piła wystrzału przy rozsadzaniu skał zapomocą materyałów wybuchowych.—Ruch węgla donieckiego. — Wysyłka węgla drogami żel. z kopalń zagł. Dąbrowskiego.

## Spostrzeżenia technika z pobytu w Warszawie.

W lipcu r. b. miałem sposobność obejrzenia wodociągów warszawskich, mianowicie w mieście: osadników, odcedników czyli filtrów, wieży ciśnienia t. p., czyli ogółem t. zw. stacyi filtrów. Na rzece Wiśle zaś: stacyi pomp, t. j. urządzenia, służącego do brania wody z rzeki do sieci wodociągowej. Korzystałem również z opisu wodociągów warszawskich, wydanego po rosyjsku przez inż. Lindleya, z planami, rysunkami, fotografiami i t. d., dodanemi do książki.

Nie mając ani zamiaru, ani możliwości rozpatrzenia całego projektu, wé wszystkich jego szczegółach, podzielę się z czytelnikami, interesującymi się tym przedmiotem, tylko kilku uwagami, jakie, przy bliższem rozejrzeniu się w całości, same się niejako nastroczą.

Wspomnimy więc nasamprzód, że wszystkie roboty rzemieślnicze wykonane są bardzo dokładnie i starannie; w oddziałach maszynowych i kotłowniach—obszernie i widno, co należy do stron dodatnich; miejsce na nowe osadniki i odcedniki, potrzebne w niedalekiej już może przyszłości, ze względu na szybki rozwój miasta, przewidziano, zdaje się, w dostatecznych rozmiarach. Oto są zalety, które zauważyć można.

Przechodząc zaś do wad, także widocznych na pierwszy rzut oka, musimy powiedzieć, że błędem pierwszym (w porządku opowiadania naszego) było nie-skorzystanie na stacyi filtrów z wieży ciśnienia przeszło 40 m wysokiej, i nieumieszczenie na niej regulacyjnego zbiornika wody. Taki zbiornik, jakkolwiek przy obecnej średnicy wieży, mógłby zawierać zaledwie 500 do 600 m<sup>3</sup> wody, w każdym razie zbiornik nawet o połowę mniejszy regulowałby ciśnienie w sieci bez porównania lepiej i stałej, niż to obecnie spełniać mogą owe 8 czy 10 m nadwyżki rury ciśnienia, w tym celu pozostawionych; bo słupy wody w tych rurach z konieczności ciągle wahać się muszą dość znacznie, co znów odbija się złowrogo na na całości sieci wodociągowej. Tymczasem nawet połowy tej ilości wody, jaką zbiornik przytoczony mógłby pomieścić, nie zużyłoby miasto prędzej, jak przez 40 lub 20 minut, zależnie od pory dnia, warunkującej wydatek godzinny

sieci. Przy większej zaś nieco średnicy wieży a zatem i zbiornika, co bardzo łatwo przy budowie można było uskutecznić, objętość jego łatwo także mogłaby np. być doprowadzoną do wielkości, równej wydatkowi godzinnemu, co znów ustaliłoby jeszcze bardziej ciśnienie w sieci. A nie jest to rzecz blaha: w przypadku nieprzewidzianego powiększenia zużycia wody, podczas pożarów i t. p., nietylko taki, ale wszelki, najmniejszy nawet zbiornik wody, zawsze się wywiąże z zadania regulacji lepiej, niż uczynić to mogą bezpośrednio maszyny parowe, przez zmienność ruchu, który musi się ciągle zmieniać, a mimo to jeszcze nie zabezpiecza w stopniu pożądanym warunku głównego. Wskutek zaś mniejszych wahań ciśnienia w sieci i rury mniej byłyby narażone na pęknięcie. Mniejszymi zaś oczywiście byłyby wahania te wtedy, gdyby się zdarzać mogły co najwyżej w odstępach półgodziny lub nawet 15-to lub 10-minutowych, niż obecnie, gdy zdarzać się mogą i muszą, co sekundę, bo prawie przy każdym świeżym skoku tłoka pompy. Jednym słowem, gdy projektowano w ogóle wieżę, należało koniecznie wyciągnąć z niej wszystkie korzyści. Bo pocóż tracić chociażby tę jedną korzyść, bez najmniejszej potrzeby i zasady?

Tymczasem wieżę podobną ze zbiornikiem regulacyjnym, jak dowiadujemy się z opisu, projekt chce mieć w przyszłości dopiero, budując ją nanowo i gdzieś indziej, podobno na Placu Bankowym.

Czyby nie było lepiej i oszczędniej nie budować nowej regulacji, ale zwrócić się do wieży już istniejącej i na niej postawić zbiornik, o ile się da jak najwyżej i jak największy? Mury wieży zapewneby na to pozwoliły. Zresztą ulżyć ich obciążeniu możnaby przez oparcie się o komin, który zapewne także posiada odpowiedni zapas wytrzymałości. Możliwość nadto mury domurować, czyniąc ściany przez to grubsze i wytrzymalsze, jeżeliby się okazała konieczna tego potrzeba. Powiększyć zaś szerokość zbiornika nie trudno w ten sposób, aby jego ściana zewnętrzna występowała po za gzyms wieży; okryć zaś zbiornik możnaby lekką nadbudówką, o ścianach z blachy podwójnej i t. p.

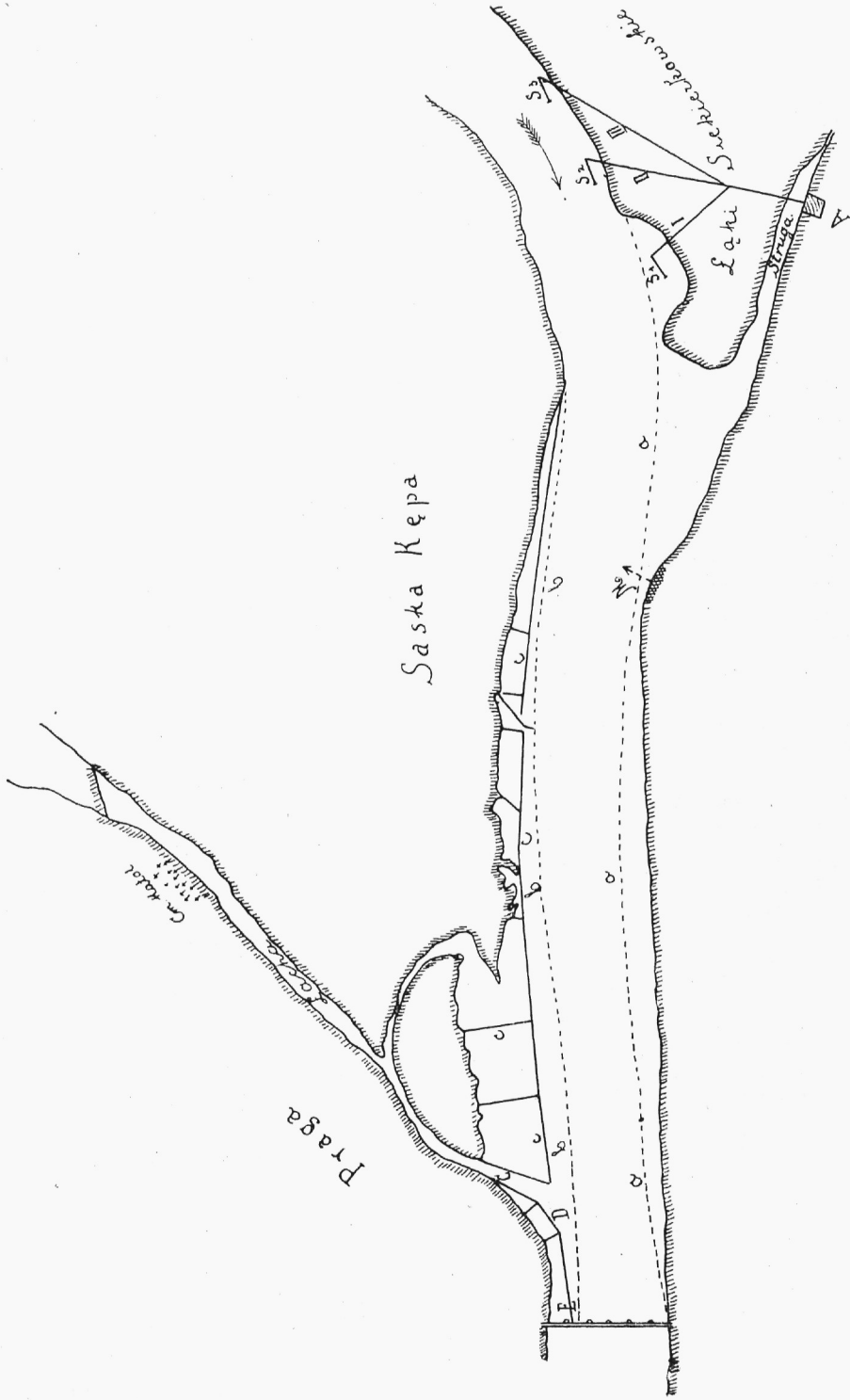
Czem jest koło rozpedowe w maszynie parowej, tem jest taki zbiornik wody na wieży, w stosunku do sieci wodociągowej. Bez koła rozpedowego maszyna odczuwać musi koniecznie wszystkie nierówności pracy mechanizmów wykonawczych; bez zbiornika na wieży ciśnienie w sieci ulegać musi ciągłym zmianom, bo maszyny wpompowują ciągle ilości wody stałe, a zużycie wody w sieci bywa coraz to inne, raz większe, drugi raz mniejsze. Zbiornik (nawet najmniejszy) przyjmuje w siebie nadwyżkę pompowania i pokrywa brak czasowy takowego. Ustala się więc pożądana równowaga. Jak nikt już nie buduje maszyny parowej bez koła rozpedowego, jeżeli chodzi o pracę prawidłową, tak również pozostawiać nie należy sieci wodociągowej bez zbiornika regulacyjnego, jeżeli ona ma działać zupełnie prawidłowo.

Błąd drugi, bez porównania ważniejszy od pierwszego, należy do materji, omawianej już przez nas poprzednio (w „Przeł. Techn.“ z roku 1896, w zeszytach II-im i V-ym i z roku 1897 w zeszytach II-im), a tyczącej się całego sposobu brania wody do sieci wodociągowej.

W artykułach powyżej przytoczonych powstawałem wyłącznie prawie tylko przeciwko samemu sposobowi brania wody, bo wówczas nie miałem jeszcze sposobności widzenia urządzeń warszawskich na miejscu. Wskazywałem zatem tylko ogólnikowo, że należało się było trzymać brzegu wysokiego, jaki się ciągnie od Solca pod Czerniaków.

Obejrzawszy zaś teraz wszystko na gruncie, muszę oświadczyć się jeszcze i przeciwko wyborowi miejsca, w którym odbywa się branie wody do sieci. Nie tam, gdzie jest, powinna być stacya pomp, *ale na Solcu*, w miejscu *M* (rys. 1), t. j. mniej więcej w okolicy posesyi braci Osińskich, № 41 policyjny, a hy-

Rys. 1. Linie *aa*, *bb*, *cc* oznaczają roboty już wykonane, a poczęści które mogą być dopiero w przyszłości wykonanemi.



poteczny 2929<sup>B</sup>/30<sup>A</sup>, gdzie mieści się obecnie oddział I-szy Towarzystwa Chmielarskiego. W tej okolicy lewy brzeg Wisły, lekko zagięty, tworzy jakby kolano wystające; ponieważ przytem brzeg to znacznej wysokości, więc dno rzeki utrzymuje się tu zawsze czyste i bardzo głębokie. Rzeczywiście, na całej przestrzeni, gdzie brzeg jest wysoki, wszędzie mamy wodę głęboką; albowiem utrzymywanie głębi jest wogóle właściwością brzegów wysokich. W okolicy zaś wskazanej, nawet podczas najniższego poziomu wody, zawsze bywa głębia, dochodząca do 3-ch sażeni i więcej, jak o tem świadczą jednoznacznie rybacy tamtejsi i mieszkańcy tej części Powiśla. Na oko wprost widać, co to za głębia i jak tu woda nurtuje. A podczas przyboru głębokość się prawie potraja.

Tu właśnie być powinno całe urządzenie do brania wody wodociągowej. Tutaj niema obawy o brak wody kiedykolwiek, jak również nie zachodzi potrzeba sztucznego starania się o nią, zawsze bowiem jest tu obfitość wody nieprzebrana. Powtórę, nigdy tu, jak pamięć mieszkańców sięga, nie tworzyły się i zresztą tworzyć się nie mogą, najmniejsze nawet lawice piasku, któreby odcięły wodociąg od rzeki. Woda w tem miejscu czysta tak samo, jak i powyżej wszędzie, bo niema tu również jeszcze żadnych fabryk, ani innych źródeł zanieczyszczających. (Tu wystarczyłby zawsze nawet jeden smok).

Wszystko tedy stanowczo przemawia za tym właśnie punktem. Ktoby życzył sobie przekonać się o prawdziwości tych zapatrywań, niechaj raczy przepacerować się do miejsca wskazanego, a łatwo się sam naocznie przekona o słuszności mych poglądów. Miejsce to i obecnie jeszcze stoi puste, zajęte tylko częściowo stertami drzewa. Ciągnie się ono klinem od młyna parowego, który się znajduje naprzeciwko byłego klasztoru Ojców Trynitarzy, aż po za posesyę wspomnianą br. Osińskich, zwięzając się za nią prawie do zera. Podstawą swą klin ten dochodzi do młyna parowego. Placu pustego wystarcza aż nadto na całą stację pomp. Kiedy prace wodociągowe i kanalizacyjne tylko co się rozpoczynały, można było, w razie potrzeby, nabyć dodatkowo i posesyę młyna i zająć jeszcze plac pusty, leżący po za młynem. Miejsca więc na wszelkie urządzenia jest i było tam zawsze podostatkiem, nawet więcej niż potrzeba; wszystkie zaś inne warunki również mamy tam jak najprzedniejsze.

Zdumiewać się trzeba, dlaczego tedy na stację pomp wybrane zostało miejsce inne, a nie to właśnie?

Tu przecie widać odrazu, że wody nigdy nie zbraknie i to bez trudu wszelkiego i bez sztuki; tymczasem obecnie, ile to już razy jej brakowało, a ile wymaga pracy i kosztu podtrzymywanie urządzeń obecnych w stanie zadawalniającym.

Musimy zwrócić uwagę, że terazniejsza stacja pomp (na rysunku miejsce A) założoną została najnieogłędniej na malej, brudnej strudze, oddalonej prawie na wiorstę od koryta Wisły<sup>1)</sup>. Gdy potem, z różnych powodów, miejsce to żadną miarą okazać się nie mogło odpowiedniem, musiano posunąć się naprzód, brnąc wiorstę drogi po błotach i łąkach Siekierkowskich, aby bądź co bądź dotrzeć narreszcie do koryta rzeki.

W dalszym ciągu znów okazało się, że aby na miejscu pozostać, należy te błota uporządkować, a dalej wyniknęła stąd potrzeba uregulowania lewego brzegu Wisły na znacznej przestrzeni w górę rzeki. Jak mnie objaśniono, posunięto się 11 wiorst w górę, wydając na to 5 milionów rubli.

Nie ulega zaprzeczeniu, że regulowanie brzegów jest rzeczą pożyteczną, ale gdy idzie niezależnie. Podporządkowanie zaś regulacji sprawie innej, w danym razie sprawie pobocznej i zupełnie dla regulacji obcej, nie osiąga celu, gdyż nie

<sup>1)</sup> Na początku robót wodociągowych koryto Wisły było właśnie przy brzegu, na którym stację pomp założono. W lat kilka później zmieniła dopiero Wisła swój nurt główny i oddaliła się znacznie od dawniejszego swego łożyska i stacji pomp.

chroni pobrzeży od wylewów wód wysokich, wiosennych. Cała bowiem regulacya dotychczasowa wyraziła się przez utrwalanie brzegów niskich, mieszczących w sobie wody letnie, a nie przez wznoszenie, jakby to wypadalo, brzegów wysokich, zdolnych jedynie tylko do wyregulowania rzeki i zabezpieczenia mieszkańców od powodzi.

Powtarzamy jeszcze raz, że należy się zdumiewać, dlaczego stacya pomp założoną została na błotach? Czyż nie było widać, iż są to błota? Rzeka ma w tem miejscu brzegi niskie, łąkowe, zatem wogóle już płytkie i łatwo mogące się zaciągać piaskiem w czasie przepływu wód wysokich; wszystko to zaraz z początku wyraźnie rzucało się w oczy. Fotografia tych miejsc, zdjęta w owym czasie, zamieszczona w książce p. Lindleya, dowodzi jasno, iż błota i wówczas występowały wyraźnie jako błota; widziano to i wiedziano doskonale o tem.

Pocóż więc było wchodzić w błoto, kiedy każdy zawsze jego unikać się stara? Pan Lindley tymczasem chwali się jeszcze w Sprawozdaniu swem, na które powołaliśmy się na wstępie: *co to się dało z tych błót zrobić?!*. Tę fotografię, jako bardzo nieusłusznego świadka, należało raczej, w interesie własnym, jak najprędzej zniszczyć, a nie powoływać się na nią. Ale nie sam jeden p. Lindley jest odpowiedzialny za tak niefortunny wybór miejsca, bo byli przecież i nasi inżynierowie, którzy obowiązani byli lepiej znać brzegi Wisły, choćby tylko w obrębie samej Warszawy i przeszkodzić zlemu wyborowi miejsca.

Tak więc ostatecznie mamy stacyę pomp w miejscu A (rys. 1, kopia zdjęta z planu miasta); smoki idą trzema liniami: I, II i III do koryta Wisły, przez błota dawne i łąki Siekierkowskie. Smok III dopiero projektowany i wkrótce ma być wykończony. Do strugi wpadają stawy łazienkowskie, łącząc wody swoje z Wisłą.

(D. n.)

Aleksander Ostrzeniewski, inż.-technolog.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Odpowiedź Bibliotece Warszawskiej.** W majowym zeszycie Biblioteki Warszawskiej, w kronice miesięcznej, poddana została krytyce działalność polskiej inżynierii w ogóle, a górniczej w szczególności. Żalujemy bardzo, że nie mogliśmy wcześniej odpowiedzieć szanownemu kronikarzowi Biblioteki i sprostować te niezgodne z rzeczywistością wywody jego, oparte na niedokładnych informacjach. Rzecz sama jest godną szerszego zainteresowania się i pożytecznym będzie wyświetlenie rzeczywistego położenia naszej inżynierii i techników górniczych.

Stosownie do obowiązujących u nas przepisów i praw nie dozwala się zajmować cudzoziemcom:

1) stanowisk dyrektorów wszelkich przedsiębiorstw górniczych, t. j. kopalnianych i metalurgicznych, nie wymagając jednakowoż od dyrektorów miejscowych poddanych żadnego na te stanowiska censum naukowego;

2) stanowisk zawiadowców kopalń i nie tylko cudzoziemcom, lecz i tutejszym poddanym, nie mającym miejscowego censum naukowego.

Co do obsadzania innych stanowisk w przemyśle górniczym, oprócz wyżej wymienionych, rząd nie wywiera na przemysłowców absolutnie żadnego nacisku. Przepis, zacytowany w punkcie I-ym, jak to widać z jego treści, ma w sobie możliwe zarodki obejścia go, gdyż nie mówi o członkach rady akcyjnych



towarzystw, delegowanych od rady, kontrolerach i t. p. Ponieważ przemysł górniczy opiera się prawie jedynie na akcyjnych cudzoziemskich i to przeważnie francuskich lub belgijskich towarzystwach, przeto na miejscu przy fabryce lub kopalni osiada zwykle taki pan od rady, który praktycznie jest dyrektorem zarządzającym, lecz jednocześnie strzedz się musi wydawania jakichkolwiek piśmiennych poleceń wewnątrz przedsiębiorstwa, jak również urzędowej reprezentacji tegoż nazewnątr. Z wyżej przytoczonego względu musi taki pan, czy też rada towarzystwa, przyjąć tutejszego poddanego do wyżej wzmiankowanych czynności i oto geneza „dyrektorów od kozy”—jak ich kronikarz nazywa. Lecz urzędowa reprezentacja towarzystwa wymaga wydania dyrektorowi odpowiedzialnemu obszernej urzędowej plenipotencji, którą bądź co bądź wydaje towarzystwo na łaskę lub niełaskę tegoż, co w połączeniu z bezkrytycznym podpisywaniem poleceń „pana od rady“, czyni wybór kandydatów na dyrektora odpowiedzialnego dość trudnym. Wyrzec się on musi wszelkiej inicjatywy i być wiernie oddanym interesom materialnym rady. Hasło „robię co mi każą, bo mi dobrze płacą“, musi tu wystarczać. To też łatwo zrozumieć, dlaczego stanowiska dyrektorów odpowiedzialnych zajmują często ludzie, których losy do czasu objęcia obecnych posad nie miały nic wspólnego z przemysłem, a z inżynierami górniczymi spotykamy się tu bardzo rzadko. Prawdopodobnie myśl prawodawcy wyrobienia przy pomocy wzmiankowanego przepisu rzeczywistych miejscowych dyrektorów przemysłowych, jak widać z powyższego, w zasadzie skrzywioną została, gdyż z obecnej urzędowej dyrektorskiej maki smacznego chleba w przyszłości nigdy nie będzie. Lecz prócz owej, że tak powiem, abstrakcyjnej szkody, wzmiankowany przepis, ze stanowiska społecznego, przynosi wiele niedogodności miejscowemu przemysłowi. Francuz, belgijczyk czy Niemiec, odpowiedzialny we własnej ojczyźnie za swoje bezpośrednie czyny przed władzą, parlamentem, społeczeństwem, u nas używa swobody ptaka rajskiego, jest po za prawem, gdyż za karygodne moralne, czy też faktyczne czyny odpowiedzialny jest nie on, bezpośrednia sprężyna tychże czynów, lecz inny podwładny mu. Z chwiejnego charakteru dyrektorów odpowiedzialnych i chciwości na zyski naszych różnojęzycznych kulturtregerów wypływają przeważnie te ujemne strony naszego przemysłu, o jakich od czasu do czasu dowiaduje się społeczeństwo od swoich przygodnych korespondentów.

W każdym razie faktyczny dyrektor przedsiębiorstwa, francuz, belgijczyk czy Niemiec znajduje u nas lepsze warunki działalności (odnośnie do zyskowności przedsiębiorstwa), jako stojący po za prawem i nieodpowiedzialny przed społeczeństwem, z którego nic sobie nie robi, aniżeli garstka faktycznych dyrektorów z tutejszych poddanych. Jest to wielką anomalią! I takiemu panu, przywykłemu do nieograniczonej swobody, wchodzi w drogę, przynajmniej w kopalniach, przepis wyluszczony w punkcie 2-im, którego już w żaden sposób ominąć nie można, gdyż ścisłego wykonania przepisu pilnuje miejscowa inspekcja rządowa. Nałożenie hamulca na nieograniczoną swobodę, a takim hamulcem jest właśnie przymusowe angażowanie w kopalniach inżyniera z tutejszym censum naukowym, wywołuje zawsze u panów od rady, niezależnie zupełnie od zalet czy wad inżyniera, niezadowolenie, a co zatem idzie—brak zaufania, który nawet bardzo często przez długi szereg lat służby wygładzić się nie daje. Jeżeli dodamy do tego żądanie panów od rady przestrzegania srogiej tajemnicy przedsiębiorstwa, posuniętej do śmieszności, nie pod względem handlowym, gdyż do tych tajemnic inżynierowie wogóle nie są dopuszczani, lecz nawet pod względem technicznym, zakaz, lub conajmniej stawianie złej noty za komunikowanie się z inżynierami innych przedsiębiorstw i t. p., to wszystkie te nienaturalne warunki, razem wzięte, z dodaniem życia prowincjonalnego z jego wszystkimi małostkami i chęcią

zarobkowania i pozostania mimo wszystko w kraju, wytwarzają środowisko, wysoce nie sprzyjające jakiegokolwiek szerszej pracy, szerszemu pogładowi i szerszej działalności. I dlatego właśnie działalność inżynierów-górników tak mało ujawnia się na zewnątrz, czy to w piśmiennictwie, czy w życiu, przy rozstrzygnięciu doniosłych kwestyj bieżących, gdyż z zabagnionej atmosfery, wyżej opisanej, tylko rzutniejsze, samodzielniejsze umysły wydobyć się mogą; dlatego właśnie w działalności życiowej jedne i te same spotykamy nazwiska.

Lecz nie idzie zatem, aby polscy inżynierowie górniczy, jako ściśli zawodowcy, nie stali na wysokości swojego zadania, owszem, śmiało to twierdzą i niżej udowodnię, że inżynierowie polscy pod względem zawodowym stoją, z bardzo nielicznym wyjątkiem, daleko wyżej od swoich francuskich i niemieckich kolegów, tutaj, miejmy nadzieję, czasowo osiedlonych. Owe hasło kronikarza Biblioteki, że nie czas tworzyć akademij wojskowych, gdy wojna wypowiedziana, lub, że przemysłowiec wszystko robi z ołówkiem w rękę i tylko tego ołówka słucha, może są przekonaniem redakcyi, lecz nie mniej odnośnie do zajmującej nas kwestyi są błędne i rzeczywiście nie mają z nią nic wspólnego.

Gdyby przemysłowiec francuski słuchał tylko ołówka, to inżynierowie tu-tejsi znowu, z nielicznym wyjątkiem, dawno już powróciliby do Francyi, gdyż są kilkakrotnie kosztowniejsi od inżynierów miejscowych, a na technikę przedsiębiorstwa nie mają przeważnie żadnego dodatniego wpływu. Boć pytam się, ze względu poruszonej przez kronikarza kwestyi znaczenia nauki teoretycznej w stosunku do działalności praktycznej, gdzie to inżynierowie francuscy, u nas osiedleni, zdobyli swoje praktyczne szewrony inżynierskie? Nie mamy, rozumie się, poszczególnych *curriculum vitae* francuskich inżynierów, lecz ponieważ szkoła wyższa nigdzie, a więc i we Francyi, nie daje tego, co kronikarz nazywa „stosowaniem wiedzy na podstawie doświadczenia“, przeto otrzymamy prawie dokładną odpowiedź na postawione pytanie, zapoznawszy się z wiekiem inżynierów francuskich, gdyż właśnie ów wiek będzie doskonałą miarą możliwości zdobywania w życiu praktycznego doświadczenia. Rozumie się, że owo praktyczne doświadczenie powinno być zdobyte nie u nas, gdyż francuzi, według kronikarza, przychodzą do nas jako gotowi oficerowie.

Dyrektor Francusko-Włoskiego towarzystwa kopalń, p. M., ma przybliżenie lat 31, z tych zaś przepędził w Dąbrowie, jako wicedyrektor i dyrektor, lat 4. Dyrektor Sosnowickiego towarzystwa, p. K., ma przybliżenie lat 40, z tych zaś przepędził w Dąbrowie 10 lat jako wice dyrektor, a następnie dyrektor towarzystwa Francusko-Włoskiego i Sosnowickiego.

Dyrektor towarzystwa w Czeladzi, p. T., ma przybliżenie 29 lat, z tych zaś przepędził w Czeladzi, jako dyrektor towarzystwa, 2 lata, a poprzednio kierował przedsiębiorstwem naftowem w Galicyi.

Dyrektor Huty Bankowej, p. P., ma przybliżenie 47 lat, z tych zaś przepędził w Dąbrowie 12 lat, jako wice i dyrektor Huty i t. d., i t. d.

Jak widać z powyższego, francuscy inżynierowie nie mieli czasu zdobyć sobie „praktycznego doświadczenia“ i przyjść do nas z gotowymi już szewronami inżynierskimi, lub jeżeli zdobyli takowe, to już u nas w Dąbrowie, na równi z miejscowym elementem. Lecz nieznanomość miejscowych warunków, języka i zajmowanie odrazu wyższych posad w przemyśle, uniemożliwiło mi poznanie tych drobnych praktycznych szczegółów i szczegółików, na których właśnie opiera się pomyślność przedsiębiorstwa i znajomość których daje dopiero prawo do tytułu dobrego zawodowca. Co do szerokości poglądów przemysłowych i rzutkości przedsiębiorczej, może francuscy inżynierowie przewyższają obecnie polaków, gdyż jednostronne nasze środowisko przemysłowe nie sprzyjało, jak to wyżej wykazano, wyrobieniu się u nas powyższych zalet, z drugiej zaś strony

francuzi, jako wice-dyrektorowie i dyrektorowie przedsiębiorstw, mieli sposobność wejścia w ogólny ruch przemysłowy, co dla nas było i jest niedostępnem.

W przeciwieństwie do powyższego nadmieniamy, że w towarzystwie Francusko-Włoskiem inżynierowie górniczy pp. G., S., G. i t. d. wstąpili na służbę przed kilkunastu laty, przeszli po szczeblach praktykanta, markszajdra, pomocnika zawiadowcy, zawiadowcy i mimo to przy obsadzaniu posady dyrektora musieli ustąpić pierwszeństwa młodemu człowiekowi, bez znajomości przedmiotu, lecz francuzowi. To samo dzieje się i w innych towarzystwach, np. Sosnowickiem, gdzie inżynier górniczy p. K., przesłużwszy w towarzystwie 9 lat i przeszedłszy wszystkie techniczne szczeble, posadę dyrektora musiał ustąpić francuzowi p. R., a co za tem idzie, nie odczuwającemu nawet tej szerokiej roli, jaką w przemyśle zajmą powinno najbogatsze towarzystwo miejscowe.

I tak dalej i tak dalej cała litania cyfr i nazwisk jest w każdym czasie do zebrania, a ogólna suna litanii da nam rezultat, że inżynierya miejscowa nie jest wcale w powiśkach swego powołania, że z chlubą wytrzymuje porównanie z inżynieryą francuską, tutaj osiadłą, a nawet pod względem zawodowym znacznie ją przewyższa, jak to zdaje się dostatecznie wyżej dowiedzionem zostało; że zaś inżynierya miejscowa nie wybija się na naczelne stanowiska przemysłowe, to już nie jej wina, lecz wina społeczeństwa, że górnicze bogactwo narodowe oddało własnowolnie w ręce cudzoziemców.

„Pierwszy lepszy francuz, jako człowiek zaufania, jest dla nas dogodniejszy od najzdolniejszego polaka“, oto zasada kapitalistów francuskich, cicho w Dąbrowie głoszona i oto jedyna przyczyna, dla której inżynierya miejscowa nie zajmuje miejsc naczelnych.

Zresztą, powyższa zasada stosuje się już obecnie nietylko do inżynieryi, lecz nawet do „ludzi do wszystkiego“, których zdaje się u nas nie brak, a których mimo to w ostatnich czasach całemi gromadami sprowadza z Francyi Huta Bankowa.

Swój ciągnie swego, co jest zresztą, ogólnie biorąc, naturalne i logiczne. Lecz pozwolę sobie zauważyć, że o ile wyżej przytoczona zasada, ogólnie biorąc, jest naturalną i logiczną, to w szczególe, odnośnie do przemysłu górniczego, jest ona wysoce niesprawiedliwą, gdyż wbrew dowodzeniu kronikarza Biblioteki, czasie ostatecznie skonstatować ten dobitny fakt, że w przemyśle górniczym, w czasie jego rozwoju, nigdy wojny nie było, niema jej obecnie i prawdopodobnie nie tak prędko jeszcze będzie. I oficerów inżynierskich nie było przeto potrzeba; w przemyśle górniczym Królestwa było poprostu najście obcych kapitałów — nie doskonała technika tworzyła przedsiębiorstwa górnicze, lecz celna polityka rządu. Tam, gdzie cło od surowca wynosi 30 kop. złotem od puda, lub 1 kop. złotem od puda węgla, i tam, gdzie w handlu odczuwa się ciągle brak produktów górniczych, (przesilenia węglowe, niemożliwość prędkiego wykonania obstalunków w fabrykach żelaznych), tam nie może być mowy o wojnie, jak również nie może być mowy o wysyłaniu na teatr wojny najprzedniejszych jednostek narodu. Tem się tłómaczy mierność inżynieryi francuskiej tutaj osiedlonej i to wyjaśnia fakt, że w 20-letnim okresie jej tutaj pobytu ani jedna praca techniczna z tutejszej okolicy nie ukazała się w literaturze francuskiej.

Z wyżej opisanych warunków przemysłu górniczego w Królestwie, łatwo się już wyprowadza wniosek, że i dziś jeszcze doskonała technika w górnictwie przedsiębiorstwie nie jest tu gwiazdą przewodnią, do której każdy przemysłowiec dążyć powinien.

I rzeczywiście, przedsiębiorstwa górnicze, a szczególnie francuskie, nie odznaczają się udatną techniczną i administracyjną organizacją, gdyż przedsiębior-



stwo prowadzone czy trochę lepiej, czy też trochę gorzej, zawsze obfity plon wyda.

Lecz wobec tego nasuwa się pytanie, czy nie zamało zyskuje kraj na powstawaniu cudzoziemskich spółek górniczych; czy w zamian za olbrzymie procenty, opłacane kapitałowi zagranicznemu, za wyczerpywanie naszych bogactw naturalnych—otrzymujemy równoważnik, okupujący te straty.

Względy te dla cudzoziemca są najzupełniej obojętne. I dlatego właśnie, że na dobre chęci w żadnym kierunku liczyć nie można, że odnośnie do inżynierii praca i zdolność nie mają najmniejszego znaczenia dla zagranicznego kapitałisty, że inżynierowie miejscowi nie ustępują zagranicznym, że „ludzi do wszystkiego“ jest u nas ilość dostateczna, że przez 20-letni okres czasu można już było wykształcić i hutniczych majstrów z miejscowej ludności i że instytucja rzeczywistych cudzoziemskich dyrektorów i dyrektorów odpowiedzialnych jest wprost demoralizującą, więc niezbędnem jest:

1) Żeby przepisy prawne, określające stanowisko cudzoziemców w zarządzie przedsiębiorstw, jak również dotyczące kwalifikacyj kierowników technicznych, były ściśle przestrzegane.

2) Żeby naznaczony został krótki termin prekluzyjny do zastąpienia majstrów cudzoziemskich przez majstrów z miejscowej ludności.

3) Żeby dano możność ludności robotniczej podnosić się umysłowo i moralnie przez zakładanie szkół, bibliotek fabrycznych, sal rysunkowych, urzędzanie odczytów i t. d.

Tylko zadosyćuczynienie wyżej wymienionym potrzebom zdoła rozjaśnić ciemną obecnie atmosferę cudzoziemskiego przemysłu górniczego w Królestwie. Inżynieria miejscowa podola napewno włożonym na nią nowym obowiązkom i z pewnością pozostawi lepsze ślady swojej działalności, aniżeli zrobiła to dotychczas inżynieria cudzoziemska.

Chociaż nie znamy szczegółowo warunków innych przemysłów Królestwa, to jednakowoż zdaje się, że warunki te są mniej lub więcej zbliżone do wyżej opisanych, z zastrzeżeniem jednakże, że każdy inny cudzoziemski przemysł jest dla nas w każdym razie pożyteczny, jako nie związany z wyniszczeniem bogactw naturalnych.

Lecz przy wyżej wyluszczonych warunkach przemysłowych Królestwa, jakże wyglądać będzie politechnika i jaką pomoc dadzą przemysłowcy jej wychowañcom.

Jeżeli warunki pozostaną niezmienione, to przyszłość wychowañców łatwo i dziś określić można. Student politechniki, podczas pobytu w szkole, nie dostanie się nigdzie na fabryczną lub kopalnianą praktykę. Zdarzało nam się, podczas tegorocznych wakacyj, spotykać całe falangi studentów petersburskiego instytutu technologicznego, kołających do drzwi zarządów fabryk o praktykę nawet z najpoważniejszymi prośbami i rekomendacyami, lecz, rozumie się, na próżno. Po skończeniu szkoły wychowaniec, szukając posady, spotka się na wstępie z zarzutem, że nie mając praktyki, nie może liczyć na żadne miejsce. Jeżeli jaka inspekcya wsadzi go gwałtem na praktykę po skończeniu szkoły, to dyrektor odpowiedzialny, ze słodkim uśmiechem, objaśni go, że jako praktykant dostanie dzienny zarobek i że zostawia mu się zupełną swobodę mieszkania w Warszawie, Berlinie czy Paryżu, aby tylko zostawił adres, gdzie mu posyłać pieniądze i żeby broń Boże nie liczył na jakie miejsce na przyszłość.

Widziałem skończonego technologa na praktyce w pewnej fabryce, któremu przez miesiąc kazano wozic lączką rudę do pieca, wytrwał, lecz po miesiącu zdołał się zorientować, że niewiele z tej praktyki skorzysta i drapnął gdzieś ku

wschodniej granicy. To są fakty poczerpnięte z życia i w każdej chwili do sprawdzenia.

I znowu tylko wybitniejsze jednostki zdołają sobie wywalczyć byt, lub też stworzyć jakieś samodzielne istnienie, reszta to będzie inteligentny proletaryat fabryczny, który pomaleńku zatraci te etyczne zasady, jakie mu zaszczerpiła szkoła i jako ideał bytu postawi sobie osiągnięcie stanowiska dyrektora odpowiedzialnego.

A francuscy inżynierowie będą i nadal udawać mądrych ludzi. Zmiany, zmiany i jeszcze raz zmiany. I szanowny kronikarz Biblioteki, nie zważając na rzeczywiste przemysłowe warunki, widzi środek zaradzenia zlemu w stowarzyszeniach inżynierskich, jak to ma miejsce zagranicą. Lecz nasz grunt przemysłowo-górnictwo obecnie nie nadaje się i do takiej działalności. Próba została zrobiona. Otwarto w Dąbrowie sekcję Towarzystwa popierania przemysłu i handlu, lecz warunki osobistego bytu nałożyły członkom sekcji, miejscowym inżynierom i technikom, kaganiec na usta. A przecież o byt osobisty dbać trzeba. Nie pozwalają mówić lub pisać o przedsiębiorstwie, w którym technik służy bez specjalnych na to postanowień. I dlatego też kwestye tak ważne i będące na dobie, jak przesilenie węglowe, jak cło od żelaza, zapasy naszych rud, wcale w Towarzystwie omawiane nie były i dlatego też w piśmiennictwie dotychczas nie mamy szczegółowej monografii naszych przedsiębiorstw górniczych.

Zagranicą kierownik przedsiębiorstwa ma sobie za zaszczyt podać w inżynierskim towarzystwie jakąś obserwację, jakiś fakt, wyniki jakiegoś doświadczenia i wszystkich swoich kolegów i podwładnych zachęca do pracy w powyższym kierunku; zagranicą pierwsza lepsza statystyka daje nam pełny obraz przedsiębiorstwa, z wykazaniem nawet kosztów produkcyjnych.

Prawda, słusznie szanowny kronikarz sądzi, że nasza inżynierya zależną jest nie powiem moralnie, lecz materyalnie od swoich chlebobawców, gdyż to właśnie najdobitniej przejawia się w sekcji górniczo-hutniczej, lecz usamowolnienie się inżynieryi nie zależy, jak to wyżej wykazano, od niej samej, zależy właśnie w pierwszym rzędzie od społeczeństwa. Dopóki społeczeństwo nie zdejmie z głów cudzoziemskich inżynierów otaczającego ich nimbu, dopóki nie uwierzy we własne inżynierskie siły, dopóty o szerokim usamowolnieniu się inżynieryi miejscowej nie może być mowy, dopóty żadne stowarzyszenie inżynierskie ani politechniczne, ani jej wychowañcom, ani przemysłowi żadnej korzyści przynieść nie może.

Mamy nadzieję, że zwrot taki w społeczeństwie nastąpi, gdyż szczegółowe rozjaśnienie omawianej kwestyi musi doprowadzić do degradacyi w opinii publicznej cudzoziemskiej inżynieryi u nas osiedlonej, a co zatem idzie do ujawnienia tych dotychczas drzemających sił, jakie spoczywają w inżynieryi miejscowej. Lecz gdy to nastąpi, zastrzegamy sobie, aby wydawanie sądu o naszej działalności nie wytwarzało się na podstawie drukowanych sprawozdań ze zjazdów górniczych, gdyż sąd taki byłby oparty na fałszywych zasadach. Nazwisko samo: „Zjazd przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego“ wskazuje, że zjazdy takie nie mają nic wspólnego z inżynieryą, że służą jedynie za miejsce do zbiorowego wypowiedzenia rządowi tych życzeń, pragnień i ułatwień, jakich przemysł wymaga, że przeto są przeważnie czysto finansowej lub też prawnej natury; nie przeto dziwnego, że przemysłowcy sami główny głos w tych kwestyach zabierają, że inżynierya idzie z nimi łącznie, że inżynierowie okręgu, jako miejscowa inspekcya rządowa, wtajemniczona w finansowe i prawne stosunki przemysłu, odgrywa na zjazdach, że się tak wyrażę, rolę oficjalnych oponentów. Czasami tylko do dyskusyi wchodzi technika, gdy idzie o jakie poszu-

kiwania, o studia geologiczne, o ułożenie map geologicznych i t. d. i wtedy niepodzielnie głos swój zabiera inżyniery, o czym łatwo się przekonać z prac tychże zjazdów. Innej działalności być nie może, gdyż inna działalność dla przemysłu byłaby szkodliwą, a każdy członek pewnej korporacji musi mieć głównie dobro tejże korporacji na celu.

## SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

### Sekcja techniczna warszawska.

*Posiedzenie z d. 13 listopada r. b.* Na porządek dzienny weszła dyskusja nad kwestyami, poruszonemi na poprzednim posiedzeniu w sprawie kanalizacji domów i wywołała ożywione dysputy. Strzeszczać tu oddzielnych przemówień i przebiegu dyskusyi nie będziemy, gdyż sprawa ta, opracowana wszechstronnie przez komisję, wybraną z łona sekcyi, wniesioną będzie na porządek dzienny jednego z przyszłych posiedzeń. Zaznaczymy tylko nawiasem, że zarząd kanalizacji chętnie się zgadza na propozycję uczynioną przez p. Marconiego, ażeby budowniczy przyjmował udział w zestawianiu planów kanalizacji domowej, uważa to nawet poniekąd za konieczne, żeby na planach, przedstawianych do zarządu, figurował i podpis budowniczego. Co zaś do kontroli nad prowadzeniem robót przy kanalizacji domów, pożądanąby była jeszcze ściślejsza kontrola. Przedsiębiorcy zaś instalatorowie nie mają nic przeciwko technicznemu nadzorowi nad ich robotami ze strony zarządu, wyrażają tylko życzenie, żeby ten nadzór zorganizowany był w inny sposób. Dyskusya po części wyjaśniła przyczyny obecnego stanu rzeczy. Przed laty kilkunastu, t. j. kiedy zaczynało się wprowadzać dopiero urządzenia kanalizacyjne w domach, istniało tylko parę biur technicznych, trudniących się tego rodzaju robotami, wywiązywały się one ze swego zadania sumiennie i nie było nigdy większych nieporozumień z zarządem kanalizacji. Obecnie rzecz ta przedstawia się nieco inaczej: przedsiębiorców-instalatorów namnożyło się bez liku, oprócz przedsiębiorstw pod kierunkiem specjalistów techników powstało wiele takich, które o robotach tych nie mają najmniejszego pojęcia, wykonywują roboty niżej wszelkiej krytyki, więc z natury rzeczy zarząd znalazł się zmuszonym zaprowadzić ścisłą kontrolę, a to jest prawdopodobnie jedyne i główne źródło tych nienormalnych stosunków, na które zwracają uwagę instalatorowie. M.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Kanalizacja i wodociągi w Moskwie.** Nowa kanalizacja Moskwy o tyle się posunęła naprzód, że pewna jej część mogłaby już być oddaną do użytku publicznego, gdyby nie stał na przeszkodzie brak wody niezbędnej do tego celu. Szybki wzrost ludności wywołuje konieczność zwiększenia urządzeń wodociągowych i kwestya wodociągowa stała się obecnie w Moskwie jedną z najwięcej pa-

lących; sprawa zwiększenia ilości wody dostarczanej do miasta nie schodzi tam z porządku dziennego. Ciekawe dane, dotyczące się tej sprawy, znaleźć można w broszurze inż. Zimina, zarządzającego wodociągami moskiewskimi i w pracach komisji wodociągowej, wybranej przez zarząd miasta w d. 20 maja r. b. Chwiliwo, w celu zaopatrzenia miasta w wodę, skorzystano ze źródeł w Mytiszczy. Wodociąg ten, ze stacją pomp w Aleksiejewce i wieżą ciśnień w Krestowskoje, dostarcza wodę do miasta. Urządzenie rozliczono na  $1\frac{1}{2}$  miliona wiader dziennie, jednakże w r. 1897, przy forsownej pracy maszyn, otrzymywano dziennie 1 800 000 wiader, w razie otwarcia zaś gotowej części urządzeń kanalizacyjnych rozchód wody dosięgnie  $3\frac{1}{2}$  milionów wiader. Przyjmując na uwagę ciągly wzrost miasta, po zaprowadzeniu całkowitej kanalizacji, potrzeba będzie 12 do 13 milionów wiader. Zadanie zatem zarządu miejskiego obecnie polega: 1) na dostarczeniu miastu o 1 do 2-ch milionów wiader więcej wody do puszczenia w ruch gotowej części kanalizacji, 2) na obmyśleniu środków dalszego powiększenia urządzeń kanalizacyjnych w jak najkrótszym czasie. W celu rozwiązania pierwszej części zadania, należy przede wszystkim zbadać, czy źródła w Mytiszczy są w stanie dostarczyć żądaną ilość wody. Dotychczasowe poszukiwania, dokonane w tym kierunku, wydały bardzo niezgodne wyniki. Inż. Salbach i niektórzy inżynierowie miejscowi szacują wydajność źródeł na 10 milionów wiader dziennie, inni zaś sądzą, że stale nie można będzie więcej wody otrzymywać nad  $1\frac{1}{2}$  miliona wiader. Przy forsownej pracy pomp, jako największą ilość, otrzymano 2 miliony. Zatrzymano się na projekcie tego rodzaju, żeby początkowo zwiększyć tylko istniejącą stację pomp i przy forsownem jej działaniu przekonać się, o ile dany teren jest w stanie dostarczyć żądanej ilości wody, a gdy próba wypadnie dodatnio, zbudować jeszcze 50 studni (oprócz 50 istniejących) i przeprowadzić nowe przewody. Jeżeli zaś źródła w Mytiszczy nie będą dostarczały odpowiedniej ilości wody, wypadnie brać wodę z rzeki Moskwy. O wodzie tej inż. Lindley, jeszcze w r. 1886, wyraził się bardzo przychylnie, a i miejscowe badania stwierdziły, że woda z rzeki Moskwy, po przefiltrowaniu jej, może być zupełnie dobrą do użycia.

M.

## GÓRNICCTWO. — HUTNICCTWO.

### Siła wystrzału przy rozsadzaniu skał zapomocą materiałów wybuchowych.

Rozprawka niniejsza, będąca przyczynkiem do teoryi rozsadzania skał wogóle, niema na celu wprowadzenia czegoś nowego do wypróbowanej i praktycznie udoskonalonej metody strzelniczej. Zadanie jej sprowadza się do zaspokojenia ciekawości przez poznanie i uzasadnienie pewnych ogólnych praw rządzących tem rozrywaniem, praw stosowanych przez każdego doświadczonego robotnika górniczego a oczekujących jedynie należytego sformułowania.

W masie skały znajduje się nabój należycie zabity. Wskutek spalania się materiału wybuchowego powstają gazy, wywierające ciśnienie  $p$  na ścianki otworu walcowego, w którym znajdował się nabój (rys. 1). Oś walca przyjmujemy za oś  $Z$ , osie  $X$  i  $Y$  leżą w płaszczyźnie prostopadłej, przechodzącej przez środek długości naboju, kierunek ich jest wybrany dowolnie.

Określmy wielkość i kierunek wypadkowej parcia gazów względem tych dowolnie wybranych osi współrzędnych. Na podłużny element walca  $ab$  szerokości  $r$   $da$  działa siła

$$dP = p h r d a \quad (\text{rys. 2}),$$

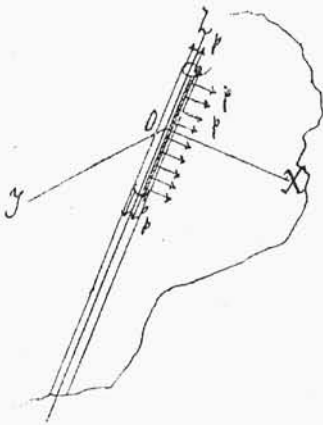
gdzie  $h$ —długość całkowita naboju,  $r$ —promień.

Rzuty tej siły na osie  $X$  i  $Y$  będą  $dP_x = p h r \cos \alpha d\alpha$  i  $dP_y = p h r \sin \alpha d\alpha$ . Ponieważ nam chodzi o całkowitą wielkość parcia  $P_x$  i  $P_y$  tymczasem tylko dla dodatniego kierunku tych osi, więc całkując, otrzymamy:

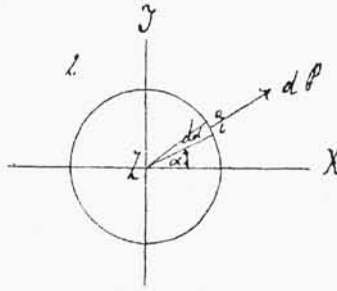
$$P_x = p h r \int_{-\frac{\pi}{2}}^{+\frac{\pi}{2}} \cos \alpha d\alpha = 2 p h r$$

$$P_y = p h r \int_0^{+\pi} \sin \alpha d\alpha = 2 p h r.$$

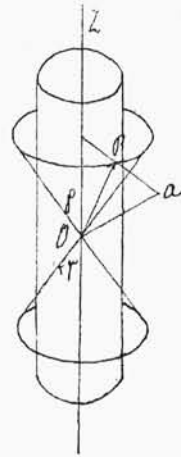
Rys. 1.



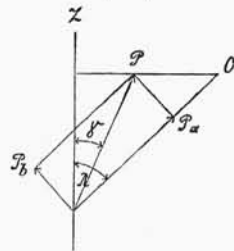
Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 1.



Nadto oczywiście całkowite ciśnienie w kierunku osi walca będzie:

$$P_z = p \pi r^2$$

a wypadkowa:  $P = \sqrt{P_x^2 + P_y^2 + P_z^2} = p r \sqrt{8 h^2 + \pi^2 r^2}$ .

Kąt odchylenia jej od osi walca otrzymamy ze wzoru:

$$\cos \gamma = \frac{P_z}{P} = \frac{\pi r}{\sqrt{8 h^2 + \pi^2 r^2}}.$$

Wobec tego, iż kierunek osi  $X$  albo  $Y$  jest wybrany zupełnie dowolnie, przeto wynik powyższy możemy sformułować tak: kierunek wypadkowej parcia gazów określa tworząca stożka, długość której jest  $P a$ , kąt nachylenia do osi stożka, jednocześnie osi  $Z$ ,  $= \pm \gamma$ , wierzchołek znajduje się pośrodku osi walca (rys. 3).

W celu określenia działania wybuchu w kierunku dowolnym, przeprowadźmy przez początek osi współrzędnych prostą danego kierunku  $O a$ . Tworząca, którą określi płaszczyzna  $Z O a$ , będzie kierunkiem wypadkowej najbardziej zbliżonym do danego. Siłę  $P$  rozłożyć możemy na dwie, w kierunku:  $O a$



i prostopadłym do niego  $Ob$  (rys. 4).

$$P_a = P \cos(\lambda - \gamma) \text{ i } P_b = P \sin(\lambda - \gamma).$$

Jeśli teraz wyobraźmy sobie, że przez punkt  $O$  przechodzi płaszczyzna prostopadła do  $Oa$ , to siła  $P_a$  będzie normalną względem tej płaszczyzny, siła zaś  $P_b$  leżącą na niej. Pierwsza stara się oddalić płaszczyznę, druga przesuwać ją.

Oczywiście, że  $P_a = P$  jest największe, gdy  $\lambda = \gamma$  i najmniejsze w razie  $\lambda - \gamma = 90^\circ$ ,  $P_a = 0$ . Przy  $\lambda = \gamma$  staje się  $P_b = 0$  i równem  $P$  przy  $\lambda - \gamma = 90^\circ$ .

Stosując wynik powyższy do rozpatrywanego przez nas zjawiska, wnioskujemy, że wybuch wywiera największe ciśnienie w kierunku wypadkowej  $Pa$ , najmniejsze w kierunkach prostopadłych do niej. Najmniejszy wysiłek ścinający ma miejsce w płaszczyźnie siły  $P$ , największy w prostopadłej do niej. Ostatecznie powiedzieć możemy: *wybuch stara się oderwać część skały w kierunku wypadkowej  $P$ , lub ściąć ją w kierunku prostopadłym do tegoż  $P$* . Kierunków takich mamy nieskończenie wielką ilość. Praktyczny rezultat rozumowań dotychczasowych daje się streścić tak:

*Nabój powinien być umieszczony w ten sposób, aby kierunek najmniejszego oporu oderwać się mającej bryły skał był jednocześnie tworzącą stożka największego parcia lub leżał w płaszczyźnie stycznej do niego.*

Wyrażenie dla  $P$  pozwala nam jeszcze rozwiązać kilka zagadnień, np. jak ustosunkować wymiary naboju, aby działanie jego było największe? Objętość naboju  $v = \pi r^2 h$  niech będzie stałą, szukajmy związku pomiędzy  $r$  i  $h$ . Wprowadzwszy w wyrażenie dla  $P$  wartość  $h = \frac{v}{\pi r^2}$ , będziemy mieli:

$$P = rp \sqrt{\frac{8v^2}{\pi^2 r^4} + \pi^2 r^2}.$$

Po zróżniczkowaniu względem  $r$  i uproszczeniu, będzie:

$$\frac{dP}{dr} = \left( \frac{-8v^2}{\pi^2 r^3} + 2\pi^2 r^3 \right) : \sqrt{\frac{8v^2}{\pi^2 r^4} + \pi^2 r^2}.$$

Druga pochodna  $\frac{d^2P}{dr^2}$  jest zawsze dodatnią, a zatem równanie:

$$\frac{-8r^2}{\pi^2 r^3} + 2\pi^2 r^3 = 0$$

daje nam wartość  $r$ , dla którego  $P$  staje się minimum, ponieważ mianownik nie może, nawet dla  $r = \infty$ , stać się nieskończonością w stosunku do licznika. Wprowadzwszy zamiast  $v$  jego wyrażenie w funkcji  $r$  i  $h$ , ostatecznie otrzymujemy:

$$h = \frac{\pi}{2} r.$$

Ponieważ nadawanie średnicom naboji większych wartości w stosunku do ich długości niż zawarunkowane powyższem równaniem jest wprost niemożliwym praktycznie, zatem pozostaje tylko: *w celu otrzymania największej siły z danej ilości materiału wybuchowego, robić średnicę naboju, a co zatem idzie i otworu, możliwie małą*. Wystawmy sobie teraz, że zamiast jednego naboju długości  $h$  i promienia  $r$  zostało założone  $n$  naboji takiejże średnicy, długość zaś każdego z nich jest  $h_1 = \frac{h}{n}$ . Zużyta ilość materiału wybuchowego jest więc

w obu wypadkach jednakową. Siły wystrzałów w pierwszym i drugim wypadku wyznaczają się wzorami:

$$P = rp \sqrt{8n^2 h_1^2 + \pi^2 r^2}$$

$$nP_1 = rpn \sqrt{8h_1^2 + \pi^2 r^2}.$$

Ponieważ nierówność:

$$\sqrt{8n^2 h_1^2 + \pi^2 r^2} < n \sqrt{8h_1^2 + \pi^2 r^2};$$

czyli, po uproszczeniu:  $1 < n^2$ ,

a zatem  $nP_1 > P$ , to jest: *suma sił wybuchów kilku krótkich naboji jest większą od jednego naboju równego ich łącznej długości a jednakowej z nimi średnicy.*

Wynik ten bez zastrzeżeń zastosować można do wypadku jednoczesnego wystrzeliwania; w razie strzałów kolejnych, działanie ich wikła się bardziej przez sprężystość oporu skał, tak, że ostateczny wynik może być gorszym od strzału jednorazowego, aczkolwiek sumą ich sił jest bezwarunkowo większą. Objaśnimy to przykładem analogicznym: małym młotkiem można wcale nie wbić gwoźdźcia w twarde drzewo, natomiast jedno uderzenie wielkiego młota może to skutecznić, nb. jeżeli szybkość uderzeń jest jednakową w obu wypadkach.

Naboje, używane w praktyce, odpowiadają wymaganiom teorii, są stosunkowo długie i cienkie. Wyrażenie dla  $P$  napiszemy tak:

$$P = 2rhp \sqrt{2 + \pi^2 \left(\frac{r}{2h}\right)^2}$$

Jeśli stosunek średnicy naboju do jego długości nie jest większym niż  $1 : 5 = 2r : h$ , co w rzeczywistości ma prawie zawsze miejsce, to

$$\pi^2 \left(\frac{r}{2h}\right)^2 < 0,0246,$$

możemy zatem z nader małym błędem przyjąć, iż taki wystrzał stara się oderwać bryłę skały w kierunku prostopadłym do swej osi. W istocie wartość dla kąta  $\gamma$  będzie w tym wypadku:

$$\cos \gamma = \pi \frac{r}{h} : \sqrt{2 + \pi^2 \left(\frac{r}{2h}\right)^2} > 0,1104$$

$$\gamma > 83^\circ 40'.$$

Stożki wypadkowych  $P$  zlewają się w jedną płaszczyznę prostopadłą do osi, siłę strzału dostatecznie dokładnie określa wzór przybliżony:

$$P = 2,86 r h p.$$

*St. Doborzyński.*

#### WIADOMOSCI BIEŻĄCE.

**Ruch węgla donieckiego w październiku r. 1898.** Komitet charkowski, zawiadujący wywozem węgla i soli, komunikuje, że kopalnie zagłębia Donieckiego wysłały w październiku 1898 r. 43 930 wagonów (po 600 pudów) węgla, antracytu i koks (w październiku r. 1897—43 717 wagonów). Podług kategorii odbiorców przypada: zakłady metalurgiczne 32%, użytek domowy 28%, drogi żelazne 20%, port w Mariupolu 12%, inne zakłady przemysłowe 6%, statki parowe 2%.

(Gorno-Zawodski Listok).

*K. S.*

**Wysyłka węgla drogami żelazniami z kopalń zagłębia Dąbrowskiego.**

NAZWA KOPALNI	Rok 1897				Rok 1898				W r. 1898 wysłano węgla więcej (+) albo mniej (-), niż w r. 1897		
	W Y S E A N O		W E G L A		W Y S E A N O		W E G L A		W miesiącu listopadzie	W okresie czasu od początku roku do 1 grudnia	
	Od pocz. roku do 1 grudnia.		W miesiącu listopadzie		Od pocz. roku do 1 grudnia.		W miesiącu listopadzie				
	W ogóle	Przypada na dzień roboczy	W ogóle	Przypada na dzień roboczy	W ogóle	Przypada na dzień roboczy	W ogóle	Przypada na dzień roboczy	Wagonów	%	
<b>Droga żel. Warszawsko-Wiedeńska.</b>											
Niwka . . . . .	4415	176	42133	154	4213	169	41551	152	—	582	1
Mortimer . . . . .	2272	91	21924	80	2691	108	24584	90	+	2660	12
Milowice . . . . .	1668	67	17904	65	1120	45	15786	58	+	2118	12
Hrabia Renard . . . . .	2569	103	26023	95	2336	93	24703	90	—	1320	5
Paryż . . . . .	1817	73	16126	59	1709	68	15766	58	—	360	2
Kazimierz i Feliks . . . . .	2194	88	23430	86	2716	109	26790	98	+	3360	14
Saturn . . . . .	2918	117	29455	108	2918	117	30212	110	—	757	3
Czeladź . . . . .	1176	47	8046	29	2077	83	18354	67	+	10308	128
Flora . . . . .	758	30	7995	29	889	35	8162	30	+	167	2
Jan . . . . .	557	22	6030	22	545	21	5410	20	—	620	10
<b>Razem . . . . .</b>	<b>20344</b>	<b>814</b>	<b>199066</b>	<b>727</b>	<b>21214</b>	<b>848</b>	<b>211318</b>	<b>773</b>	<b>+</b>	<b>870</b>	<b>4</b>
<b>Droga żel. Iwanogórzko-Dąbrowska.</b>											
Niwka . . . . .	1344	54	16677	61	2167	86	20874	76	+	823	61
Mortimer . . . . .	897	36	6321	23	488	20	8542	32	—	409	46
Hrabia Renard . . . . .	788	31	6870	25	1143	46	10246	37	+	355	45
Paryż . . . . .	923	37	8176	30	1066	43	10431	38	+	143	15
Kazimierz . . . . .	1280	51	8064	30	1071	43	8402	31	—	209	16
<b>Razem . . . . .</b>	<b>5232</b>	<b>209</b>	<b>46108</b>	<b>169</b>	<b>5995</b>	<b>238</b>	<b>58495</b>	<b>214</b>	<b>+</b>	<b>703</b>	<b>13</b>
<b>W ogóle . . . . .</b>	<b>25576</b>	<b>1023</b>	<b>245174</b>	<b>896</b>	<b>27149</b>	<b>1086</b>	<b>269813</b>	<b>987</b>	<b>+</b>	<b>1573</b>	<b>6</b>

K. S.

Дозволено Цензурою. Варшава, 4 Декабря 1898 г.