CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXX. Lwów, dnia 5 maja 1912. Nr. 12.

BIBLIOTEKA KRAKOWSKA GŁÓWNA

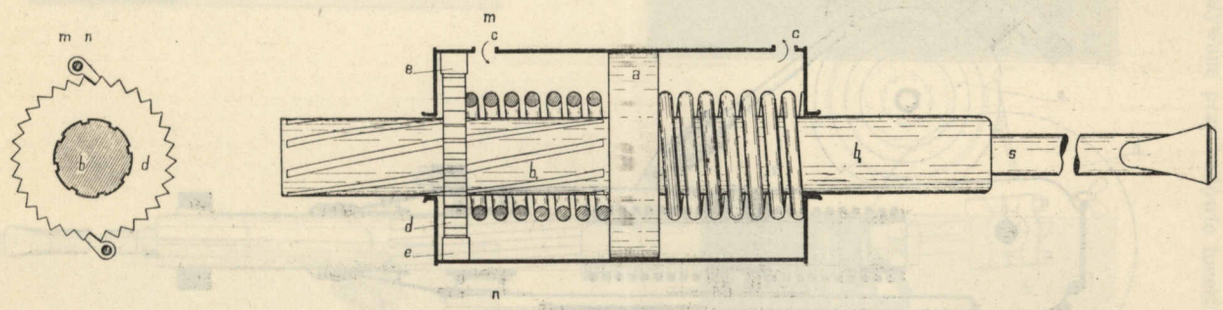
TREŚĆ: Prof. K. Skibiński: Wiertarki używane przy budowie tunelów (z tablicą). — Dr. Bronisław Biegeleisen: Z wystawy hygienicznej w Dreźnie (Ciąg dalszy). — Inż. J. J.: Czynności krajowego biura melioracyjnego (Dokończenie). — Wiadomości z literatury technicznej. — Rozmaitości. — Sprawy bieżące. — Sprawy Towarzystw. — Polskie piśmiennictwo techniczne.

Wiertarki używane przy budowie tunelów.

Dalszy ciąg odczytu wygłoszonego w Towarzystwie Politechnicznem w dniach 8, 15 i 22 listopada 1911 r. przez **Prof. K. Skibińskiego.**

Pierwsza wiertarka ukazała się w r. 1858 podczas przebijania tunelu przez Mont Cenis. Chociaż jeszcze nieudolna, pokazała przecież tak wielką przewagę nad robotą ręczną, że odtąd wszystkie dłuższe tunele stosowały wiercenie mechaniczne. Była to wiertarka perkussyjna, czyli typu udarowego, która naśladowała ręczną robotę wiercenia otworów, a więc uderzenie świdra i jego skręt o pewien kąt po każdem uderzeniu. Pomyślmy sobie cylinder (rys. 13 schematyczny), a w jego wnętrzu tłok *a*

Widzieliśmy jak się uskutecznia uderzenie świdra. Drugi ruch t. j. skręcenie świdra o $^1/_{15}$ do $^1/_8$ obwodu, trzeba uskutecznić automatycznie. Dzieje się to w ten sposób: Trzon b_1 posiada na swej powierzchni wydrążenia podług linii spiralnej o dużym skoku. Na końcu cylindra znajduje się kółko zębate *d* obejmujące trzon b_1 (rys. przekroju *mn*), umieszczone między zastawki *e*. W wnętrzu kółka *d* są wyrobione zęby, które dokładnie wchodzą w owe spiralne wgłębienia trzona b_1. W zastaw-



Rys. 13.

zaopatrzony obustronnie w trzony b_1, b_2. Z trzonem b_2 łączy się świder *s*. Jeżeli zapomocą suwaka lub wentyla, umieszczonego na cylindrze doprowadzimy przez wloty *c* siłę motoryczną to na jedną, to na drugą stronę tłoka, to tenże przesuwając się wraz z trzonami i świdrem na jedną stronę, wykona uderzenie świdra o skałę, a po drodze powrotnej wycofuje świder o długość skoku.

Motorem może być przedewszystkiem para, stosowana tam gdzie nie trzeba długich przewodów, więc w przekopach i kamieniołomach, nieprzydatna w dłuższych tunelach. Doskonałym, a do najnowszych czasów wyłącznie do budowy tunelów stosowanym motorem wiertarek udarowych, jest zgęszczone powietrze; posiada tylko tę słabą stronę, że z powodu niemożebności dokładnego uszczelnienia długich przewodów, traci się na sile. Wody jako siły motorycznej nie stosuje się do wiertarek udarowych. W nowszych czasach używa się do wiertarek prądu elektrycznego.

Na razie zastanowię się nad wiertarkami, pędzonemi powietrzem.

kach *e* są umieszczone zapadki dla kółka zębatego, widoczne na przekroju *mn*. Przy ruchu tłoka na prawo wysuwa się trzon b_1 z wnętrza kółka, które, wolno na trzonie osadzone, jest zmuszone wykonać około swej osi obrót, odpowiadający skrętom spiralnych żłobków trzona, przyczem kółko pozostaje na miejscu z powodu zastawek *e*. Przy ruchu powrotnym tłoka powinnoby kółko wykonać obrót w odwrotnym kierunku; gdy jednak temu obrotowi przeszkadzają zapadki, to musi trzon wraz z tłokiem i świdrem wykonać obrót. W ten sposób, z małemi odmianami, we wszystkich wiertarkach udarowych uskutecznia się skręt świdra.

Wiertarki muszą otrzymać jeszcze trzeci ruch, który przy wierceniu ręcznem bezwiednie się wykonywa, mianowicie postęp wiertarki w miarę pogłębiania otworu wiertniczego. Można to uskutecznić albo mechanicznie, albo ręcznie. Mechanicznie np. w ten sposób, że wiertarka wolno osadzona na łożysku posiada szyny drobno zazębione, które przez stosowne połączenie z trzonem tłoka, posuwają się naprzód po każdym skoku tłoka. To rozwiązanie nie

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

jest jednak zadowalające, gdyż nie daje zmiennego postępu, stosownie do twardości skały. Dlatego lepsze, a obecnie bez wyjątku stosowane, jest ręczne posuwanie wiertarki. Dzieje się to w ten sposób, że w łożysku stale utwierdzonem znajduje się śruba, którą wiertarka obejmuje krótką gwintowaną rurą. (Obacz rys. 14 i 20). Przez kręcenie ręką robotnika korbą, połączoną ze śrubą, następuje ruch postępowy wiertarki. Robotnik wyczuwa na korbie, czy postęp jest należyty. Ta śruba służy również do wycofania wiertarki w celu wymiany świdra, lub po skończonej robocie.

Do udoskonalenia wiertarek należało dążyć w dwóch kierunkach, a to w działaniu suwaka i w uśmierzeniu wstrząśnień szkodliwych dla mechanizmu wiertarki.

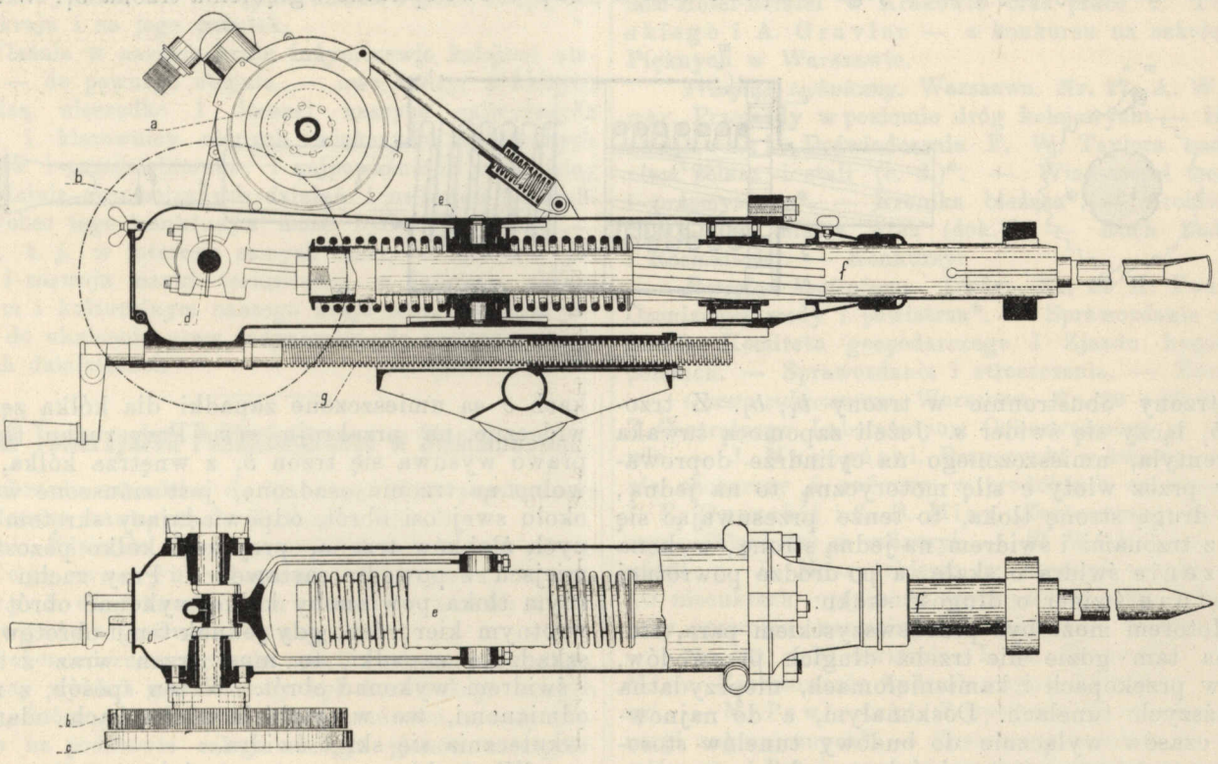
Suwak, wzorowany pierwotnie na konstrukcyi używanej do maszyn parowych, otrzymywał ruch od poruszającego się trzona, z którym był sprzężony. Był to ruch ciężki, wymagał skomplikowanego mechanizmu, który był źródłem częstych defektów. Dziś, od tłoka niezależny, znakomicie uproszczony, zastąpiony jest wentylem, poruszanym tą samą siłą motoryczną co tłok.

Uśmierzenie uderzeń, a zarazem zwiększenie siły wycofania świdra starano się uzyskać przez sprężyny, włożone obustronnie między tłok a dno cylindra (rys. 13). Takie sprężyny do dziś, choć w odmiennej formie stosowane (Ingersoll), bywają zastąpione warstwą zgęszczonego powietrza (Meyer).

spoistości skały, które dają im przewagę nad wiertarkami udarowemi, natomiast posiadają cięższy mechanizm, wymagają znacznego, do 150 atmosfer dochodzącego ciśnienia wody, a robota jest kosztowniejsza.

Przy końcu zeszłego stulecia pojawiły się wiertarki poruszane siłą elektryczności, a wydoskonalone w Austryi przy budowie ostatnich kolei alpejskich. Jest to zasługą ówczesnego dyrektora budowy kolei państwowych Wurmba, który zachęcił dwie firmy, Siemensa i Towarzystwa elektrycznego w Berlinie, do robienia doświadczeń z wiertarkami elektrycznemi w długich tunelach tych kolei. Pominąwszy korzyść stosowania zgęszczonego powietrza, że odświeża powietrze w miejscu roboty, przedstawia prąd elektryczny przewagę przez mnogie zalety, jakoto: łatwiejszy przewód siły motorycznej, mniejsza strata siły, zużytkowanie prądu do oświetlenia, nareszcie możliwość stosowania wiertarek nawet w krótkich tunelach lub sztolniach, jeżeli w pobliżu znajduje się zakład elektryczny. Trudnością do pokonania w takich wiertarkach była zamiana ruchu obrotowego, wywołanego maszyną dynamo, na ruch postępowy świdra, wymagająca skomplikowanego mechanizmu, na niekorzyść niezbędnej przy tego rodzaju maszynach prostoty. W nowszych konstrukcyach tę trudność szczęśliwie pokonano.

Rys. 14 przedstawia wiertarkę firmy Siemens & Halske. Na wiertarce umieszczony dwukonny elektromotor *a* przenosi 1200 do 1400 obrotów na mi-



Rys. 14.

W latach siedmdziesiątych zeszłego stulecia wprowadził szwajcarski inżynier Brandt drugi typ wiertarek, tak zwanych obkrętnych. O tych wiertarkach miałem sposobność na tem miejscu mówić w odczycie o tunelu simplońskim. One posiadają pewne zalety, jak spokojny ruch i niezależność od

nutę małego kółka zębatego największe koło *b* sprzężone z kołem pędowem *c*, a to porusza wprost wałek korbowy *d*, nadając mu 400 do 450 obrotów na minutę. Wałek korbowy nadaje ruch tam i z powrotem sankom *e* umieszczonym wewnątrz cylindra, a ruch sanek przenosi się zapomocą sprężyn na

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

trzon *f* połączony ze świdrem. Ruch jest więc nadzwyczajnie elastyczny a siła wycofania świdra większa niż u innych wiertarek. Wiertarka jest osadzona na śrubie *g*, z którą wspólnie wykonuje ruch postępowy. Stosowana w ostatnim dziesiątku lat zeszłego stulecia na północnej stronie tunelu przez Karawanki, a później także na północnej stronie tunelu w Wochein, uzyskała średnio 5·3 a maximum 7·9 *m* postępu sztolni na dobę.

W najnowszych czasach wyrabia fabryka Ingersoll-Rand wiertarki pneumatyczno-elektryczne. Według opinii fabrykanta są one ostatnim wyrazem postępu na tem polu. Konstrukcya jest kryta tajemnicą; wiadomo tylko że w małej maszynce (rys. 15 tab. XII) dynamo jest połączony z pulsatorem, a od niego prowadzą dwa giętkie przewody do wiertarki. Zużytkowuje powietrze otoczenia.

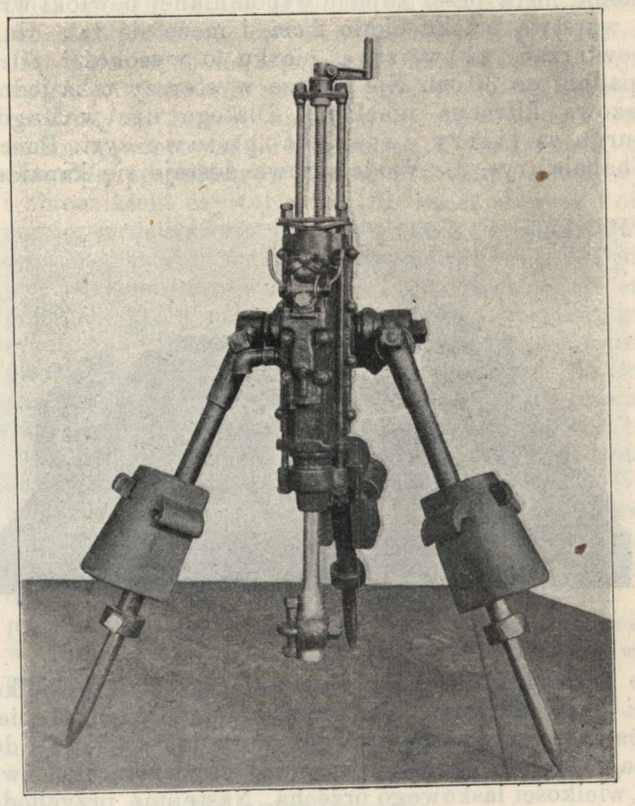
Ważnym składnikiem wiertarki jest świder. Wyrabiany z najlepszej, niezbyt twardej stali, otrzymuje różnego kształtu ostrze. Najobszerniej jest stosowane ostrze płaskie w kształcie dłuta, dające się łatwo ostrzyć. Lepsze, a do wiertarek tunelowych obecnie zwykle stosowane otrzymuje kształt krzyża, albo litery *X*. (Ob. rys. 16 i 17 Tab. XII).

Fabryki wyrabiają wiertarki w dwóch lub trzech wielkościach. Największe są używane w sztolni kierunkowej tunelów.

Ustawienie i utwierdzenie wiertarek uskutecznia się w rozmaity sposób. W sztolni kierunkowej, gdzie równocześnie kilka wiertarek pracuje, układa się je na wózku opatrzonym w cztery koła, a poruszanym na szynach lub bez szyn. Na wózku (rys. 16 Tab. XII) jest umieszczona dźwignia, równolegle do osi sztolni, mogąca się obracać w płaszczyźnie pionowej. Na jednym jej końcu spoczywa na czopie wał tak długi jak sztolnia szeroka, który w kierunku poprzecznym sztolni może być zapomocą śrub (lub wody pod ciśnieniem) silnie rozparty o boczne ściany sztolni. Po robocie wiercenia, gdy trzeba wózek odsunąć, obraca się wał równolegle do dźwigni. Na drugim końcu dźwigni układa się stosowną przeciwwagę. Na wale przymocowuje się wiertarki (do pięciu) zapomocą otwieralnych pierścieni z czopami, w dowolnie ukośnem położeniu, a gdy jeszcze około czopów dają się skręcić, więc można nadać wiertarkom dowolny kierunek. Wysokość położenia wiertarek można przez skręcenie dźwigni dowolnie zmieniać. Po paru latach roboty w Lötschbergu skonstruował kierownik północnej strony tunelu inżynier Rothpletz uproszczony wózek bez dźwigni (rys. 17 tab. XII).

Gdy równocześnie mniej wiertarek pracuje, jak np. w sztolni stropowej, utwierdza się je na pionowym słupie, rozpartym między strop i spągę zapomocą śrub. Do słupa przytwierdza się wiertarki również zapomocą otwieralnych pierścieni (rys. 18 Tab. XII i rys. 8 na Tab. I przedstawiający robotę w sztolni).

Nareszcie w otwartych przekopach, w kamieniołomach i rozszerzeniu tunelu na pełny profil robotą t. zw. stopniową, czyli w tych wypadkach gdy wiercenie jest w dół skierowane, używa się trójnogów, których nogi, w celu zwiększenia stałości, obciąża się ciężarami (rys. 19).



Rys. 19.

W wiertarkach udarowych są uderzenia świdra bardzo szybkie, gdyż wynoszą 150 do 500 na minutę, zależnie od ciśnienia powietrza, masy bijącej i długości skoku. Ciśnienie powietrza wynosi 4 do 7 atmosfer, masa bijąca 20 do 40 *kg*, długość skoku 10 do kilkunastu centymetrów, zaś długość na którą wiertarkę można zapomocą śruby wycofać dochodzi do 100 *cm*. Szerokość wierconego otworu jest bardzo zmienna, stosownie do celu i głębokości otworu, a wynosi od 25 do 75 *mm*. Na jeden udar zużytkowuje się 0·75 do 1·5 *l* powietrza.

Postęp wiercenia, zależnie od rodzaju skały i dzielności wiertarki wynosi 3 do 16 *cm* na minutę, czyli do wywiercenia 1 *mb* otworu trzeba 33 do 7 minut. Ten szybki postęp spowodował tak znaczną przewagę wiercenia maszynowego nad robotą ręczną, gdyż ręcznie w niezbyt twardej skale potrzeba do wywiercenia 1 *mb* otworu 90 do 120 minut czasu, przy mniejszej szerokości otworu. (D. c. n.).

Z wystawy hygienicznej w Dreźnie.

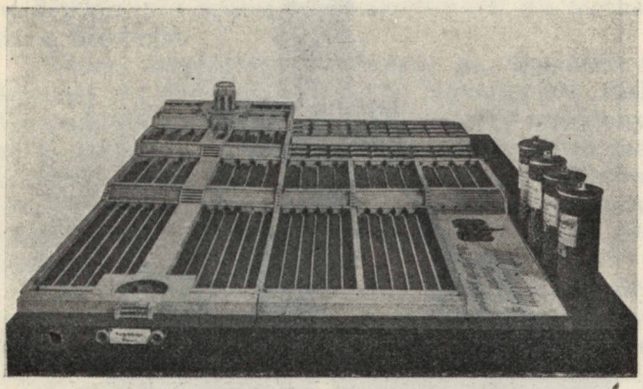
(Odczyt wygłoszony w Towarzystwie Politechnicznem d. 6 grudnia 1911).

(Ciąg dalszy).

Dla sztucznego filtrowania wody t. j. usunięcia z niej zanieczyszczeń i bakteryi, używane są przeważnie filtry piaskowe. Jak pokazują modele, piasek ma wielkość ziarna 0·3 *m/m*, wielkość

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

zaś miejsc wolnych między ziarnami wynosi przeciętnie 30% całej powierzchni. Woda przepływa filtry z chyżością przeciętną 100 *m/m* na godzinę. Modele Hamburga pokazują budowę takich filtrów. Woda przepływa je z góry na dół, górna warstwa piasku powstrzymuje zanieczyszczenia i z niej tworzy się powłoka filtru. Czyszczenie odbywa się po wypróżnieniu filtra przez zdjęcie wspomnianej powłoki wraz z warstwą piasku około 2 *cm* i może się tak długo powtarzać, aż warstwa piasku o wysokości 60 *cm* spadnie do 30 *cm*. Nie zawsze wystarczy taka jednorazowa filtracya piaskiem. Dlatego np. w Magdeburgu są filtry czterostopniowe syst. Puech-Chabala (rys. 2). Woda surowa dostaje się kanałami



Rys. 2.

do pierwszego stopnia, zawierającego żwir o wielkości jaja kurzego. Po przejściu przez ten stopień spada przez wysoką krawędź muru jak kaskada i dostaje się do drugiego stopnia, zawierającego żwir o wielkości laskowego orzecha. Następnie przychodzi znowu do trzeciego stopnia ze żwirem wielkości grochu, wreszcie dostaje się do filtra z drobnym piaskiem. Ta metoda filtrowania połączona jest z bardzo obfitym dopływem powietrza. Wystawione wyniki filtrowania pokazują znaczne polepszenie, podczas bowiem gdy woda po przejściu dawnych filtrów piaskowych miała do 13000 bakteryi, to po przejściu filtrów Puech-Chabala ma nie więcej jak 40. — Dążność do zmniejszenia wielkich rozmiarów filtrów piaskowych doprowadziła do t. zw. filtrów szybko działających. Przez to, że chyżość wody w takich filtrach wynosi nie 100 *mm* ale 4 *m*, koszta znacznie się zmniejszają. Woda przepływać je może albo pod naturalnem ciśnieniem, jak np. we filtrach poznańskich o średnicy 6·4 *m*, o całkowitej powierzchni 193 m^2 i dla 30000 m^3 wody na dzień, albo mogą być filtry włączone wprost w przewód tłoczący, przez który tłoczy pompa. Są to wówczas walce wydrążone ze sztucznego kamienia filtrowego, pokryte piaskiem, tak że woda musi przejść piasek i ściany walca. Filtrów szybkodziałających wystawionych było wiele różnych konstrukcyi, nie nadają się one jednak do powstrzymania bakteryi, natomiast są bardzo dobre tam, gdzie chodzi o usunięcie grubszych zanieczyszczeń.

Przechodząc do rozdziału wody t. j. do przewodów rurowych i instalacyi, musimy uwzględnić przedewszystkiem materyał rur. Przeważnie używane są dziś rury lane, spawane rury żelazno-kute i bez szwu walcowane rury stalowe (Mannesmanna). Rury kamienne starych wodociągów, podobnie jak i drewniane z przewierconych pni drzewnych wyszły już prawie zupełnie z użycia. W Ameryce jeszcze używane są rury drewniane dla wysokich ciśnień z desek łączonych jak w beczkach. We Francyi wykonują w ostatnich latach rury żelazno-betonowe dla wielkich średnic. Co do zalet rozmaitych rodzajów rur żelaznych zdania są dziś podzielone. Wprawdzie nie ulega wątpliwości, że moc rur kutych i stalowych jest większa, jednakowoż one szybciej rdzewieją.

Wystawione są wyniki badań Dr. Kröhnke nad zachowaniem się rur lanych i kutych w rozmaitych warunkach. Szczególnie ważne są badania nad tworzeniem grafitu w rurach lanych; tworzy się on albo z powodu t. zw. wałęsających się prądów elektrycznych, albo i z powodu właściwości samej wody. Rury kute wykazują w tych warunkach tworzenie się dziur.

Takie i podobne jednak badania nie mogą rozstrzygnąć pytania, który materyał jest dla wodociągów najodpowiedniejszy, gdyż przedewszystkiem wpływają na to warunki lokalne. Zwykle starają się w praktyce wytrzymałość rur przez to zwiększyć, że się je powleka materyałem ochronnym, np. rury Mannesmanna asfaltowaną jutą.

Przez wydzielanie rozmaitych ciał zawartych w wodzie tworzą się często w rurach inkrustacye, które dochodzą do tego stopnia, że czynią rurę niezdatną do użytku. Zależnie od rodzaju wody są to osady soli, wapnia, gliny, alg żelaznych, szlamu manganowego itd. Dla rozstrzygnięcia spornej kwestyi, czy inkrustacye te pochodzą z tlenku żelaza żelazistej wody, czy też z materyału rury, prowadził badania instytut hygieniczny w Jenie w ten sposób, że z inkrustacyi takich wykonano odlewy gipsowe, nakitowano na szkle, i włożono w odpowiednie miejsca rur, na przeciąg dwóch lat. W tym czasie nie zmieniły się one ani co do kształtu ani co do wielkości, skąd wniosek, że inkrustacye pochodzą z materyału rur. W ostatnich czasach skonstruowano przyrządy do usuwania tych inkrustacyi t. j. do czyszczenia rur bez wyjmowania ich i przy użyciu ciśnienia wodociągu. Główną częścią takiego przyrządu jest turbina, wprawiona w ruch przez przepływającą wodę wodociągową. Z nią połączone są szczotki stalowe, które wydrapują osad. Dla używania takich przyrządów muszą być w przewód wbudowane skrzynie w pewnych odległościach, np. w Dreźnie dla rur o średnicy 750 *m/m* wbudowano je w odległościach do 1700 *m*. Po włączeniu przyrządu skrzynie zamyka się; przez skrzynie te prowadzi lina, na której umieszczony jest przyrząd, a po otwarciu zaraz woda porusza przyrząd naprzód i wprawia go w obrót.

Przewody łączące ciągi uliczne z budynkami są wykonane w Niemczech południowych przeważnie z rur kutych lub mannesmanowskich, w Niemczech północnych z rur ołowianych. Z badań instytutu hygienicznego w Lipsku wynika, że tlen i bezwodnik węglowy zawarty w wodzie łączą się jednak z ołowiem, a gdy woda długo stagnuje w takich rurach przejmuje ilości ołowiu szkodliwe dla zdrowia. Dla badania pochłoniętej w ten sposób ilości ołowiu wystawił wspomniany instytut przyrząd, który umożliwia wyznaczenia cząstek miligrama ołowiu w litrze wody bezpośrednio i dokładnie bez odparowania wody.

Aby powstrzymać pochłanianie ołowiu przez wodę,

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

używa się rur ołowianych pokrytych cyną, przyczem warstwa cyny musi być najmniej $^1/_2$ *m/m* gruba, mocno z ołowiem połączona i nie powinna się przy gięciu rury od niego odrywać. Bardzo wrażliwe są rury ołowiane na wapń. Rury, które bez ochrony dłuższy czas leżały w murze w wyprawie wapiennej, prędzej lub później ulegają zniszczeniu. Także i prądy elektryczne wałęsające się działają szybciej na rury ołowiane niż na żelazne kute lub lane.

Skoro woda przebyła drogę od ujęcia aż do miejsca zużycia starannie ochroniona od wszelkich zanieczyszczeń, tutaj narażona jest znowu jej czystość. Nie jest bowiem rzeczą wykluczoną, że z nieczystych miejsc wypływu w instalacyach domowych wskutek podciśnienia powstającego przy opróżnianiu przewodów głównych zanieczyszczenia dostać się mogą do tych ostatnich. Zwłaszcza ma to miejsce w klozetach, wannach itp., w takich więc miejscach należy bezwarunkowo przeszkodzić wessaniu brudu. Najlepszym środkiem na to jest, ażeby woda w takiem miejscu wolno wypływała, a więc np. aby dopływ wody do wanny nie był umieszczony w jej dnie, ale ponad najwyższym poziomem wody. Gdzie to jest niemożliwe, należy używać t. zw. przerywaczy (Rohrunterbrecher) nakazanych np. w Berlinie policyjnie. Także studnie publiczne mogą służyć do przenoszenia zarazków chorobowych, dlatego w nowszych konstrukcyach (t. zw. Trinkspringbrunnen) jest ta obawa usunięta.

Z okazów wystawionych przez fabryki w tej dziedzinie do ciekawszych należą automatyczna domowa instalacya wodociągowa z pompą syst. Delfin bez zbiornika, wyrobu Borsiga, liczne urządzenia filtrowe, wodomierze i ozonizatory Siemensa & Halskego, jakoteż rozmaite armatury wodociągowe, wystawione przez szereg firm.

Z dziedziny wodociągów znajdujemy również wystawę w pawilonach poszczególnych państw. W pierwszej linii wymienić tu należy pawilon austryacki. Nadzwyczaj pouczający jest tutaj zbiór modeli, które przedstawiają rozwój studni od prostego żórawia do współczesnej studni rurowej, następnie doskonałe modele uzmysławiają ujęcia wody, powstawanie źródeł, ruch wody wgłębnej. Że i starożytny sposób ujęcia wody zapomocą cystern, można przeprowadzić hygienicznie bez zarzutu, tego dowodzą przykłady z Krasu z filtrami piaskowymi i zbiornikiem czystej wody. Również słowem i obrazami przedstawiony jest drugi wodociąg miasta Wiednia ze swymi śmiałymi akwaduktami. Wiedeń jest jedynem zapewne z pośród wielkich miast europejskich, które pokrywa całe zapotrzebowanie wodą źródłową. W pawilonie węgierskim szereg planów świadczy o rozwoju wodociągów w Budapeszcie. Pokazują one przejście od wody rzecznej do wgłębnej, i od studni płytkich do głębokich. Pawilon rosyjski zawiera plany wodociągu petersbarskiego z ciekawem przejściem pod Newą, Warszawa model czyszczenia i ozonizowania wody, Moskwa plany wodociągu z filtrowaną wodą rzeczną. Pawilon szwajcarski zawiera plany wodociągów Berna, Lucerny, Genewy i Zurychu. Japonia wystawiła plany i duży model wodociągu w Tokio, który zaopatruje miasto w filtrowaną wodę rzeczną.

(D. c. n.).

Czynności krajowego biura melioracyjnego.

(Dokończenie).

Co do regulacyi rzek kanałowych, o ile one są przydzielone Wydziałowi krajowemu, ukończono w r. 1910 studya dla zbiorników wody w dorzeczu Soły, Skawy i Dunajca, a w 1911 dla zbiorników w dorzeczu Stryja i Oporu. Projekt generalny budowli wodnych w dorzeczu Pełtwi, który obejmował pierwotnie wykonanie 117 *km* kanału kosztem 11 000 000 K, przerobiony został na żądanie Komitetu technicznego ze względu na wysokość przyrzeczonych zasiłków i obejmuje obecnie tylko wykonanie 47 526 *mb* kanałów, a w tem zasklepienie Pełtwi na długości 852 *m* kosztem 6 730 000 K.

Projekt ten został zatwierdzony przez Komisyę regulacyjną z następującym programem robót na lata 1911 i 1912:

1.	budowa oczyszczalni	500 000 K
2.	kanał główny od oczyszczalni do Pełtwi	641 420 „
3.	zasklepienie potoku Żelazna Woda poniżej Szk. Przemysł.	71 000 „
4.	Koszta konserwacyi, administracyi i nieprzewidziane	87 580 „
	razem . . .	1 300 000 K

Przytem Komisya regulacyjna uchwaliła:

ażeby roboty były prowadzone we własnym zarządzie Wydziału krajowego,

ażeby w miarę wykonania i skolaudowania robót oddawano je protokolarnie gminie miasta Lwowa do konserwacyi,

ażeby grunta miejskie potrzebne pod budowę i skład materyałów, gmina miasta Lwowa oddała bezpłatnie, i

ażeby połączenia kanałów z domami zostały wykonane kosztem właścicieli realności.

Roboty prowadzone przez Wydział krajowy przy regulacyach rzek kanałowych w 1910 r. były następujące:

I. regulacya Dniestru powyżej Kornalowic:
koszt robót — 100 366 K, kierownik budowy inż. biura mel. Ignacy Wewiórski,

II. lokalna regulacya Bystrzycy pod Stupnicą:
koszt robót — 15 781 K, kierownik budowy inż. Ignacy Wewiórski,

III. regulacya Białej powyżej Grybowa:
koszt robót — 163 630 K, kierownik inż. biura mel. Franciszek Milan,

IV. zabudowanie potoków górskich w dorzeczu Białej:
koszt robót — 72 942 K, kierownik c. k. komisarz leśnictwa Feliks Januszke,

V. zabudowanie potoków Bystrzycy w Podbużu:
koszt robót — 71 707 K, kierownik c. k. komisarz leśnictwa Roman Szechowicz,

VI. zabudowanie potoku Leniszy:
koszt robót — 39 546 K, kierownik c. k. komisarz leśnictwa Roman Szechowicz.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Ze sprawozdania Wydziału krajowego o regulacyi rzek kanałowych wynika, że Wydział krajowy uzyskał zmianę rozporządzenia wykonawczego z r. 1901 korzystną dla właścicieli gruntów przyległych do rzek regulowanych, a mianowicie w §. 2 rozporządzenia ma być zamieszczone postanowienie, że: „należy uwzględniać istniejące melioracye rolnicze, mianowicie nawodnienia i odwodnienia, i ile możności starać się, aby przy sposobności regulacyi rzek także takie podniesieniu rolnictwa służące urządzenia, których koszta jednak żadną miarą funduszu budowy regulacyi rzek obciążać nie mogą, — mogłyby być przeprowadzone tam, gdzie przez rzeczne budowle regulacyjne powstanie takich urządzeń zostało umożliwione". Co do ustępu podkreślonego, Wydział krajowy zastrzegł się, że ustęp ten, dotyczący kosztów obciążających fundusz budowy zostanie opuszczony, gdyż takiego postanowienia niema w ustawie państwowej.

Przytem zauważa się, że Komisya regulacyjna uchwaliła j. n.:

ponieważ fundusz ustawowy, przeznaczony na wykonanie regulacyi rzek, nie może być użyty na roboty melioracyjne, chociaż ich wykonanie jest dla uzupełnienia celów kultury krajowej wskazane, — wykonanie melioracyi pozostawia się przedewszystkiem inicyatywie Wydziału krajowego,

a w tym celu należy projekty dla regulacyi rzek i potoków udzielać Wydziałowi krajowemu, który je zbada i w porozumieniu ze stronami interesowanemi (towarzystwami gospodarczemi) oznaczy, gdzie i jakie melioracye są wskazane.

Na zakończenie podaję zestawienie kosztów 7 nowych przedsiębiorstw melioracyjnych, dla których projekty ustaw zostały przedstawione Sejmowi na ostatniej sesyi:

Nazwa przedsiębiorstwa	Koszta projektu
1. Regulacya potoków Bobrówki i Lichawki (w dorzeczu Bugu) . . .	950 000 K
2. Regulacya rzeki Worony z dopływami (pow. Stanisławów i Tłumacz .	5 400 000 „
3. Regulacya Łososiny z dopływami (pow. Nowy Sącz i Limanowa) . .	4 500 000 „
4. Kanał ulgi między Kisieliną a Dunajcem	273 000 „
5. Wykończenie regulacyi Białej i obwałowania prawego brzegu Dunajca .	236 000 „
6. Uzupełnienie zabudowania potoków górskich Skawy	82 000 „
7. Zabudowanie granicznej Białki . .	300 000 „

Inż. J. J.

Wiadomości z literatury technicznej.

Piśmiennictwo o betonie w r. 1912.

Streścił *Inż. Dr. Marceli Marcichowski.*

Piśmiennictwo o betonie obejmuje obecnie 14 wydawnictw pism redagowanych w różnych językach, poświęconych wyłącznie temu materyałowi, a nadto we wszystkich pismach technicznych ogólnych znajdujemy także prace i wiadomości tyczące się betonu.

Przyjmując na siebie obowiązek podawania czytelnikom *Czasopisma* możliwie zwięzłych streszczeń z bieżącego piśmiennictwa, uważam za odpowiednie podzielić cały matoryał na grupy dla łatwiejszej oryentacyi czytelnika.

Podział ten będzie przeprowadzony w ten sam sposób jak wykłady o budownictwie betonowem w Szkole Politechnicznej, a mianowicie na: I. Beton i materyały składowe. II. Doświadczenia, próby i wypadki budowlane. III. Teorya. IV. Konstrukcye. V. Wykonanie. VI. Zastosowania w budowie budynków mieszkalnych, przemysłowych i gospodarskich. VII. Zastosowania w budowlach wodnych. VIII. Zastosowania w budowie dróg i kolei. (Mosty betonowe wchodzą w dział mostów). IX. Zastosowania w robotach artystycznych, upiększenie i wykończanie powierzchni betonu. X. Przepisy i nowe wydawnictwa.

Ze względu na często powtarzające się tytuły pism, przyjmuję oznaczenia skrócone pisane w tej formie

$$\frac{\text{tytuł pisma}}{\text{zeszyt lub tom/strona}}.$$

Skrócenia: *Beton u. Eisen = BE; Tonindustriezeitung = TJ; Le ciment armé = CA; Concrete and Constructional Engineering = Conc; Il cemento = Co.*

— **II. Zmiany objętości betonu.** Zmiany objętości, jakim ulega beton tężejąc, badał Goldeck inż. kolei amerykańskich po raz pierwszy na belkach betonowych, gdy dotychczas wykonywano tylko próbki małe z zaprawy cementowej. Belki miały przekrój kwadratowy $^{20}/_{20}$ i długość 150 *cm*. Beton miał różny skład ilościowy 1 : 2 : 4 i 1 : 3 : 6, a ilość wody przy mieszaniu betonu wynosiła 8·5% i 12%.

Gdy beton leżał na powietrzu i przy tej samej temperaturze +20°C, to skracał swoje wymiary na jednostkę długości o:

Przy mieszaninie		1 : 2 : 4		1 : 3 : 6	
		8·5% wody	12% wody	8·5% wody	12% wody
po dniach tężenia	10	0·000 15	0·000 10	0·000 10	0 000 10
	15	0 000 21	0·000 15	0·000 16	0·000 15
	20	0·000 25	0·000 21	0·000 27	0·000 20
	30	0 000 35	0·000 30	0·000 38	0·000 27
	50	0·000 48	0·000 45	0 000 52	0·000 41
	90	0·000 52	—	—	—
	120	0·000 52	—	—	—

Beton przy mieszaninie 1 : 2 : 4, z 12% wody tężejąc w wodzie wydłużał swoje wymiary na jednostkę długości o: 0·000 05, 0·000 05, 0 000 06

po dniach tężenia 10 15 20

Uzupełniają niejako doświadczenia Goldeck'a wyniki prób robionych w Szkole dróg i mostów w Paryżu na belkach również betonowych, ale wzmocnionych żelazem. Beton był mieszany z 300 *kg* cementu, 0·400 m^3 piaskn i 0·800 m^3 żwiru, czyli w stosunku 1 : 2 : 4. Wzmocnienie wynosiło 2% i 2·5%.

Beton tężejąc na powietrzu skracał swoje wymiary i to:

gdy belki były	nie wzmocnione	2% wzm.	2·5% wzm.
po dniach tężenia 14	0·000 11	0 000 15	0·000 14
30	0·000 21	0·000 25	0 000 21
41	0·000 22	0·000 25	0·000 20
93	0·000 34	0·000 36	0·000 31
250	0·000 39	0·000 36	0·000 41

Ostatnie wyniki wskazywałyby, że wzmocnienie betonu żelazem nie ma wpływu na skracanie wymiarów be-

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

tonu. (Liczne doświadczenia jakie robił prof. Schule na zaprawie cementowej wzmocnionej żelazem wykazały także, że wzmocnienie 1·2% nie ma wpływu na skrócenia, zaś 2·4% zmniejsza skrócenia o połowę). $\frac{CA}{I/8}$.

— **Ugięcia belek betonowych.** Przy próbach wytrzymałości, przeprowadzonych na stropach betonowych okazało się, że gdy rzeczywiste ugięcia wynosiły około 0·325 *cm*, to według obliczeń wzorami dotychczas znanymi, powinny były te ugięcia dochodzić od 0·86 do 1·00 *cm*.

Ta różnica może powstawać z tego powodu, że do obliczeń ugięć przyjmuje się moment bezwładności przekrojów belki zginanej w II okresie wytrzymałości (II fazie). Zazwyczaj jednak belka ugięta przy próbnych obciążeniach znajduje się w I okresie, kiedy beton pracuje jeszcze na ciągnienie, więc moment bezwładności należałoby przyjmować według I okresu. G. Kaufmann. $\frac{BE}{I/20}$.

— **Ogniotrwałość betonu.** Przy budowie kilkupiętrowych domów zaczęto w Anglii używać do okrycia konstrukcyi żelaznych i to za przykładem Ameryki, cegieł ogniotrwałych.

Cegły wyrabiane w różnych formach mają tę zaletę, że budowa niemi postępuje bardzo szybko, natomiast są droższe, a co gorsza, to doświadczenia zrobione przy wielkich pożarach np. w St. Francisco wskazały, że te płaszcze z terrakoty w wysokiem gorącu w stykach się rozpadają, rozsadzane przez ogrzane żelazo.

Odpowiedniejszy jest beton jako więcej wytrzymały, tylko musi być w odpowiedniej grubości użyty na osłonę, ażeby nie doprowadzał gorąca do żelaza.

Ważne doświadczenia nad betonem co do przewodnictwa ciepła zrobił w Ameryce prof. Woolson. Słupek z betonu był w jednym końcu ogrzewany, tak że po godzinie ciepłota doszła do 1500°F; tę temperaturę utrzymywano następnie przez cztery godziny. W słupku tkwiły termometry zabetonowane w różnych odstępach od ogrzewanego końca.

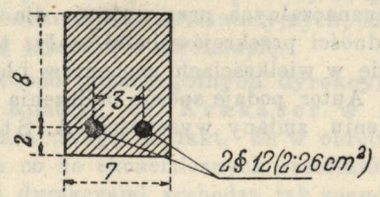
Przewodnictwo ciepła było następujące:

Dla betonu	Po czasie ogrzewania w minutach				W odstępie
	60	100	180	300	
z cementu, piasku i popiołu	150°	225°	350°	550°	4 *cm*
z cementu, piasku i żwiru	525°	975°	1325°	1500°	8 „

Wynik ten wskazuje, że do osłonięcia konstrukcyi żelaznych przed ogniem najodpowiedniejszy jest beton z popiołem i wystarcza 3 *cm* grubości płaszcza, gdy dla betonu ze żwirem potrzeba grubości około 10 *cm*, ażeby przy najdłużej trwającym ogniu ochronić żelazo przed szkodliwą temperaturą (800°F). H. Holt. $\frac{Conc}{I/13}$.

— **Belki próbne systemu Empergera.** Próby betonu zapomocą belek próbnych systemu Dr. Empergera, jak je wykonano przy budowie pałacu dla Ministeryum wojny we Wiedniu $\left(\frac{BE}{I/9}\right)$, przeprowadza się w ten sposób, że na miejscu budowy wykonuje się belki o małych wymiarach (rys. 1) równocześnie np. z budową stropów. Następnie belki te podparte w dwóch punktach obciąża się aż do złamania, jak to wskazuje rys. 2.

Jeżeli w tej próbnej belce znajduje się wkładka żelazna o dużym przekroju (około 4%), to belkę łamie się



Rys. 1.

wskutek zgniecenia betonu. Natężenie zaś w chwili zgniecenia czyli wytrzymałość betonu $V_b = \frac{M}{J_2} . z_2$, gdy przez M oznaczymy moment z obciążenia belki, J_2 moment bezwładności przekroju belki w II fazie, z_2 oddalenie osi obojętnej od górnej powierzchni belki.

Rys. 2.

Dokładny opis znajduje się w zeszycie XIV *Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons.*

— **Ugięcia łuków betonowych.** Przy próbie obciążenia mostu drogowego II kl. rozp. św. $l = 24·0\,m$ szer. św. 5·50 koło Znaim nad potokiem Jaspitz ustawiono instrumenty w $\frac{1}{4}l$ i w $\frac{1}{2}l$. Most jest łukowy o pomoście dołem, zawieszonym całkowicie, wykonanym z bet. wzm. Betonowanie ukończono 12/XI 1910 a próbę przeprowadzono 29/VIII 1911. Do obciążenia użyto wałka 14 *t* i cegieł dla uzyskania ciężaru 400 kg/m^2.

Przy przesuwaniu wałka odczytywano:

na instrumentach:	w $\frac{1}{4}l$	w $\frac{1}{2}l$
gdy wałek stał:		
w $\frac{1}{4}l$	+0·7	+0·15
„ $\frac{2}{4}l$	+0 2	+0·60
„ $\frac{3}{4}l$	—0·1	+0·23

Przy całkowitem obciążeniu mostu z wałkiem w środku rozpiętości największe ugięcia wynosiły w $\frac{1}{2}l = 1·3\,mm$ czyli $\frac{1}{8000}l$ a w $\frac{1}{4}l = 0·45\,mm$ czyli $\frac{1}{5000}l$ $\frac{BE}{II/39}$.

— **Trwałość wyrobów cementowych.** Dachówki i płytki posadzkowe wyrabiane z zaprawy cementowej okazują zazwyczaj na powierzchni wykwity solne białe, które szpecą powierzchnię, a nadto wyroby te ulegają właśnie wskutek tych wykwitów rozpuszczalnych w wodzie, wypłukaniom. Autor dowodzi, że wykwity te powstają wskutek silnego ściskania betonu w prasie, przyczem woda wyciskana wynosi z wnętrza sole i osadza je na powierzchni. Rohland. $\frac{BE}{II/48}$.

— **III. Wpływ zmiany wysokości belek ciągłych.** W belkach ciągłych betonowych często dla wyzyskania ma-

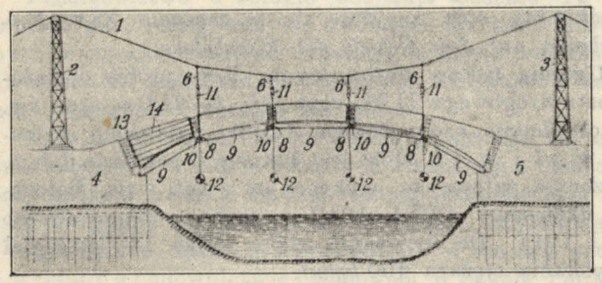
BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

teryału zmienia się ich wysokość. Mianowicie stosownie do linii momentów zwiększa się wysokość belek od środka rozpiętości ku podporom. Ponieważ w obliczeniach ilości statycznie niewyznaczalnych przyjmuje się dla ułatwienia moment bezwładności przekrojów belki stały, to wskutek tego pepełnia się w wielkościach momentów błędy dochodzące do 85%. Autor podaje sposób obliczenia momentów przy uwzględnieniu zmiany wysokości. A. Strassner. $\frac{BE}{I/17}$.

— **Ekonomiczne znaczenie natężeń dozwolonych.** Przepisy rządowe wymagają obecnie około 6-krotnej pewności dla betonu. Przeciwko temu występuje ze względów ekonomicznych prywatny inżynier niemiecki Dr. Färber, wskazując że bardziej wskazaną rzeczą byłoby pewność zmniejszyć na 2·5 jak dla żelaza, a natomiast żądać częstych prób betonu w czasie budowy. K. Färber. $\frac{BE}{II/38}$.

— **Wpływ wysokości belek na koszta.** Autor udowadnia, że „idealny przekrój“ belek betonowych, gdzie natężenia dozwolone betonu i żelaza są wyzyskane, nie daje belek najtańszych. I przeciwnie belki najmniejszej wysokości, jakkolwiek wymagają dużej wkładki żelaznej, są jednak mniej kosztowne. M. Preuss. $\frac{BE}{II/47}$.

— **V. Rusztowania wiszące.** Dla zmniejszenia kosztów rusztowania i dla ułatwienia budowy wprowadzają w Ameryce rusztowania wiszące zamiast podporowych. Słupy i zakotwienie lin musi być starannie wykonane. F. Aylett. $\frac{Conc}{I/24}$ (rys. 3).



Rys. 3.

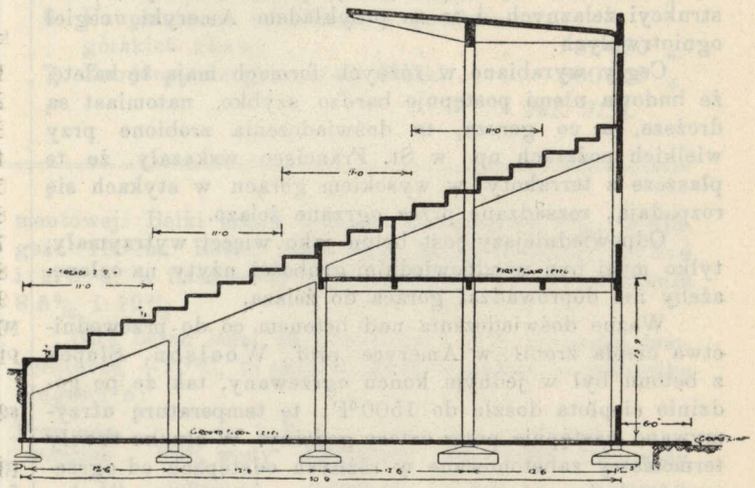
— **VI. Katedra w St. Louis.** W nowej katedrze w Saint-Louis w Ameryce, która przewyższa swoimi wymiarami

Rys. 4.

katedrę w Westminster (rys. 4), ponieważ mierzy 93 *m* długości, 65 *m* szerokości, 44 *m* wysokości wewnątrz, a 69 *m* zewnątrz, wykonano strop nad piwnicą, sklepienia i kopułę z bet. wzm. $\frac{CA}{I/1}$.

— **Budynek piekarni z betonu.** W Wiedniu piekarnia Mendla została wykonana całkowicie z bet. wzm. Ściany rozbito w szereg słupów wypełniono murem ceglanym 30 *cm* grubym. Ponieważ stała temperatura utrzymywana w budynku wynosi 20 °C, a koło pieców piekarskich dochodzi do 80 °C, więc zastosowano cały szereg styków przesuwowych, dzieląc nimi budynek 90 *m* długi na cztery części. Wewnętrzne ściany budynku wyłożono kaflami, podłogę asfaltem i masą drzewną. E. Schick. $\frac{TJ}{III/33}$.

— **Trybuny na placu wyścigowym** wykonano w Blackpool (w Anglii) z bet. wzm. Trybuny, które mogą pomieścić 20 000 ludzi są długości 140 *m*, szerokości 15 *m* a wysokości 11 *m*. Sposób urządzenia trybuny wskazuje na rys. 5 przekrój poprzeczny.



Rys. 5.

Na dole w przyziomie umieszczono restauracyę, przedział dla palących, garderoby, dalej biura totalizatora. Ze względu na rozszerzalność betonu podzielono całą długość na 4 części, połączone ze sobą stykami ruchomymi. Do wzmocnienia używano wkładek żelaznych systemu Kahn'a. Koszt budowy wyniósł 240 000 koron. A. Lakemann. $\frac{Conc}{I/5}$.

— **Konstrukcye betonowe w nowym teatrze we Frankfurcie.** Przy budowie nowego teatru we Frankfurcie nad Menem użyto konstrukcyi betonowych na stropy, balkony i schody. Ściany zewnętrzne wykonano z kamienia, a wewnętrzne z cegły.

Szczególnie śmiałem wykonaniem odznaczają się balkony, które występują na 5·00 *m*. W konstrukcyi balkonów i stropu założonego między parterem a piwnicą, uwzględniono także, że beton stopni wpływa na wytrzymałość i odpowiednio rozłożono wzmocnienie. E. Neugeboren. $\frac{BE}{II/41}$.

— **VII. Wieżę wodną** na 30 m^3 objętości wykonano w Australii. Dolna część 6·0 *m* wysoka podtrzymująca zbiornik, jest zbudowana z cegły, zaś sam zbiornik o kształcie ściętego lejka z bet. wzm. Dla uszczelnienia użyto wewnątrz zbiornika wyprawy 2 *cm* grubej z 1 cz.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

cementu i 2 cz. piasku. Koszt budowy wyniósł 9600 kor. Essling. $\frac{BE}{II/33}$.

— **VIII. Progi kolejowe.** Progi kolejowe systemu Jagger'a wykonane jak w innych systemach z wkładką podwójną u dołu i u góry, odznaczają się tem, że przed zabetonowaniem umieszcza się w progu pionowo druty śrubowo skręcone.

Skręty tych drutów tworzą mutry dla śrub przytwierdzających szyny do progów. W systemie zaś Hensembergera wstawione są w beton pod szynami klocki drewniane, które stanowią dla szyn sprężysty podkład, a zarazem umożliwiają wbijanie haków czy śrub przytrzymujących szyny. $\frac{Co}{I/6}$.

— **IX. Uregulowanie oddawania robót budowlanych.** Niemiecki „Beton-Verein" ułożył dla uregulowania sporów w sprawach budownictwa betonowego przepisy dla sądów polubownych. Wywołało to polemikę, z której wyłoniła się myśl utworzenia osobnych „sądów budowlanych" na wzór sądów handlowych. Zamiast mnożyć działy sądowe byłoby bardziej wskazane dążyć do uregulowania układów (Verdingungswesen) między przedsiębiorcą a właścicielem budowy. A. Kubatz. $\frac{BE}{I/25}$.

ROZMAITOŚCI.

— **Studyum kobiet na politechnikach austryackich.** Dnia 28 stycznia b. r. odbyło się olbrzymie zebranie Związku wszystkich stowarzyszeń kobiecych Czech i Moraw, na którem omawiano też sprawę dopuszczenia kobiet do studyów technicznych. Radca dworu Dr. Juliusz Stoklasa, rektor czeskiej Szkoły politechnicznej w Pradze przemawiał w tej sprawie i w imieniu kolegium profesorów tej szkoły przyrzekł energiczne poparcie tych żądań. Przypominamy przy tej sposobności, że kolegium naszej Szkoły politechnicznej już dwukrotnie oświadczyło się jednogłośnie za dopuszczeniem kobiet do studyów na Politechnice. *S.*

— **Stany Zjednoczone Ameryki Północnej** posiadają 27 uniwersytetów. Największy z nich w Kolumbii liczy w b. r. 7968 słuchaczów. Dalszych 14 liczy powyżej 3000 do 5700 słuchaczów. Najmniejszy uniwersytet w Wirginii liczy zawsze jeszcze 804 słuchaczy.

— **Budzenie się ziemi do życia na wiosnę.** Przebudzenie się ziemi do nowego życia roślinnego odbywa się w klimacie paryskim w czasie między 28 marca a 25 kwietnia. — Müntz i Gaudechon w Paryżu badali intenzywność działania bakteryi nitryfikacyjnych w glebie w ciągu całego roku i przekonali się, że największa intensywność przypada właśnie na okres budzenia się ziemi „do nowego życia". — Sądzą przeto, że bakterye te odgrywają tu wielką rolę przez dostarczenie pokarmu azotowego roślinom w większej ilości, wskutek czego wzrost ich jest tem także silnie przyśpieszony.

— **Pociąganie mazią drewna mokrego.** Drewno można mazią skutecznie tylko wówczas pociągać, gdy jest zupełnie suche. Dr. Raschig spostrzegł, że można to uskutecznić także wówczas, gdy drewno jest mokre. Do tego celu miesza on maź z glinką odmuloną (pat. niem. Nr. 216212) i rozrabia wszystko z wodą na rzadką emulsyę i powleka nią drewno. — Maź z mokrego drewna teraz nie spływa, lecz zwolna wnika do wnętrza.

— **55000 franków ofiarował Rockefeller** gminie francuskiej Dole na zakupienie domu, w którym urodził się Pasteur. Gmina zamierza tam urządzić muzeum pamiątek po tym uczonym chemiku i bakteryologu, który, jak wiadomo, kładł pierwsze podwaliny nietylko pod dzisiejszą naukę o drobnoustrojach fermentacyjnych, lecz także pod bakteryologię lekarską i seroterapię.

— **Wydatność poszczególnych dyrekcyi kolei skarbowych w Austryi.** Dr. Krakauer w *Neues Wiener Tagblatt* zwraca uwagę na fakt, że w obrębie sieci kolei państwowych co do ekonomicznych rezultatów między poszczególnymi dyrekcyami zachodzą tak znamienne różnice, jakich niema np. na kolejach niemieckich.

Dokładne zestawienie finansowych rezultatów każdej dyrekcyi nie da się przeprowadzić z całą dokładnością, gdyż na to nie prowadzi się statystyki. Można odnośne zestawienie ułożyć tylko wedle pewnego klucza i to na podstawie w preliminarzu na r. 1912 wykazanych kilometrów osi wozowych i wydatków na poszczególne dyrekcye:

Z zestawienia otrzymuje Dr. Krakauer następujące wyniki:

Dyrekcya kolei skarbowej	Przychody	Rozchody		Zwyżka dochodów
	w koronach			
1. Wiedeń . .	53431972	53068567	+	363405
2. Linc . . .	46981215	29351212	+	17630003
3. Insbruk .	32109636	28484465	+	3625171
4. Willach. .	36512248	31532854	+	4979394
5. Tryest . .	14379063	18984718	—	4605655
6. Pilzno . .	48314612	32562116	+	15742496
7. Praga . .	44512629	42081562	+	2431067
8. Ołomuniec	8799217	10627503	—	1828286
9. Kraków. .	51395839	30735053	+	20660786
10. Lwów . .	61029931	41845176	+	19184755
11. Stanisławów . . .	27226521	28632206	—	1405685
12. Kolej północna. . .	154668558	108763173	+	45905385
13. Czeska kolej północna	13279911	11420379	+	1859532
14. Stow. kolei państw. .	92917335	73200741	+	19716594
15. Północnowschodnia .	69379054	59943448	+	9795606
Razem. .	755297741	601233173	+	154064568

Najniekorzystniejsze rezultaty dają dyrekcye w Tryeście, Ołomuńcu i Stanisławowie, tu przychody nie kryją wydatków. Bardzo małe dochody czyste dają dyrekcye Wiedeń, Innsbruk, Praga i czeska kolej północna. Najkorzystniejsze rezultaty dają Kraków, Linc, Pilzno, wreszcie Lwów i kolej północna.

Pod rubrykę dyrekcyi Stanisławowskiej jest wciągnięte także utworzone ze względów politycznych, a nie technicznych, kierownictwo ruchu w Czerniowcach z zakresem działania samodzielnej dyrekcyi. Właściwie wielkie koszta tego czerniowieckiego kierownictwa wpływają na ujemny rezultat Stanisławowskiej dyrekcyi. Sumarycznie musi się przyznać, że sieć galicyjskich kolei skarbowych jest najrentowniejsza w Austryi.

Poza tą uwagą co do dyrekcyi Stanisławowskiej, zestawienie Dr. Krakauera daje dobry przegląd stanu rzeczy.

Kr.

SPRAWY BIEŻĄCE.

— **Promocya.** Stopień doktora nauk technicznych otrzymał w tutejszej Szkole politechnicznej w dniu 29

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

z. m. p. Kazimierz Ihnatowicz za rozprawę p. t. „Badanie smoleju galicyjskiego“.

— **II Dom Techników.** Kol. M. E. Lyssy nadesłał na ręce Redakcyi kwotę 25 koron jako dalsze składki na II Dom Techników. Złożyli je koledzy ze Stanisławowa: A. Goldschlag inż. bud. miejs. K 5, L. Rauch j. w. K 5, K. Zacharyasiewicz architekt K 10, T. Laskiewicz inż. warszt. kol. K 5. Redakcya wyraża serdeczne podziękowanie ofiarodawcom.

— **Wynik konkursu architektonicznego.** Na konkurs planów II-go Domu Techników nadesłano 8 prac; jedną pracę autor wycofał.

Pierwszą nagrodę otrzymali pp.: Hipolit Śliwiński, Włodzimierz Tetmajer i Izydor Ceceniowski; drugą pp.: Maksymilian Burstin, Bohdan Krauze i Tadeusz Wróbel; trzecią pp. Tadeusz i Karol Stryjeńscy.

Wystawa nadesłanych prac odbędzie się razem z wystawą projektów na kościół św. Anny w najbliższych dniach w gmachu muzeum technologicznego.

— **„Sekcya Lwów“ Tow. inżynierów kolei państw.** Wybrany na Walnem Zgromadzeniu dnia 11 marca b. r. Wydział ukonstytuował się w następujący sposób: prezes: J. Geringer; zast. prezesa: J. Haninczak; sekretarz: A. Ożarski; skarbnik: K. Gruder; wydziałowi: E. Kasparek i Źdz. Heinrich; zast. wydz.: Fr. Stettner, Wł. Szczerbowski i K. Winiarz; komisya rewiz.: J. Łapicki i J. Witkiewicz.

— **Wystawa architektoniczna w Krakowie.** Jednocześnie z szybko postępującemi robotami na placu wystawy, Komitet rozwija szeroką akcyę reklamową. Wydane zostały afisze, karty pocztowe i marki reklamowe podług projektu Józefa Czajkowskiego. Specyalna Komisya pracuje nad urządzeniem loteryi fantowej, celem przysporzenia funduszu wystawie; wypuszczone będą losy w ilości 25 tysięcy, podług rysunku Jana Bukowskiego. Katalog wystawy będzie miał obfitą część inseratową. Otwarcie wystawy nastąpi prawdopodobnie w ostatnich dniach maja.

— **VI Zjazd Techników polskich.** W myśl uchwały Stałej Delegacyi VI Zjazd techników polskich, który odbędzie się w czasie od 12 do 16 września b. r. w Krakowie, obejmie między innymi I Zjazd zawodowy techników pracujących na polu budowy i hygieny miast. Komitet tego Zjazdu zwraca się do Kolegów, zainteresowanych w sprawach budowy, uzdrowotnienia i gospodarki naszych miast w dziale technicznym, z usilną prośbą o wzięcie udziału w Zjeździe i jego pracach. Poruszane będą tematy:

1. Budowa miast. 2. Kanalizacya. 3. Wodociągi. 4. Oświetlenie. 5. Nawierzchnia miejska. 6. Komunikacye miejskie. 7. Hygiena miast (czyszczenie, walka z kurzem, z dymem). 8. Ogrzewanie i wentylacya. 9. Łaźnie publiczne (pralnie). 10. Szpitalnictwo. 11. Rzeźnie i targowiska. 12. Miejska gospodarka gruntowa (parcelacya). 13. Miasto jako przedsiębiorca (cegielnie, fabryki wyrobów betonowych itd.). 14. Administracya miejska w powyższych działach i udział w niej techników.

Wnioski i referaty zgłaszać można do 1 lipca 1912 r. Wszelkich informacyi udziela sekretarz Komitetu inż. Jan Fiszer lub zastępca inż. Stefan Szempliński, Kraków, Magistrat, Budownictwo miejskie, Kanalizacya miasta.

— **Konkurs.** Rektorat Szkoły politechnicznej ogłasza konkurs celem obsadzenia posady asystenta przy katedrze Elektrotechniki konstruktywnej.

Posada, z którą połączone jest wynagrodzenie roczne w kwocie 1400—1700 K będzie nadana przez Grono profesorów na przeciąg dwu lat od 1 października 1912.

Podania należy wnieść do Rektoratu Szkoły najdalej do 15 maja 1912.

SPRAWY TOWARZYSTW.

Kronika Tow. Politechnicznego

8 maja — Odczyt inż. J. Hoschka: „Zasady automatycznych centrali telefonicznych“ (z obrazami świetlnymi i pokazami).

9 maja — **Zebranie Sekcyi mechaników.** Odczyt inż. W. Floryańskiego: „Nowe doświadczenia aerodynamiczne w zastosowaniu do lotnictwa“.

15 maja — Odczyt inż. W. Śniadowskiego: „Pomoc rękodzielnikowi przy zamianie pracy ręcznej na maszynową“.

Początek o godz. 7 wieczór.

Po odczycie i dyskusyi zebranie towarzyskie.

Zebranie członków dnia 7 lutego 1912 r.

Przewodniczy kol. Ingarden.

Na porządku dziennym referat kol. Ignacego Drewnowskiego i dyskusya na temat: „Absolwenci Szkół przemysłowych a służba techniczna przy kolejach państwowych“.

Przed porządkiem dziennym kol. Wierzbicki wnosi do Wydziału głównego interpelacyę z powodu pominięcia Towarzystwa Politechnicznego i wogóle Towarzystw technicznych przy układaniu nowej ustawy wodnej.

Komisya sejmowa zwróciła się w tej sprawie do Towarzystw rolniczych, do Izb handlowych, pominęła zaś zupełnie techników, choć 95% spraw, o które idzie, są to sprawy techniczne i wchodzą w zakres działania techników.

Kol. Ingarden odpowiada, że Wydział główny wybrał Komisyę, która ma rzecz zbadać i przedłożyć wnioski. — Niezależnie od tego kol. Ingarden zamierza osobiście udać się do Komisyi sejmowej i ex presidio Towarzystwa interweniować w duchu interpelacyi kol. Wierzbickiego.

Przystąpiono następnie do porządku dziennego.

Kol. Ingarden wyjaśnia, że administracya kolejowa zamierza do służby technicznej przy kolejach państwowych dać przystęp absolwentom wyższych Szkół przemysłowych. — W sprawie tej na jednem z tygodniowych zebrań wniósł kol. Sochacki interpelacyę do Wydziału głównego z żądaniem wyjaśnienia sprawy i wypowiedzenia się w niej, pozatem p. poseł Battaglia jako członek państwowej Komisyi kolejowej zwrócił się do Towarzystwa Politechnicznego o opinię. — Wydział główny powołał wobec tego Komisyę, która po zbadaniu sprawy przybywa na zgromadzenie dzisiejsze z referatem, który wypowie członek Komisyi kol. Drewnowski. — Rezolucye

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

zgromadzenia dadzą Wydziałowi głównema wskazówki do dalszego postępowania. Zabrał głos kol. Drewnowski:

Nie po raz pierwszy staje przed nami zasadnicze pytanie, — czy należy powoływać absolwentów wyższych Szkół przemysłowych do technicznej służby kolejowej.

Aby na to pytanie odpowiedzieć, potrzeba przedtem rozważyć tę sprawę:

1. ze stanowiska absolwentów tych szkół;

2. ze stanowiska administracyi kolejowej; wreszcie

3. ze stanowiska ekonomicznych i kulturalnych interesów naszego kraju.

Pomiędzy kilkudziesięcioma Szkołami przem. najróżnorodniejszych typów, mamy w Austryi 15 t. zw. wyższych Szk. przem. Nie są one jednak zorganizowane podług jakiegoś wspólnego jednolitego typu, — owszem budowa ich i statuty, różnią się między sobą, nawet dość znacznie.

Szkoły te są rozmieszczone jak następuje: 2 w Wiedniu, 4 w Czechach, 2 w Morawach, po 1-ej w Tryeście, Gracu, Insbrucku, Salzburgu, Bielsku, Krakowie i Czerniowcach. Szkoła lwowska jest niższego i wogóle różnego od tamtych typu.

Do szkół tych wstępuje młodzież z ukończoną IV-tą kl. gim. lub real. a nawet III-cią Wydziałową po zdaniu wstępnego, wcale łatwego i względnie traktowanego egzaminu. Owoż młodzież ta, przez dalsze 4 lata nauki ma przyswoić sobie pewną sumę nauk ogólno-kształcących, — jednocześnie zaś pewien specyalnie skonstruowany całokształt wiedzy technicznej przystosowanej do potrzeb przemysłu. Ta zaś młodzież, która kontynuuje i kończy naukę w szkole średniej, — w tym samym przeciągu czasu — uczy się, wyłącznie tylko nauk ogólno-kształcących, — wobec czego musi ona wykazywać i rzeczywiście wykazuje wyższą inteligencyę i rozwój umysłowy, niż absolwenci Szkoły przemysłowej; ci ostatni znowu są do życia, do praktyki życiowej o wiele lepiej przygotowani, niż abituryenci szkół średnich.

Ukończenie wyż. szk. przem. uprawnia do jednorocznej służby wojskowej. — Absolwenci tych szkół znajdują zajęcie w fabrykach, w różnych gałęziach przemysłu, w różnych instytucyach i urzędach publicznych i prywatnych; część zaś ich, szczególniej ci co są i materyalnie i umysłowo lepiej wyposażeni, wstępuje — po złożeniu przepisanych egzaminów — na Politechnikę.

Do kolei przyjmują abs. wyż. szk. przem. na równi z abituryentami szkół średnich, do statusu 2-go, status 1-szy zastrzeżony dla wykształconych fachowych inżynierów i prawników.

Na pytanie dlaczego zakusy absolwentów szkół przemysłowych są specyalnie skierowane na koleje, — pomimo iż zadania inżynierów kolejowych jeśli nie przewyższają, to nie ustępują z pewnością zadaniom żadnej innej służby technicznej, odpowiem ze stanowiska administracyi kolejowej, tu jednak winienem zaznaczyć iż jakkolwiek nie posiadają oni odpowiednich kwalifikacyi do zastąpienia inżynierów, to jednak właśnie dlatego, że posiadają pewną sumę wiedzy technicznej, mogliby z korzyścią i dla siebie i z wielką korzyścią dla kolei, zająć niemal wszystkie te stanowiska, do których powołują zwykle abituryentów szkół średnich t. j. stanowiska w t. z. służbie ruchu i w różnych działach służby pomocniczej.

Przechodząc do 2-go punktu, t. j. do rozważenia sprawy ze stanowiska administracyi kolejowej, — należy podkreślić że przy kolejach, które zrazu były t. z. *refugium peccatorum*, najdłużej utrzymywało się przekonanie, iż — tak jak do innych, — tak i do zadań technicznych, wystarczy kwalifikacya byle jaka... tam, do niedawna jeszcze widzieliśmy ludzi, bez żadnych studyów, bez żadnych teoretycznych podstaw, zajmujących bardzo poważne, ba nawet kierownicze i naczelne stanowiska.

Że jednak wobec nowoczesnego kształtowania się stosunków wogóle stan taki i przy kolejach nie mógł się dłużej ostać i zarządy kolejowe ujrzały się niejako zniewolone do podjęcia starań o podniesienie stopnia kwalifikacyi swych funkcyonaryuszów; — starania te, — których początek sięga ostatniej ćwierci zeszłego wieku, — były zrazu słabe, najczęściej połowiczne, nie wydawały więc odpowiednich rezultatów i dopiero akcya upaństwawiania kolei, sprowadziła zwrot pożądany, stanowczy.

Sprawa jednak postępowała ciągle jeszcze b. powoli, tak iż dziś tu i owdzie tułają się ostatnie przeżytki dawniejszego, tolerowanego obskurantyzmu.

I to właśnie tłómaczy nam, dlaczego to absolwentom wyż. szkół przem. zdaje się, iż mogą podołać technicznym zadaniom kolejowym, a nie zamarzą nawet o opanowywaniu podobnych, a często o wiele łatwiejszych stanowisk służby technicznej w innych dykasteryach państwowych.

Służba techniczna przy kolejach koncentruje się głównie w dziale inżyniersko-budowlanym i mechaniczno-elektrotechnicznym, wyjątkowo tylko zajęci są inżynierowie w dziale ruchu, gdzie są rzeczywiście również bardzo pożądani, i w dziale materyałów, który powinien być przeznaczony wyłącznie dla inżynierów-technologów.

Cała praca techniczna dzieli się na wyższą, wykonywaną przez wykwalifikowanych inżynierów, i niższą, którą spełniają t. z. praktycy, t. j. drogomistrze, werkmistrze itp. pozostający w randze podurzędników, — a tylko wyjątkowo, za specyalne zasługi awansujący do 3-go najniższego statusu urzędników.

Przy dzisiejszym ustroju służby technicznej, — nie można nawet myśleć o wykrojeniu z niej jakiegoś oddzielnego, zamkniętego w sobie „średniego“ działu służby technicznej dla pseudo inżynierów, na wzór służby kolejowej pruskiej.

W Prusach rzeczywiście istnieje ścisły podział służby technicznej na wyższą, średnią i niższą; ale tam, podobnie jak w gwardyjskich tamtejszych pułkach, gdzie to oficerami mogą być tylko ludzie b. zamożni, — również tylko zamożni kandydaci mogą zdobyć się na kilkoletnią praktykę i kosztowne specyalne egzaminy, by dopiero potem zająć posadę w ściśle odgraniczonym wyższym dziale służby technicznej; do służby technicznej średniej zaś przyjmowani są ci absolwenci politechnik, którzy wyczerpawszy swe materyalne zasoby na same studya, nie mogą robić dalszych jeszcze nakładów na kilkuletnią bezpłatną praktykę, — albo też idą tam absolwenci t. z. königliche Gewerkschule, — które są szkołami znacznie wyższego typu, niż nasze wyż. szkoły przemysłowe.

Do königliche Gewerkschule wstępuje młodzież z ukończoną VI-tą klasą gimnazyum, mającą prawo jednorocznej służby wojskowej, a więc już posiadająca pewien stopień inteligencyi, tam zdobywa ona poważny zasób wiedzy technicznej, przystosowanej także specyalnie i do potrzeb służby kolejowej.

Należy postawić więc sobie pytanie, co właściwie przemawia za tem ze stanowiska administracyi kolejowej, aby choćby tylko część służby technicznej powierzyć absolwentom wyższych szkół przem. w miejsce wykwalifikowanych inżynierów?

Owóż jest tu pono myśl, aby przez to zaprowadzić pewne oszczędności w administracyi kolejowej... Prawda, że każde przedsiębiorstwo, każde

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

racyonalnie prowadzone gospodarstwo, powinno i musi zabiegać o to, aby jego administracya była o ile to możliwe, — tania; ale zabiegi te winny być skierowane do celowego zorganizowania części administracyjnej, — do racyonalnego wyzyskania wiedzy i pracy swych funkcyonaryuszów, do zaprowadzenia celowych inwestycyi mogących zastąpić drogą i ręczną pracę — siłą mechaniczną itp. Ale żadnemu rozumnemu przedsiębiorcy, żadnemu administratorowi nie przyjdzie nawet na myśl, aby szukać oszczędności w obniżaniu poziomu kwalifikacyi swoich funkcyonaryuszów, szczególniej zaś technicznych, nie przyjdzie mu na myśl powoływać do odpowiedzialnej pracy, siły nieodpowiednie. — W danym wypadku, miałoby to ten sam efekt, jak gdyby ktoś chciał zaprowadzać oszczędność w administracyi szpitalnej, przez powołanie w miejsce doktorów medycyny, — absolwentów szkół felczerskich.

Rozważając wreszcie sprawę ze stanowiska ekonomicznych i kulturalnych interesów kraju naszego, przychodzimy do przekonania, iż jeżeli nasi inżynierowie są dla naszych kolei nieodzowni —, to naodwrót — wobec braku u nas fabrycznego przemysłu, a więc braku pola do pracy, — koleje są dla naszych inżynierów również nieodzowne.

To, że koleje — w dobrze zrozumianym własnym interesie, — idą z postępem, — że wszelkie najnowsze, najświeższe zdobycze wiedzy, pracy i nauki technicznej, — przystosowują u siebie na wielką skalę, to właśnie umożliwia wielkiej liczbie naszych inżynierów zastosowywanie w praktyce swych teoretycznych wiadomości i zużytkowywanie ich następnie nawet i poza koleją dla dobra kraju i na jego pożytek.

Właśnie w naszym kraju inżynierowie kolejowi stanowią — do pewnego stopnia — owe kadry, z których wychodzą nierzadko i docenci naszych najwyższych uczelni i kierownicy różnych większych technicznych zakładów i przedsiębiorstw, i najpoważniejsi pracownicy w dziedzinie ekonomicznych działań i usiłowań naszych.

Wobec tego **konkluzya** może być tylko jedna — jedyna, t. j. w interesie samych kolei, w interesie postępu i rozwoju nauki techniczuej, w interesie ekonomicznym i kulturalnym naszego kraju leży, aby nie dopuścić do ukrócenia praw inżynierów, do restryngowania pola ich działalności. (Dok. n.).

Oddział Towarzystwa Politechnicznego w Stanisławowie.

Zebranie członków d. 14 lutego 1912 w połączeniu **z wycieczką naukową** do Knihinina Kolonii.

Kol. Zdzisław Szpor wyłożył zebranym „Konstrukcyę maszyn własnego pomysłu, wycinających elektrody cynkowe do ekonomicznego ogniwa galwanicznego".

O ekonomicznem ogniwie mówił prelegent 7 lutego, dzisiejszy wykład przeznaczony był konstrukcyi samych maszyn, które po pokonaniu wielu trudności zostały zbudowane na podstawie całego szeregu planów szczegółowych, przedłożonych słuchaczom.

Po wykładzie demonstrował prelegent na obu maszynach, ustawionych na miejscu zebrania, sposób wycinania elektrod.

Po obejrzeniu maszyn podejmował kol. Szpor uczestników wycieczki, przyczem wywiązała się bardzo zajmująca gawęda na temat trudności, na jakie się napotyka, gdy wynalazca chce ściśle opierać się na przemyśle krajowym. Toast przewodniczącego na pomyślność rozwoju wynalazków kol. Szpora i w uznaniu siły jego twórczej był momentem ogólnego aplauzu i serdecznych objawów koleżeńskiego poważania dla wytrwałego pracownika na polu zdobyczy technicznych.

Zebranie członków dnia 21 lutego 1912 r.

Przewodniczący kol. Krüger zagaja zebranie zaproszeniem do wzięcia jak najliczniejszego udziału w wrześniowym zjeździe inżynierów polskich w Krakowie i przygotowywania referatów na ten zjazd, poczem udziela głosu kol. O. Pinesowi do wykładu na temat „O ciałach radyotwórczych".

Prelegent przypomniał przedewszystkiem treść pierwszego wykładu z dnia 24 stycznia 1912, poczem przedstawił stan dzisiejszy nauki o radyotwórczości, najnowsze zdobycze na tem polu, zastosowanie praktyczne i samą istotę zjawiska.

Po odczycie odbyła się przy udziale pań popielcowa kolacya.

Polskie piśmiennictwo techniczne.

(Artykuły oznaczone gwiazdką zawierają ryciny).

Architekt. Kraków, **Nr. 3 i 4.** Wystawa prób materyałów budowlanych. — Kronika. — Piśmiennictwo. — Konkursy. — Na tablicach — prace z konkursu na Palace-Hotel-Bristol w Krakowie oraz prace T. Tołwińskiego i A. Gravier — z konkursu na szkołę Sztuk Pięknych w Warszawie.

Przegląd techniczny. Warszawa. **Nr. 17.** A. W. Krüger. Przejazdy w poziomie dróg kolejowych. — H. Mierzejewski. Doświadczenia F. W. Taylora nad toczeniem żelaza i stali (c. d.)*. — Wiadomości techniczne i przemysłowe*. — Kronika bieżąca*. — Architektura: Nowy plan miasta Aten (dok.)*. — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy.

Przegląd hygieniczny. Lwów. **Nr. 5.** K. Fonferko. Ozonizacya wody i powietrza*. — Sprawozdanie z posiedzenia Komitetu gospodarczego I Zjazdu hygienistów polskich. — Sprawozdania i streszczenia. — Kronika.

Gazeta cukrownicza. Warszawa. **Nr. 29** z 20 kwietnia. Z Centralnego Laboratoryum Cukrowniczego w Warszawie. — J. Muszyński. Przyczynki w kwestyi oznaczania sacharozy i rafinozy w produktach cukrowych. — I. E. Duszskij i I. B. Minz. Zastosowanie hydrosiarczynu (blankitu) w rafineryi. — Z. Wilkoński. Odpowiedź p. J. Muszyńskiemu w kwestyi artykułu p. t. „O niecukrach optycznie czynnych w soku dyfuzyjnym przy przerobie anormalnych buraków. — Różności.

Nr. 30 z 27 kwietnia. I. E. Duszskij i I. B. Minz. Zastosowanie hydrosiarczynu (blankitu) w rafineryi. — M. Pawłowski. Z wycieczki do cukrowni i rafineryi zagranicznych*. — Zastosowanie cukru do różnych celów. — „Byt i warunki pracy robotników w przemyśle cukrowniczym Królestwa Polskiego".

Do dzisiejszego numeru dołącza się tablicę XII do artykułu prof. K. Skibińskiego: „Wiertarki używane przy budowie tunelów".

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: Dr. Stanisław Anczyc.
I. Związkowa Drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4.

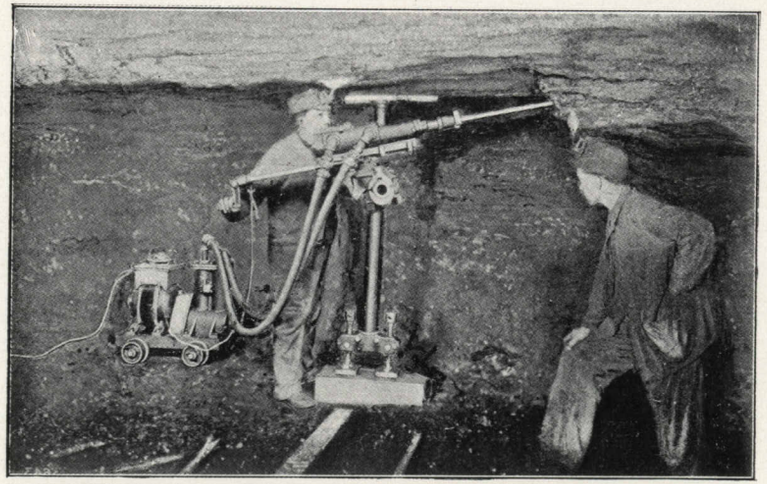
Nakładem Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.
Klisze z zakładu Brzezińskiego i Ski we Lwowie.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

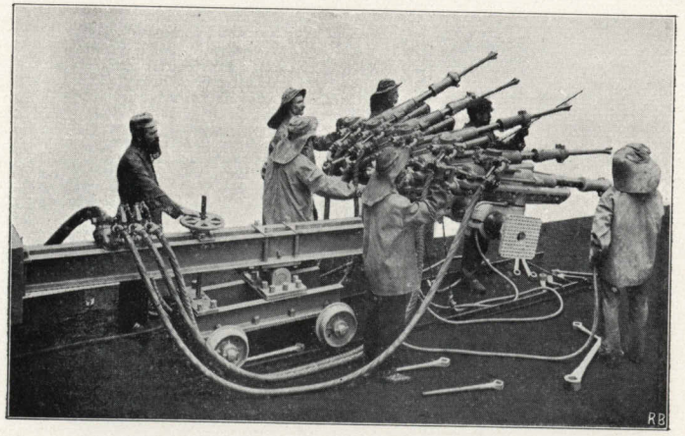
Prof. K. Skibiński.

Wiertarki używane przy budowie tunelów.

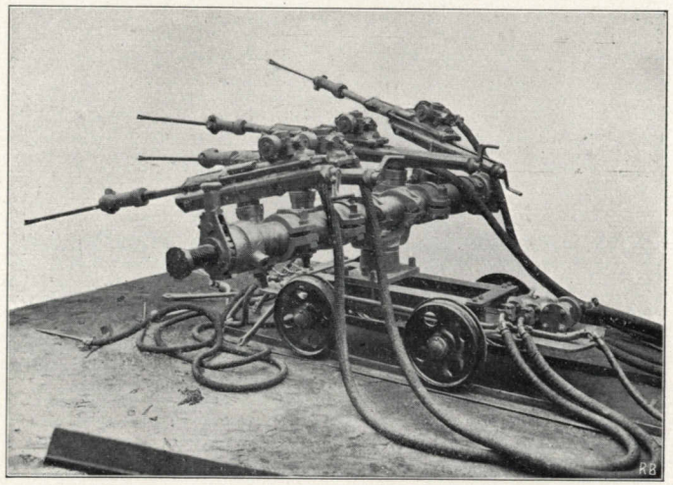
15.



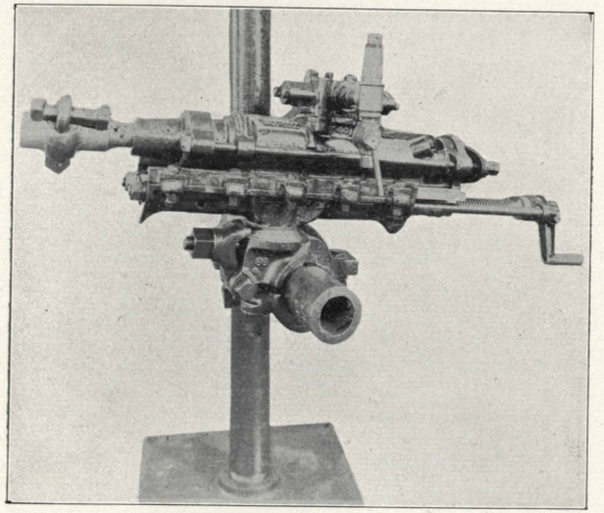
16.



17.



18.



BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ