

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIV.

Warszawa, dnia 1 lutego 1906 r.

№ 5.

Szkoły Handlowe Warszawskiego Zgromadzenia Kupców.

(Tabl. VIII — XVI)

Gmachy Szkół Handlowych Zgromadzenia Kupców w Warszawie, których widoki zewnętrzne i wewnętrzne oraz plany podajemy na tablicach VIII—XVI, należące niewątpli-

dzy wzniesionych przez niego w Warszawie budynków wiele stanowi istotne ozdoby miasta naszego (jak np. znane ogólnie wielopiętrowe domy mieszkalne: Nowińskiej na Placu

Widok ogólny.



wie do najpoważniejszych robót budowlanych, wykonanych w kraju naszym w latach ostatnich, wzniesione zostały według projektów i pod kierunkiem budowniczego p. EDWARDA GOLDBERGA, jednego z najwybitniejszych naszych architektów współczesnych. Stanowisko, jakie twórca tych gmachów zajął wśród budowniczych naszych, zawdzięcza on długiemu szeregowi prac architektonicznych, chlubnie świadczących o jego uzdolnieniu i wiedzy zawodowej, lecz najpoważniejszym może tytułem do zaszczytnego zapisania nazwiska jego w dziejach budownictwa krajowego jest projekt gmachu, którego reprodukcję obecnie czytelnikom naszym przedstawiamy, a w którym widzimy niepospolicie udatne rozwiązanie zadania u nas niezwykłego i, ze względu na odrębne warunki miejscowe, połączonego z koniecznością przewyciężenia trudności poważnych.

Wobec człowieka, znajdującego się w pełni działalności zawodowej, przedwczesnym byłoby kreślić zarys ogólny jego twórczości; ograniczamy się przeto na zaznaczeniu, że jest on wychowawcem Akademii budowlanej w Berlinie i pierwotnie był czynnym zawodowo w Niemczech (gdzie między innymi pod kierunkiem LANGHAUS'A pracował przy budowie nowego teatru w Lipsku) oraz w Belgii (gdzie wybudował pałace dla Coqueril'a w pobliżu słynnych tegoż fabryk oraz dla Charlier'a w pobliżu Leodyum), następnie zaś pracował w Cesarstwie, już to przy budowie dróg żelaznych i budynków rządowych, już to jako budowniczy w Petersburgu, gdzie, w stosunkowo krótkim czasie zdobywszy sobie uznanie, wznosił wiele poważnych gmachów mieszkalnych i fabrycznych. Wróciwszy do Warszawy w r. 1892, wyrobił sobie bardzo rozległą praktykę prywatną. Z pomię-

ty Krasieńskich, Polakiewiczów na ul. Zielnej, dom przy zbiegu ul. Instytutowej i Alei Ujazdowskiej, dwa domy przy zbiegu ul. Sadowej i Marszałkowskiej, dom przy ul. Nowogrodzkiej № 36, dom własny przy ul. Koszykowej, willa Olszewicza przy Alei Szucha i t. p.). Z wykonanych przez niego gmachów publicznych w Warszawie wymieniamy: domy robotnicze fundacyi małżonków Wawelbergów, zakład dobroczynny p. Maryi Rotwandowej, ochronę Krolla, oraz w Wilnie domy robotnicze i t. p.

Już jako student otrzymał pierwszą nagrodę w konkursie na projekt kursalu w Warnibrunnie; następnie uzyskał pierwszą nagrodę w konkursie na projekt dworca centralnego w Brześciu, pierwszą nagrodę w konkursie na projekt dworca drogi żel. Warszawsko-Wiedeńskiej w Warszawie, oraz kilkakrotnie pierwsze nagrody w konkursach Warszawskiego Towarzystwa Zachęty Sztuk Pięknych.

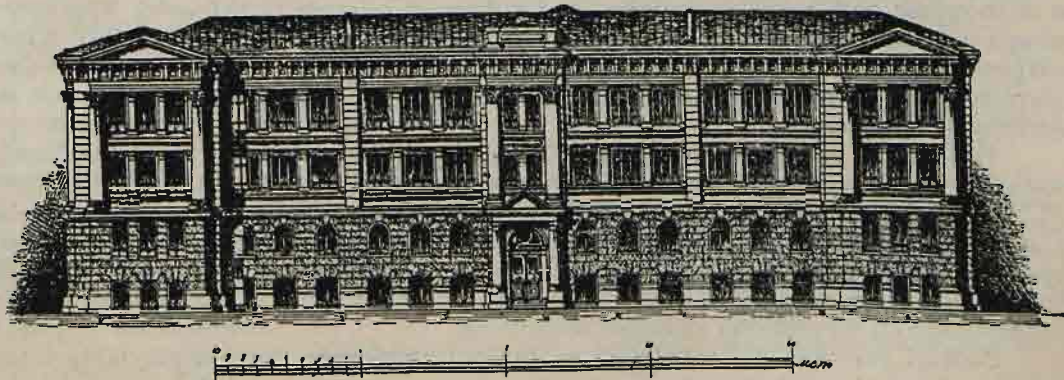
Zaznaczamy nadto, że arch. p. E. GOLDBERG, pomimo przeciążenia pracą zawodową, wykłada od lat 10-ciu konstrukcję budowlaną i kieruje projektowaniem architektonicznym w Warszawskiej Szkole Technicznej Wawelberga i Rotwanda.

Projekt p. GOLDBERGA, który dziś ogłaszamy, nie jest pierwszym na łamach pisma naszego. Już w r. 1892 opublikował w Przeglądzie Technicz-

nym¹⁾ arch. p. JÓZEF DZIEKOŃSKI jedną z prac p. GOLDBERGA, z opinią o pracy tej niezmiernie pochlebną. Opinia ta ma znaczenie tem donioslejsze, iż pochodzi od znawcy w sprawach architektonicznych tak kompetentnego. Był to „Szkic do projektu dworca“, opracowany przez p. GOLDBERGA prawdopodobnie w związku z rozpisaniem wówczas konkursem na dworzec dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej w Warszawie, lecz bez liczenia się z warunkami tego konkursu i dlatego przez autora nazwany fantazją architektoniczną.

Przystępując do opisu gmachów Szkół Handlowych Warszawskiego Zgromadzenia Kupców, zaznaczamy, że podane na tabl. VIII — XVI widoki zewnętrzne i wewnętrzne oraz plany dostatecznie tłumaczą zarówno układ jak i charakter gmachu szkolnego, pominąć więc można w opisie te szczegóły. Wyboru miejsca przy zbiegu ul. Prostej i Walicowa do szczęśliwych zaliczać nie można, jest ono bowiem i zbyt oddalone od środka miasta — w części jego zaludnionej przeważnie przez

Lice od ul. Prostej.



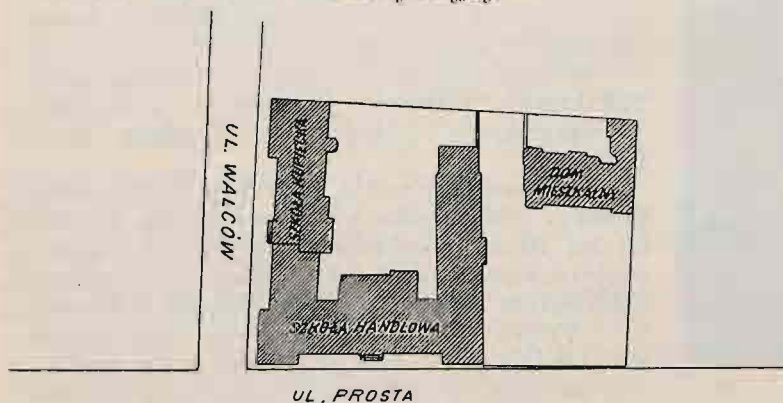
¹⁾ Por. Przegl. Techn. 1892 r., z. sierpniowy, str. 182.

mieszkańców ubogich i mniej inteligentnych — i zbyt znajdujące się w ukryciu, przez co gmach wzniesiony kosztem 600 000 rub., jako mało widywany, nie mógł stać się ozdobą miasta. Ograniczone fundusze i konieczność uzyskania obszernego placu pod budowę mogą w części usprawiedliwić ten wybór.

Zadaniem było pomieścić w głównym gmachu o 2-ch piętrach i wysokich podziemiach dwie szkoły: jedną 7-klasową, drugą 3-klasową, prócz tego w oddzielnym domu w trzech jego piętrach i przyziemiu mieszkania dyrektora i nauczycieli o 5-ciu i 6-ciu pokojach z wszelkimi wygodami, zaś w podziemiu części jego przedniej kilka mieszkań służby szkolnej. Oczywiście dla trzech instytucji należało mieć tyle swobodnego miejsca, aby było można urządzić trzy oddzielne dziedzińce, a mianowicie dwa oddzielne dla każdej ze szkół, o powierzchni po 4 m² na każdego ucznia, i trzeci dziedziniec z tyłu domu mieszkalnego, na potrzeby gospodarskie jego mieszkańców. Prócz tego, ze względu na mogącą zajść konieczność powiększenia gmachu szkolnego, zarezerwowano dostateczną ilość wolnego placu od ulicy Prostej (p. plan sytuacyjny).

Dom mieszkalny nie przedstawia nic szczególnego, ani pod względem swego planu, ani też pod względem konstrukcji, — jest on zwykłego typu tego rodzaju budynkiem warszawskim, można więc pominąć go milczeniem; natomiast

Plan sytuacyjny.



gmach szkolny, jakkolwiek nadzwyczaj skromny w swych kształtach, pod względem technicznym odbiega znacznie od zwykłych naszych konstrukcji, tu bowiem zastosowano wszystko, czego nas nauczyły najnowsze budynki szkolne w Szwajcaryi i w Niemczech.

Gmach szkolny wzniesiono z cegły na wapno (lub na cement, gdzie tego wymagało bezpieczeństwo), jak wyżej powiedziano o wysokich podziemiach i dwóch piętrach, i tylko część jego w dziedzińcu od ul. Prostej posiada piętro trzecie, w którym pomieszczono salę gimnastyczną (tabl. XIV), przykrytą stropem drewnianym, z wieszarami, stanowiącymi jednocześnie i więzanie dachowe, a to w celu wyzyskania dostatecznej wysokości, przy uwzględnieniu możliwie najmniejszego na ten cel wydatku. Ta sala gimnastyczna służyć ma jednocześnie i za salę aktową.

Konstrukcje żelazne, wyłącznie kute, ze względu na bezpieczeństwo od ognia, są ukryte w murach lub w betonach cementowych, wszystkie zaś stropy są ogniotrwałe, a mianowicie: nad pomieszczeniami, nad którymi rozpiętość stropu nie przekracza 3¹/₂ m, są one systemu KLEINE'GO, przy rozpiętości zaś do 6¹/₂ m systemu KÖNNEN'A, wreszcie przy rozpiętości do 10 m wykonane zostały jako żelaznobetonowe systemu HENNEBIQUE'A.

Podłogi w salach wykładowych, w różnych pracowniach, w sali gimnastycznej, w korytarzach przy salach i t. p. pomieszczeniach, ułożone zostały z desek sosnowych o szerokości około 100 mm, przybitych do belek 75 mm grubych gwoździ schowanymi we wpustach desek, a dla utrudnienia przedostawania się dźwięków przez stropy przestrzeń między belkami wypełniono szczelnie torfowcem.

Podłogi rzezione dla trwałości i możności łatwiejszego utrzymania ich w czystości napojono pokostem gorącym; po-

dłogi w pomieszczeniach dla slójdów są ksyrolitowe, w pralni i natryskach z terrazzo, reszta pomieszczeń i westybule zaopatrzone w posadzki terrakotowe.

Okna, umieszczone na wysokości 1,10 m od podłogi, sięgają aż do samego sufitu pomieszczeń szkolnych, przy zastosowaniu możliwie najmniejszych słupów między nimi, w celu zaopatrzenia sal w najlepsze światło do zajęć. Stosunek powierzchni okien do podłóg chwieje się między 1/4 i 1/3, sale więc są doskonale oświetlone. Parapety okienne z marmuru, częścią kieleckiego, częścią karraryjskiego, w pomieszczeniach szkolnych są nachylone pod kątem 45°; konstrukcja okien jest tak obmyślona, że dolne ich części, oszklone szkłem nieprzezroczystym, w razie konieczności mogą być otwierane przy pomocy specjalnego klucza tylko przez dozorcę szkolnego, średnie ich części, cokolwiek wyżej nad głową ucznia, otwierają się przez pociągnięcie ku dołowi rączki, umocowanej na pręcie pionowym, górne zaś części otwierają się za pomocą specjalnego przyrządu, wprowadzanego w ruch za pomocą korby, umocowanej pod parapetem w ościeżynie okiennej. Drzwi do sal wykładowych są jednoskrzydłowe, o szerokości 1 m, zaopatrzone w specjalne klamki, które otwierają się z łatwością za przyciśnięciem dużym palcem ręki. Ościeżyny przy drzwiach są mocno zaokrąglone o promieniu 1/2 m. Sale wykładowe mają szerokości 6¹/₂, długości 9, wysokości 4¹/₂ m, licząc w to i grubość stropu.

Schody główne są granitowe znacznej szerokości, zabezpieczone kutymi balustradami, idącymi wyżej nad poręcze; schody zaś boczne służbowe, prowadzące na poddasze, wykonane zostały z piaskowca.

Ogrzewanie centralne przy zastosowaniu radiatorów tak zostało wykonane, że kontrolowanie temperatury każdego oddzielnego pomieszczenia uskutecznia się z korytarza; tu też regulują się radiatory, bez potrzeby wchodzenia do sal wykładowych; wentyle do nich umieszczone zostały w szafkach, zamykanych kluczem, zagłębionych w murach, tak, że i te przyrządy są zabezpieczone od swawoli uczącej się młodzieży. Z powodu braku funduszy nie można było urządzić przewietrzania centralnego, jak to było przewidziane w projekcie; w każdym razie wykonane zostały wszelkie kanały pionowe i poziome podziemne w należytych przekrojach, tak, że urządzenie kompletnego przewietrzania centralnego, w razie uzyskania odpowiednich funduszy, nie napotka już żadnych trudności technicznych. Obecnie przewietrzanie pomieszczeń dokonywa się automatycznie na podstawie różnicy temperatur zewnętrznej i wewnętrznej, przy zastosowaniu w kanałach wyciągowych podwójnych (letnich i zimowych) krętek z żaluzjami.

We wszystkich salach wykładowych urządzone są szafy ścienne.

Ustępy są obszerne, widne, z takimiż przedśionkami, z drzwiami w przedziałach nie sięgającymi do podłogi i takiej tylko wysokości, że kontrola nad uczniem ponad drzwiami łatwo jest wykonalna. Pisoary są też wykonane ze szczególną starannością, a między innymi, ściana tylna z cementu wyszlifowanego nachyla się o 10 cm naprzód, w celu zabezpieczenia od zabryzgnięcia nóg moczem; tu zastosowano urządzenie systemu BETZ'A, na oleju, które obecnie sprawę pisoarów wyśmienicie rozwiązuje. Wszędzie rozmieszczono znaczną ilość umywalni i zdrojów.

Wykończenie wewnętrzne pomieszczeń jest proste i skromne; wyprawy ścian na wysokość 1³/₄ m od podłóg wykonane zostały z cementu, listwy podłogowe są drewniane, przybite wokoło ścian, 15 cm wysokie; pomalowanie ścian jest gładkie, w barwie jasno-kamiennej, z szerokim obramowaniem pod sufitem, w celu zaś przerwania wrażenia monotonicznego wszystkie drzwi, okna i listwy podłogowe polakierowano na barwę oliwkową.

Od frontu przed gmachem głównym założono ogródki. Dziedzińce wygruzowano i zażwirowano; nie zapomniano też o posadzeniu w nich drzewek i urządzeniu kwietniczków.

Oświetlenie całego gmachu jest gazowe z palnikami auerowskimi i tylko w salach wykładowych fizyki i chemii, oraz w przyległych pomieszczeniach i bibliotece zaprowadzone zostało oświetlenie elektryczne.

P. T.

Technicy i ich zespolenie, wśród rozwoju przemysłu Królestwa.

Odczyt wygłoszony 5 grudnia 1905 r. na posiedzeniu Wydziału przyrodników i techników Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu a 12 stycznia 1906 r. na posiedzeniu technicznym Stowarzyszenia Techników w Warszawie.

Inżynierowie, budowniczowie, górnicy, technolodzy różnych odcieni, mianujemy się dziś wszyscy *technikami*, a nazwa ta odnosi się do każdego pracownika, stosującego pewien zasób wiadomości z nauk ścisłych do sztuk, rękodzieł i przemysłu. Jakkolwiek nazwa *technik* pojawia się u nas po raz pierwszy¹⁾ za czasów STASZICA i LUBECKIEGO, nie można jednak przyjscia na świat technika polskiego odnosić do epoki wprowadzenia do kraju pierwszych zawiązków wielkiego przemysłu. Nasz rodowód sięga dalej w przeszłość!

Pierwsze książki techniczne polskie z XVI i XVII wieku²⁾, dzieje górnictwa krajowego³⁾, wspominające dawnych gwardów i kuźniaków, zrazu cudzoziemców a później i krajowców, — zebrane dotąd szczegóły o budowniczych, fabrykach i rękodzielnach w Polsce⁴⁾, — wykazują już w dawnych latach ludzi naukowo przygotowanych, pracujących u nas w różnych gałęziach techniki. Ukazują się oni liczniej za czasów stanisławowskich, kiedy wzięło swój początek polskie czasopiśmiennictwo techniczne, zwracać zaczęto uwagę na przemysł i próbowano kierować ku niemu społeczeństwo. Nie sprzyjały tym usiłowaniom burzliwe lata wojen napoleońskich, ale i wtedy, obok STASZICA, oddanego głównie sprawom kopalnictwa i hutnictwa, pracowali w innych działach: AIGNER, CHODKIEWICZ, GUTKOWSKI, KORTUM, MAGIER, RADWAŃSKI, SAPIEHA, SIERAKOWSKI, SOKOLNICKI, — technicy i ludzie nauki, budzić usiłujący przemysł krajowy⁵⁾.

Gorąco zachęcał młodzież do zawodu technicznego STASZIC, przedstawiając w Towarzystwie Przyjaciół Nauk, w początku 1812 r.⁶⁾, opłakany stan przemysłu. Wyliczywszy leżące odłogiem zasoby kopalniane kraju, sprowadzane z zagranicy metale, przetwory i wyroby, radził młodzieży „doskonale się w umiejętnościach dokładnych“, a odciągał od szukania miejsc „po kancelaryach, po tych bezdennych przepaściach naszej młodzieży“. Niestety, dopiero w kilkadziesiąt lat później, twarda konieczność zmusiła nas do pójscia za

zdrowymi radami wielkiego obywatela, pierwszego krzewiciela pracy technicznej w kraju.

Wycięte z pośród innych ziem polskich i do odgrywania roli niezależnego państwa zmuszone, Księstwo Warszawskie, dążyło do sztucznego stwarzania przemysłu, prawami celnymi z charakterem protekcyjnym i ustanawianiem przywilejów na korzyść osiedlających się cudzoziemców. Ale dopiero za Królestwa kongresowego rozwinęli energiczną działalność w tym kierunku: MOSTOWSKI i STASZIC⁷⁾. Z inicjatywy STASZICA sprowadzeni zostali wykształceni górnicy z Saksonii i zapoczątkowane odrodzenie kopalń i hut krajowych. W Kielcach ustanowiono główną dyrekcję górnictwa, której naczelnikiem, czyli Oberberghauptmanem był JAN ULMAN. Wzmogła się wytwórczość surowizny, żelaza i cynku, powiększyła znacznie ilość wydobywanego węgla⁸⁾. Dla kształcenia techników krajowych w tej gałęzi przemysłu otwarto w r. 1816, przy dyrekcji kieleckiej, Szkołę akademicko-górnictwa, gdzie pod kierunkiem ULMANA wykładali zasłużeni w górnictwie krajowym: BOGUMIŁ PUSCH i FRYDERYK LEMPE. W ciągu dziesięciu lat swego istnienia szkoła kielecka przygotowała ludzi długo potem użytecznie pracujących w wielu gałęziach służby publicznej.

Skromnej liczby techników krajowych nie mogła pomnożyć w tym stopniu druga z rozwijających się wtedy gałęzi przemysłu. Ściągani przywilejami, popierani skutecznie przez ministra MOSTOWSKIEGO, osiedlać się zaczęli tkacze niemieccy w Łodzi, Pabianicach, Zgierzu, Zduńskiej Woli, Ozorkowie i wszystkie te osady fabryczne wzięły wtedy swój początek. Najwcześniej powstałe fabryki sukienne rozwinęły się szybko i ich wytwórczość w 1826 przekroczyła 6 milionów rubli⁹⁾. Przemysł bawełniany, zapoczątkowany w 1823 rozwijał się także; ale pierwsza przedzalnia lnu, urządzona przez GIRARDA¹⁰⁾ w Marymoncie, puszczoną była w ruch dopiero w 1831. Więksi fabrykanci, cudzoziemcy, posługiwali się technikami zagranicznymi i dopiero po kilkudziesięciu latach, liczniej pojawiać się mogli w tej gałęzi przemysłu technicy krajowi.

W budownictwie lądowym i wodnym za Księstwa Warszawskiego pracowali albo krajowi samoucy praktycy, albo cudzoziemcy, nie posiadający często żadnych kwalifikacji naukowych. Królestwo kongresowe wprowadziło egzaminy dla kandydatów na posady techniczne, a inspektor generalny robot wodnych WOJCIECH LANGE, pozostały z czasów pruskich uczeń EITELWEINA, podjął się wykładać im najpotrzebniejsze przedmioty. W 1818 połączono te kursa z uniwersytetem, gdzie miernictwo i geodezyę wykładał COLBERG, budownictwa zaś uczyli kolejno KADO, SZPIŁOWSKI i RITSCHEL.

Od 1819 zaczęto ważniejsze z traktów przerabiać na drogi bite, myślano o udogodnieniu komunikacji wodnych i o budowie kanału Augustowskiego. Rząd, potrzebując inżynierów, wysłał dwóch stypendystów dla kształcenia się w tym zawodzie. JAN SMOLIKOWSKI i WOJCIECH URBAŃSKI

⁷⁾ Mostowski był ministrem prezydującym a Staszic dyrektorem wydziału przemysłu w Komisji Spraw Wewnętrznych.

⁸⁾ Wytwórczość, w r. 1790 wynosząca: surowizny 120 a żelaza 83 tysiące centnarów polskich, w 1818 wzrosła do 264 i 152 a w 1829 do 400 i 185 tys. cent. Cynku wytapiano od 1817 do 1821 po 5 do 9 tysięcy centnarów, w 1822 — 15, 1823 — 23, 1824 — 54 a w 1827/8 po 70. Węgla kamiennego wydobyto w 1818 — 125, w 1825 — 610, w 1828 — 842 tysiące korcy. (L.).

⁹⁾ Według artykułu: „Fabryki sukna w Królestwie Polskim“ (*Isys Polska* t. VI z r. 1822, str. 82 — 90), wytwórczość fabryk sukienych w r. 1820 wynosiła już 3600000 rub. W artykule p. t. „Przemysł fabryczny od r. 1816 po koniec 1849“, podanym w *Korespondencje Handl. Przemysł. i Robn.* z r. 1851, № 50 — 56, wytwórczość fabryk sukienych wynosiła w latach: 1823 — 3460000 rub., 1825 — 4980600 rub., 1826 — 6709500, 1828 — 5566400, 1829 — 5752808. Przy liczbach, przytaczanych w dalszym ciągu z tego artykułu *Korespondenta*, stawiać będziemy znak: (K.).

¹⁰⁾ Por. artykuł p. t. „Filip (de Girard“ podany w *Przeglądzie Technicznym* z r. 1886, t. XXIII str. 3 — 6, 23 — 31 i przedrukowany w książce: F. Kucharzewski. *Z dziejów techniki*. Warszawa 1901.

¹⁾ W programatach Szkoły Przygotowawczej do Instytutu Politechnicznego od r. 1826 jest mowa o „technikach wyższych i niższych“. *Isys Polska* w 1820 (t. I, str. 2) zwała ich jeszcze „technologami“. Czytamy tam bowiem w artykule wstępnym: „Znajomości w kunsztach i rzemiosłach nabywamy dwojakim sposobem, albo przez nauczanie się praktyczne, albo przez rozumowane dochodzenie. Pierwszym sposobem kształcą się rzemieślnicy czyli profesjonista, drugim właściwy technolog i zarządca“. W połowie ubiegłego stulecia nazwa „technik“ odnosiła się raczej do podrzędniejszych stanowisk w przemyśle i w Słowniku Wileńskim z 1862 r. czytamy: „technik = trędziący się jakim rzemiosłem, kunsztem, przemysłowcem, rękodzielnikiem“. Wyrazu „technik“ niema w słowniku Lindego, ani w pierwszym wydaniu niemiecko-polskiego słownika Mrongowiusza z r. 1822. Dopiero trzecie wydanie tego słownika z r. 1854 mieści w sobie przekład: „der Techniker = technik“.

²⁾ Por. F. Kucharzewski. *O początkach piśmiennictwa technicznego w Polsce. Odczyt wygłoszony na IV zjeździe techników polskich w Krakowie, 9 września 1899 r.* Warszawa 1900.

³⁾ Por. H. Łabęcki. *Górnictwo w Polsce*, 2 tomy, Warszawa 1841. Źródło to w dalszych przypiskach oznaczamy: (L.).

⁴⁾ Por. J. Kołaczkowski. *Wiadomość o fabrykach i rękodzielnach w dawnej Polsce* (Odbitka z *Przeglądu Bibliograficzno-Archeologicznego*). Warszawa 1881. *O architektach i budowniczych w dawnej Polsce* (Odbitka z *Przewodnika Naukowego i Literackiego*) Lwów 1884.

⁵⁾ Piotr Aigner, budowniczy dawnego kościoła Ś-go Aleksandra w Warszawie, ulepszał piece cegielniane; Aleksander Chodkiewicz pracował nad różnymi kwestyami z zakresu technologii chemicznej; Wojciech Gutkowski, inż., redaktor *Dziennika Ekonomicznego Zamajskiego* — nad budownictwem wiejskim i mechaniką rolniczą; Karol Kortum, z zawodu kupiec, z zamiłowania przyrodnik, brał udział przy zakładaniu fabryki płócien w Łowiczu w r. 1775 a później przy wprowadzaniu nowych miar i wag w kraju; Antoni Magier układał tabelki dla gorzelników; Feliks Radwański (ojciec) wydawał *Dziennik Gospodarski Krakowski*, Aleksander Sapięha zajmował się sprawą miar i kwestyami chemicznymi, ks. Sebastian Sierakowski wydał wspaniałe dzieło o architekturze (Kraków 1812), a ks. Wacław Sierakowski uprawiał budownictwo, mechanikę i prowadził fabrykę sukieną, generał Michał Sokolnicki opracowywał różne kwesty hydrauliczne (por. w *Przegl. Techn.* lub w odbitkach: *Czasopiśmiennictwo techniczne polskie przed r. 1875*, Warszawa 1904 i *Pomysły techniczne generała Sokolnickiego*, Warszawa 1905).

⁶⁾ *Roczniki Tow. Przyj. Nauk.*, t. IX, str. 278. *Al. Kraushar*. *Towarzystwo Przyjaciół Nauk*. Księga II t. 1, str. 273.

ukończyli instytut komunikacji w Petersburgu i uzupełnili we Francji swe wykształcenie techniczne. Gdy z inicjatywy STASZICA utworzono w 1823 przy uniwersytecie szkołę dróg i mostów, dyrektorstwo objął URBAŃSKI, który wraz ze SMOLIKOWSKIM, budowniczym CORAZZIM, twórcą gmachu teatrów warszawskich, oraz profesorami uniwersytetu COLBERGEM i KAJETANEM GARBIŃSKIM, miał wypełniać program kursów. Szkoła jednak, nie otrzymawszy dobrej organizacji, nie funkcjonowała prawidłowo i w końcu obejmowała jedną tylko katedrę specjalną.

Do zajęć technicznych w zakresie budowlanym i mechanicznym najlepiej jeszcze przygotowywały kandydatów ówczesne szkoły wojskowe inżynierów i artylerzystów. Z korpusów tych wyszło, tak za czasów Księstwa Warszawskiego, jak i Królestwa Kongresowego, wielu dzielnych pracowników¹⁾. Leśników i rolników sposobiły, otwarte: w r. 1818 szkoła szczególna leśnictwa, a w 1820 instytut agronomiczny w Marymoncie.

Gdy tak przez MOSTOWSKIEGO i STASZICA zasiane zostały zdrowe ziarna przemysłu i sił technicznych krajowych, wypuścił w styczniu 1820 r. GRACYAN KORWIN prospekt na *Izys Polską*, „dziennik umiejętności, wynalazków, kunsztów i rękodzieł, poświęcony krajowemu przemysłowi tudzież potrzebom wiejskiego i miejskiego gospodarstwa“²⁾. Wydane w ciągu lat ośmiu 18 tomów *Izysy* wykazują, że wokół KORWINA i jego następcy w redakcji ANTONIEGO LELEWSKIEGO, grupować się już zaczynały młode siły techniczne krajowe³⁾.

STASZIC tymczasem myślał dalej o ich rozwoju, podczas gdy przemysł krajowy zyskał dzielnego opiekuna w osobie LUBECKIEGO. Dzięki umiejętnej gospodarce finansowej i energicznej działalności ministra skarbu, rozwijały się fabryki i przedsiębiorstwa, a w ciągu dziesiątka lat wydał Rząd Królestwa na ich popieranie przeszło trzy miliony złotych. W r. 1828 z inicjatywy LUBECKIEGO powstał Bank Polski, a niezbędnie potrzebujący kredytu przemysł fabryczny zyskał w nim trwałą podstawę. Wobec braku szkoły, mogącej kształcić potrzebnych techników, gdy *Izys Polska* informowała ogół o tem, co w zakresie szkolnictwa działo się zagranicą, zaczęto domagać się od rządu stanowczego kroku w tej mierze. Plan szkoły politechnicznej opracowało Towarzystwo do ksiąg elementarnych. Miała ona łączyć wszelkie środki, naukowe i praktyczne, rozwoju przemysłu pod trójwymiarowym względem: rolnictwa, rękodzieł i handlu. W budżecie na rok 1825 zamieszczono już na pierwsze potrzeby 60 000 złp. i utworzoną została Rada Politechniczna, której pierwszym prezesem był STASZIC a po jego śmierci LUDWIK PLATER. Jemu to w poufnej rozmowie o ówczesnych potrzebach kraju,

¹⁾ Oprócz wspomnianego już Wojciecha Gutkowskiego, odznaczali się później pracami naukowo-technicznymi b. oficerowie artylerystów i inżynierzy: Feliks Radwański (syn), Sabin Sierawski, Franciszek Sapalski, Wilhelm Minter, Antoni Krauz, Stanisław Rzewuski, Henryk Rossman, prof. szkoły aplikacyjnej i jego następca Feliks Pancer.

²⁾ „Głównym pismem pomienionego celem, pisał wydawca, będzie rozszerzenie i upowszechnienie użytecznych dla kraju naszego wiadomości, któreby dały do zwrócenia uwagi na przedsięwzięcie środków, służących ku rozszerzeniu krajowego przemysłu, czy to przez wskazanie obcych przykładów, czy przez udzielenie potrzebnych przepisów, w rozmaitych gałęziach gospodarstwa krajowego“.

³⁾ Por. *Czasopiśmiennictwo techniczne polskie przed r. 1875*. O Lelewskim, późniejszym komisarzu fabryk w Komisji Spraw Wewnętrznych, ciekawe szczegóły obejmuje broszurka: *Losy pewnego projektu Steinkellera. Notatka archiwalna, skreślił Leopold Mejer w pięćdziesiątą rocznicę zgonu Piotra Steinkellera*. Z dwiema rycinami. Warszawa 1904.

powiedzieć miał LUBECKI: „Polsce trzech rzeczy potrzeba: 1) szkół, to jest oświaty i rozumu, 2) przemysłu i handlu, to jest zamożności i bogactwa i 3) fabryk broni... Mam nadzieję, że z czasem przeprowadzić to zdołam“⁴⁾.

Niepodobna tu opowiadać dziejów założenia Szkoły przygotowawczej do instytutu politechnicznego. Historia tej „Pierwszej Politechniki Polskiej“, opracowana przez młodego kolegę, JANA RODKIEWICZA⁵⁾, znalazła się już niewątpliwie w ręku każdego z nas. Wspomnieć trzeba jednak o wysłaniu za granicę, dla kształcenia się w przedmiotach specjalnych, jedenastu⁶⁾ kandydatów na profesorów, wybranych z pośród magistrów uniwersytetu warszawskiego; dalej o otwarciu uroczystym szkoły w styczniu 1826 r., zagajonem mową STASZICA, w której ten wielki mąż, na parę tygodni przed zgonem, jeszcze raz wymownymi słowami zachęcał młodzież do nauk stosowanych, prowadzących do rozwijania krajowego przemysłu; wreszcie o dyrektorze szkoły, KAJETANIE GARBIŃSKIM, dzięki światłej inicjatywie którego, uwydatnionej w cennym memoriale z 20 czerwca 1826 r. o ówczesnym kształceniu techników budowlanych⁷⁾, połączoną została ze szkołą przygotowawczą wspomnianą już szkołą inżynierów cywilnych, wegetująca przy uniwersytecie. W r. 1830, nie zmieniając swej nazwy, szkoła była już istotną politechniką. Na wydziale inżynierów cywilnych wykładali: miernictwo WRZEŚNIEWSKI, architekturę GOŁOŃSKI, komunikacje lądowe i wodne URBAŃSKI, uszlusowanie rzek SMOLIKOWSKI; na wydziale mechanicznym: mechanikę techniczną JANICKI, budowę maszyn KACZYŃSKI, technologię mechaniczną BERNHARD; na wydziale chemicznym: chemię RYBIŃKI, różne działy technologii HANN i KONCEWICZ, hutnictwo ZDZITOWIECKI.

Zgromadzone w koło dyrektora GARBIŃSKIEGO grono wykształconych techników, śmiało podniosło w kraju sztandar wiedzy technicznej i w r. 1830 wytworzyło świetną choć krótkotrwałą epokę rozwoju naszego czasopiśmiennictwa technicznego. Głównym działaczem w tym kierunku był STANISŁAW JANICKI i jemu to, przy współudziale geologa PAWŁOWICZA i dzielnym współpracownictwie inżynierów: PANCERA i RZEWUSKIEGO, udało się doprowadzić do skutku najważniejsze wydawnictwo tej epoki: *Pamiętnik fizycznych, matematycznych i statystycznych umiejętności z zastosowaniem do przemysłu*. Równocześnie wychodziły czasopisma technologiczne: *Sławianin* KITAJEWSKIEGO i popularny *Piast*. Górnicy, przeniesieni przez LUBECKIEGO wraz ze szkołą z Kielc do Warszawy, wydali także jeden zeszyt *Pamiętnika górnictwa i hutnictwa*.

Jak się wyraził BARANIECKI, mówiąc o szkole przygotowawczej, a słowa te stosują się do całego ówczesnego rozwoju sił technicznych: „wszystko to burza zmiotła, łamiąc latorośl krzepką przy samym korzeniu“⁸⁾.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

⁴⁾ Patrz: Barzykowski St. *Historja Powstania Listopadowego*. Poznań 1883, t. I, str. 113. Słowa te przytacza [Barzykowski jako powtórzone mu przez Platara.

⁵⁾ Monografie w zakresie dziejów nowożytnych. Wydawca Szymon Askenazy. Tom VI. Pierwsza Politechnika Polska. 1825 – 1831. przez Aleksandra Jana Rodkiewicza. Z zapomogi Kasy Mianowskiego. Kraków i Warszawa 1904. 8°, str. 267, XXI, k. n. 4.

⁶⁾ W r. 1826 wysłani byli: Stanisław Janicki, Paweł Kaczyński, August Bernhard, Wincenty Wrześniowski, Jan Koncewicz, Antoni Hann i Seweryn Zdzitowiecki, a w 1827: Teofil Rybicki, Florian Zubelewicz, Antoni Barciński i Bohdan Jański.

⁷⁾ Por. *Pierwsza Politechnika Polska*, str. 139 – 153.

⁸⁾ Uwagi o utworzeniu u nas szkoły wyższej technicznej. *Ate-neum* 1880 za wrzesień.

Droga żel. miejska w Paryżu.

(Métropolitain de Paris).

Opracował Edward Bialkowski, inż.

(Ciąg dalszy do str. 23 w № 3 r. b.)

Odmienne od powyżej opisanych typów są stacje: na placu Bastylli, „Dworzec Lugduński“ (fr. gare de Lyon), „de l'Étoile“ i stacje końcowe.

1) Stacja na placu Bastylli (fr. de la Bastille) (rys. 11)

urządzona jest na moście na kanale St. Martin. Jest ona więc nie podziemną: tunele zaczynają się jednak zaraz poza obrybem stacyjnym.

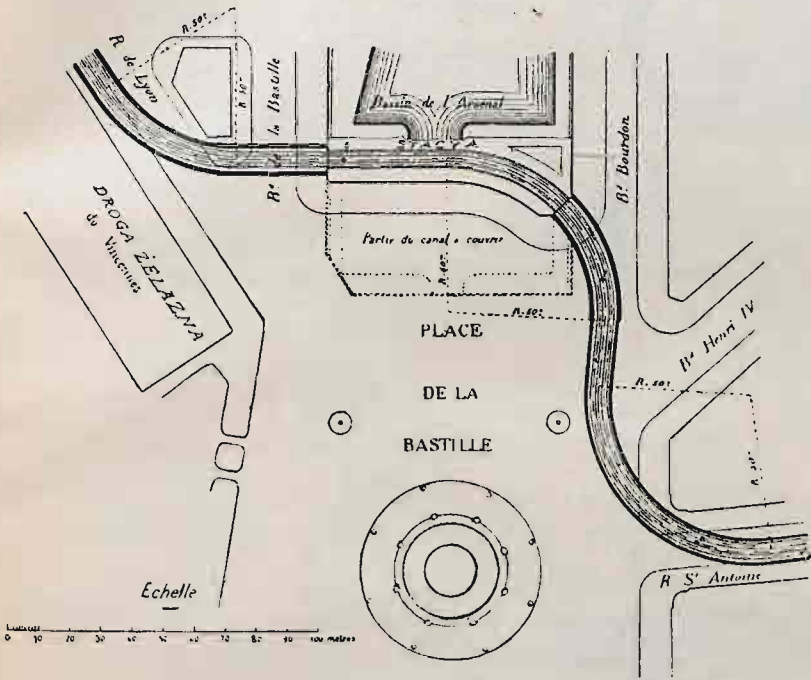
2) Stacja Dworzec Lugduński (rys. 12), która miała być po-

dług projektu pierwotnego miejscem połączenia linii 1 z linią 2, należy do typu ze stropami o wiązaniu żelaznym, z tą je-
dnak różnicą, że z uwagi na szerokość 24 m nie-
zbędne były dwa rzędy kolumn żelaznych, pod-
pierających belki poprzeczne. Stacja posiada
cztery tory, z których tylko dwa są użytkowane
normalnie, zamiaru albowiem łączenia linii 1 z 2
zaniechano (już po wybudowaniu stacji).

3) Stacja de l'Etoile (rys. 13). Na placu de
l'Etoile schodzą się 3 linie: linia № 1, odnoga do

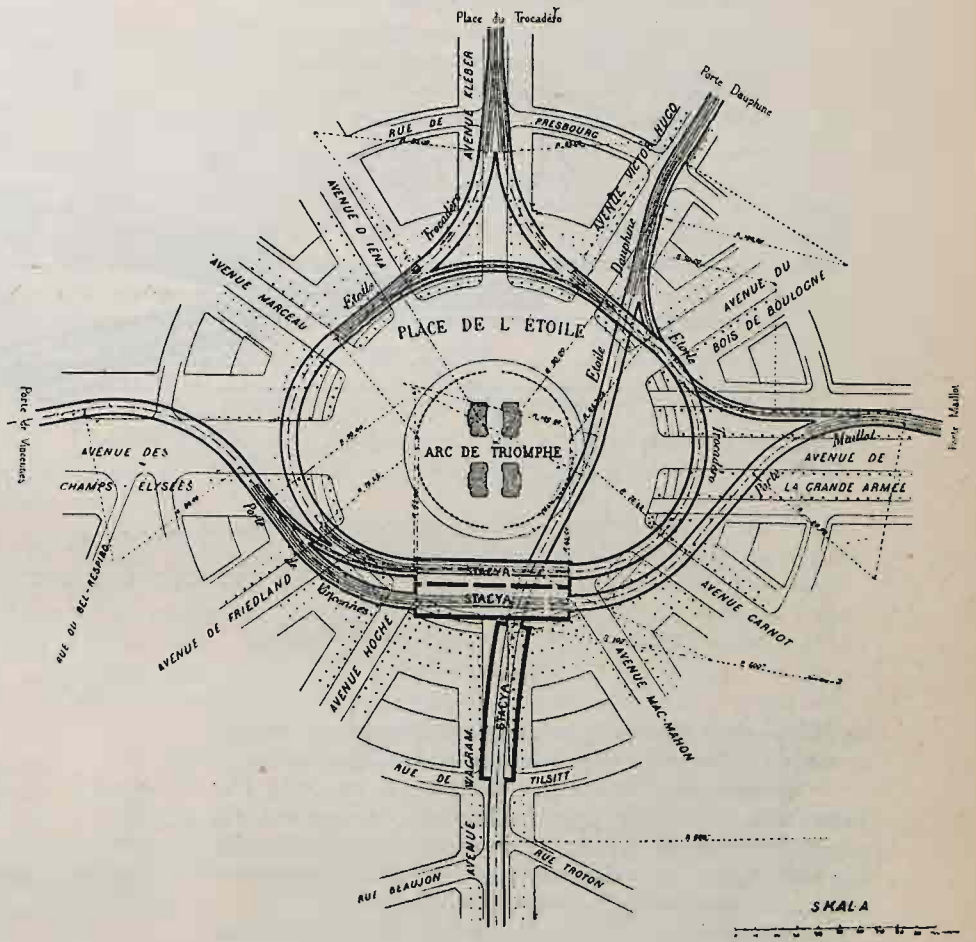
powiednie przejścia, korytarze i schody. Stacja linii № 1
jest tuż obok stacji odnogi do Trocadero. Ściana dzieląca

Stacja na placu Bastylli.



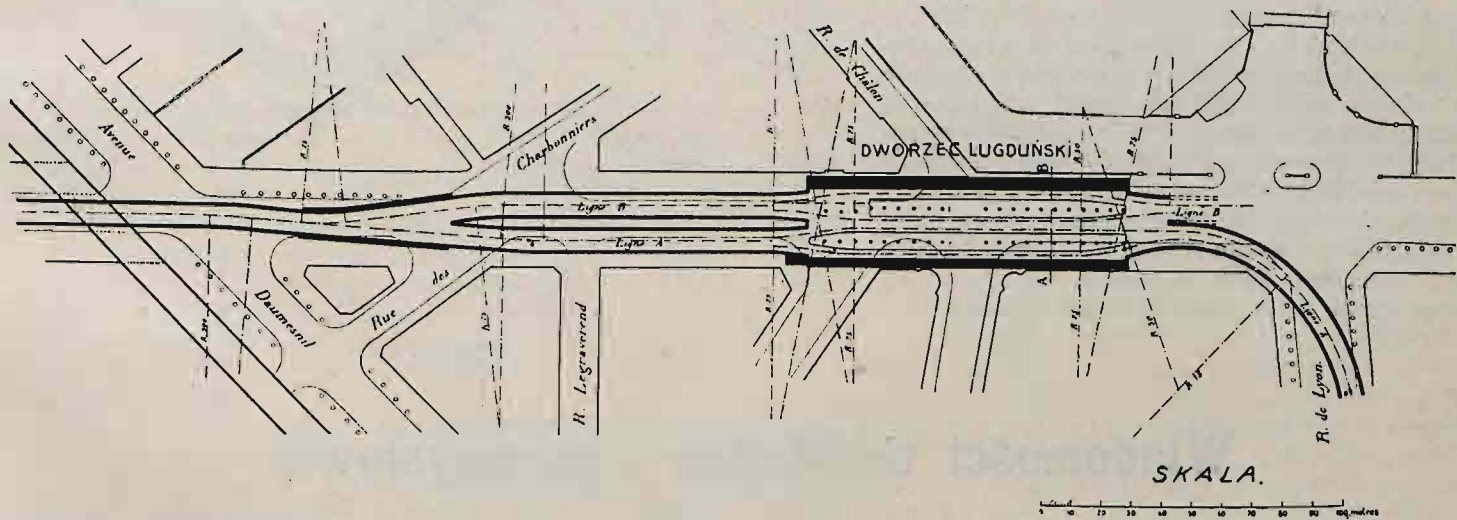
Rys. 11.

Stacja de l'Etoile.

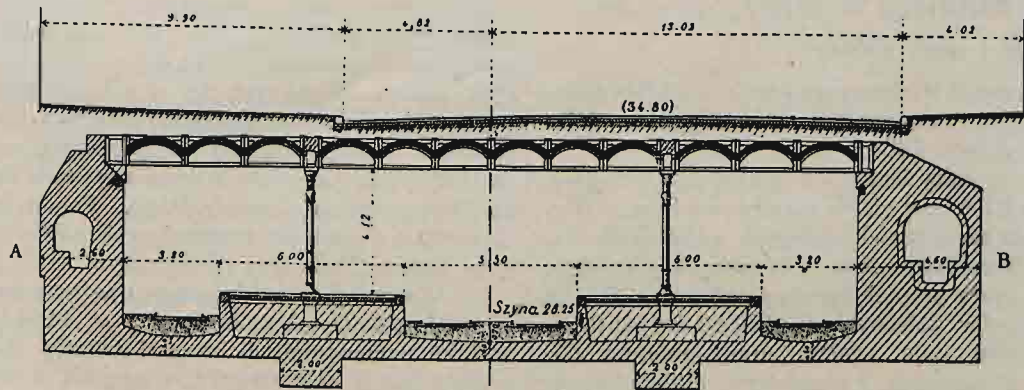


Rys. 13.

Stacja „Dworzec Lugański“.



SKALA.

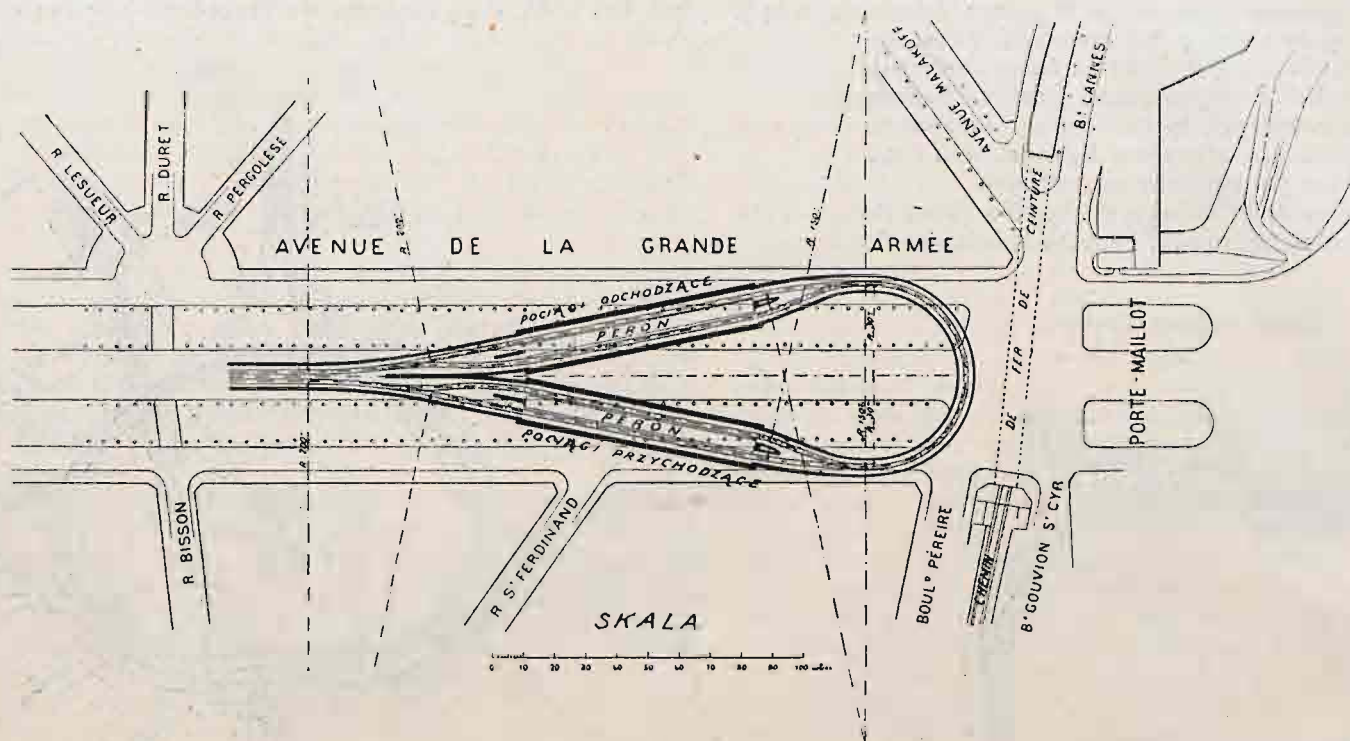


Przecięcie A B.
Rys. 12.

Trocadero—początek linii Obwodowej Południowej—i odnoga do „Porte-Dauphine“, stanowiąca też początek linii Obwodowej Północnej. Każda z tych linii posiada swoją stację; wszystkie trzy stacje są połączone pomiędzy sobą przez od-

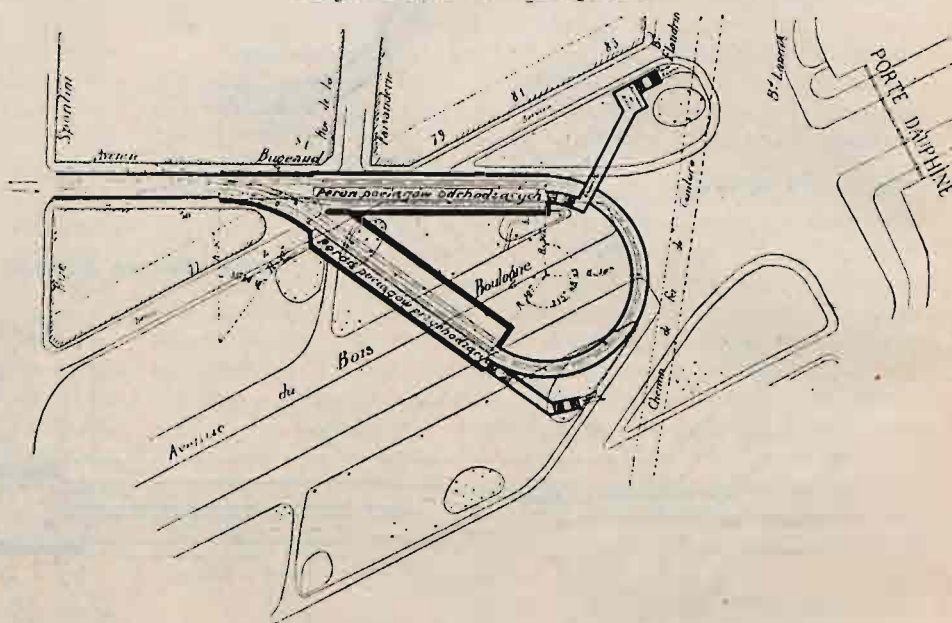
obie te stacje posiada dostateczną ilość wycięć, służących do komunikacji obu stacji. Stacja linii Obwodowej Północnej jest zbudowana niżej, tak, że linia prowadząca do „Porte-Dauphine“ przechodzi pod stacjami poprzednimi. Stacje

Stacja końcowa Porte Maillot.



Rys. 14.

Stacja końcowa Porte Dauphine.



Rys. 15.

są sklepione i stanowią poniekąd jedną całość. Stacje te mają obsługiwać odpowiednie podnośnice (windy).

4) Stacja końcowa jest podwójna (rys. 14 i 15): jedna dla pociągów przychodzących, druga zaś dla pociągów odchodzących. Obie stacje, stojące do siebie pod kątem, są połączone tunelem o torze pojedynczym. Całość w planie ma kształt pętlicy.

Promień łuków toru łączącego spada tu niekiedy do 30 m.

Ten typ stacji nie wymaga zmiany kierunku pociągów, co przy dużym ruchu ma swoje zalety.

Kończąc opis linii № 1, a właściwie wogóle części podziemnych drogi miejskiej, wspomnę w słowach kilku o odwadnianiu podziemi. Ścieki urządzone są środkiem tunelów, ku środkowi też nachylone są perony stacyjne. Co pewną odległość mamy połączenie z kanałem miejskim, o ile ten ostatni jest zbudowany w poziomie niższym. W przeciwnym razie są urządzone zbiorniki w rodzaju studni, z których bądź to pompami ręcznymi, bądź za pomocą elektryczności przepompowuje się zebraną wodę do kanałów.

(C. d. n.).

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Przemysł górniczo-hutniczy w Galicyi w r. 1904.

Nafta i wosk ziemny¹⁾.

Z rocznika statystycznego Ministerium Rolnictwa, który świeżo opuścił prasę, wyjmujemy następujące dane dotyczące nafty i wosku ziemnego w Galicyi w r. 1904.

W roku tym było w całej Galicyi w ruchu 389 przedsiębiorstw naftowych, t. j. o 27 więcej niż w roku poprzednim. Wyzyskiwanie ropy odbywało się w trzech okręgach górniczych: Jasielskim, Drohobyckim i Stanisławowskim. W okręgu górniczym Jasielskim było zajętych przez przedsiębiorstwa naftowe 103,7 ha miar górniczych, 4,3 ha miar dziennych i 1452,88 ha pól (terenów) naftowych. W ruchu było ogółem przedsiębiorstw 87, które się znajdowały w 45 gminach i powiatach następujących: Brzozów, Gorlice, Jasło, Krosno, Nowy-Sącz, Pilzno i Sanok. W okręgu Drohobyckim zajętych było przez przedsiębiorstwa naftowe 61,1 ha miar górniczych i 234,90 ha pól naftowych. W ruchu było ogółem 174 przedsiębiorstwa, które znajdowały się w 41

gminach powiatów następujących: Dobromil, Dolina, Drohobycz, Lisko, Stary-Sambor i Stryj. W okręgu Stanisławowskim zajmowały przedsiębiorstwa 73,94 ha pól naftowych. Przedsiębiorstw było ogółem 38, z tych 28 w ruchu. W porównaniu z rokiem poprzednim zwiększył się obszar pól naftowych o 68,24 ha. Powodem tak nagłego wzrostu pól naftowych w okręgu Stanisławowskim było prawdopodobnie wyczerpywanie się pól ropnych w okręgu Borysławskim (Drohobyckim). Pola naftowe tego okręgu znajdowały się w gminach następujących powiatów: Bohorodczany, Katusz, Kosów, Nadwórna i Peczenizyn.

Wszystkie przedsiębiorstwa naftowe całej Galicyi zatrudniały w 1904 r. 6271 robotników, t. j. o 1164 robotników więcej niż w roku poprzednim, a wyprodukowały 8 239 451 q ropy, t. j. o 1 514 353 q, czyli 22,52% więcej niż w roku poprzednim; w łącznej wartości 24 405 822 kor., t. j. o 7 304 510 kor., czyli 42,71% więcej niż w roku poprzednim. Średnia cena ropy wynosiła w 1904 r. 2 kor. 96 hal., t. j. była wyższą od ceny w roku poprzednim na jednym centnarze metrycznym o 42 hal.

Wyszczególnione powyżej liczby rozdzielają się w następujący sposób na pojedyncze okręgi górnicze: W okręgu Jasielskim

¹⁾ Metale, węgle i sól, por. „Przeł. Techn.” № 49 r. z., str. 580.

zajętych było 1587 robotników, t. j. o 216 więcej niż w roku poprzednim. Wyprodukowano 1 318 147 *q*, t. j. o 395 576 *q* więcej niż w roku poprzednim, wartości 5 220 885 kor., a więc o 1 564 828 kor. więcej niż w roku poprzednim. W okręgu Drohobyckim zajętych było 4485 robotników, t. j. o 897 więcej niż w roku poprzednim, a wyprodukowano 6 811 847 *q*, t. j. o 1 092 402 *q* więcej niż w roku poprzednim, wartości 18 812 917 kor., t. j. o 5 655 866 kor. większej niż w r. 1903. Cena ropy wynosiła w tym roku 2 kor. 30 hal. za 1 *q*, t. j. była o 13 hal. niższą od ceny w roku poprzednim. W okręgu Stanisławowskim wyprodukowało 170 robotników 109 437 *q*, t. j. o 26 375 *q* więcej niż w roku poprzednim, wartości 372 020 kor., t. j. o 83 816 kor. większej niż w r. 1903. Cena 1 *q* ropy wynosiła 3 kor. 40 hal., była więc niższą od ceny w roku poprzednim o 7 hal.

Większą część otrzymanego materiału surowego przerabiano w rafineriach galicyjskich, prócz tego jednak wywożono ropę także poza obręb kraju, a mianowicie: do Czerniowiec, Dziedzic, Florisdorfu, Ostrawy-Morawskiej, Bogumina, Pordubic, Tryestu, Wiednia, Buda-Pesztu, Rjeki, Mezö-Laborecz, Preszburga i do innych miejscowości.

Wydobywanie wosku ziemnego odbywało się tylko w dwóch okręgach górniczych: Drohobyckim, gdzie było 5 przedsiębiorstw w ruchu i Stanisławowskim, gdzie było 11 przedsiębiorstw w ruchu. W obydwu tych okręgach zatrudnionych było przy wydobyciu wosku ziemnego 2994 robotników, którzy wydobyli 30 859 *q*, t. j. o 2365 *q*, czyli 8,30% więcej niż w roku poprzednim, wartości 4 730 554 kor., t. j. o 380 361 kor., czyli 8,74% więcej niż w r. 1903. Cena wosku ziemnego wynosiła za 1 *q* 153 kor. 30 hal., była zatem o 63 hal. na 1 *q* większą niż w roku poprzednim.

Z powyższych liczb przypada na okrąg w Drohobyczu 2213 robotników, t. j. o 98 mniej niż w roku poprzednim, którzy wydobyli 24 555 *q* wosku ziemnego wartości 3 960 099 kor., czyli o 485 601 kor. więcej niż w roku poprzednim. Średnia cena wosku wynosiła w tym okręgu 161 kor. 27 hal., była zatem o 7 kor. 33 hal. wyższą niż w r. 1903.

W okręgu Stanisławowskim wydobyło 816 robotników 6 304 *q* wosku wartości 770 455 kor., t. j. o 105 240 kor., czyli o przeszło 1/7 część mniej niż w roku poprzednim. Powodem tego obniżenia był skok w cenie wosku, która wynosiła 122 kor. 22 hal. za 1 *q*, była zatem o 25 kor. 60 hal. niższą niż ceny w roku poprzednim.

W okręgu Drohobyckim przetapiano podobnie jak w roku poprzednim wszystek wosk na miejscu, t. j. w Borysławiu i Truskawcu, poczem sprzedawano go już, jako produkt handlowy do fabryk cerezyny i parafiny w kraju i poza obrębem Galicyi. Do Niemiec, Rosyi, Francyi i Ameryki wywieziono w tym roku 12 491 *q*, t. j. o 1799 *q* mniej niż w roku poprzednim; reszta w ilości 9472 *q*, t. j. o 1192 *q* więcej niż w roku poprzednim, przerobioną została w granicach monarchii Austro-Węgierskiej. W okręgu Stanisławowskim przetapiano również wosk na miejscu, z czego wywieziono 4504 *q* do Niemiec i Ameryki, a resztę w ilości 1800 *q* oddano do fabryk w kraju.

Ogółem wyprodukowano w r. 1904 nafty i wosku ziemnego 8 270 290 *q*, t. j. o 1 546 718 *q*, czyli 22,46% więcej niż w roku poprzednim. Wartość wyprodukowanych płodów wynosiła 29 136 376 kor., była zatem o 7 684 871 kor., czyli 35,82% większą niż w r. 1903. Liczba wszystkich robotników zajętych przy nafcie i wosku ziemnym wynosiła 9 265, była zatem o 1152 większą niż w roku poprzednim. Przeciętna wytwórczość wynosiła 892,64 *q* na jednego robotnika, była zatem o 60,20 *q* większą niż w roku poprzednim. Wartość tej wytwórczości wynosiła na jednego robotnika 3144 kor. 78 hal., t. j. była o 500 kor. 69 hal. większą niż w r. 1903.

Do wydobywania ropy i wosku ziemnego zużyto w r. 1904 następujące materiały:

1) Drzewa budulcowego za	743 977	kor.
2) Żelaza i stali ciężaru 4 555 383 <i>kg</i> za	3 341 475	"
3) Materiałów strzelniczych za	7 135,75	"
4) Oleju rzepakowego, nafty do oświetlenia i benzyny za	32 484	"
5) Smarów 400 603 <i>kg</i> za	176 073	"
6) Materiałów opałowych, a mianowicie:		
227 444 <i>q</i> węgla kamiennego za	575 184	kor.
22 875 <i>q</i> koksu za	81 220	"
1 409 ,, węgla drzewnego za	4 528	"
459 ,, ,, kowalskiego	1 189	"

54 281 *m*³ drzewa opałowego za 257 335 kor.

10 827 *q* ropy za 27 930 ,,

72 ,, benzyny za 2 376 ,, 949 762 kor.

Razem materiałów za sumę 5 250 888,75 kor.,

t. j. za 759 983 kor. więcej niż w roku poprzednim.

Stosunki robotnicze były w każdym okręgu górniczym odmienne, ale w ogólności dosyć korzystne. W okręgu Jasielskim pracowano przeważnie „na dniówkę“. Prócz dniówki płacono zazwyczaj wiertaczowi lub pomocnikowi wiertacza t. zw. „metrowe“, t. j. od metra przebitego otworu wiertniczego, albo też dawano gratyfikację po ukończeniu otworu świdrowego. Płace na dniówkę były bardzo zmienne i poruszały się w granicach od 80 hal. aż do 6 kor. Zdolni wiertacze i pomocnicy tychże, tudzież maszyniści i kowale pobierali oczywiście najwięcej. Jeżeli roboty oddawano akordowo, płacono od 1 *m* szybu wiertniczego 76 kor.; za czerpanie ropy 50 hal. do 2 kor. za 1 *q*.

W r. 1904 wypłacono zarobków: dozorcóm 84 738 kor., robotnikom 880 609 kor., razem 965 347 kor., t. j. o 154 273 kor. więcej niż w roku poprzednim. Na głowę dozorców i robotnika przypada zarobku 608 kor., t. j. o 16 kor. więcej niż w roku poprzednim.

W okręgu Drohobyckim były zarobki robotnicze ze wszystkich okręgów największe. Płaca szycytowa poruszała się w granicach od 1 kor. do 9 kor. Największą płacę pobierali dozorców ruchu, wiertacze, pomocnicy wiertaczów, maszyniści, kowale i ich pomocnicy. Prócz zarobku dziennego otrzymywali wiertacze i ich pomocnicy 60 hal. do 1 kor. względnie 20 do 40 hal. od metra i gratyfikację po ukończeniu wiercenia. Robotnicy zajęci przy wybuchowych otworach wiertniczych otrzymywali także suknie, t. j. płaszcze gumowe i gratyfikacje od 50 do 100 kor., względnie od 25 do 50 kor. Roboty wiertnicze we własnym zarządzie wykonywały tylko niektóre większe towarzystwa, zresztą oddawano je przeważnie w akordzie przedsiębiorcom zawodowym, którym płacono za 1 *m* 120—130 kor. aż do głębokości 800—900 *m*. Za głębokości do 950 *m* płacono 160 do 170 kor., za każdy jeszcze metr głębiej płacono zazwyczaj 100 do 120 kor. Gwarancję dawano tylko do 850 *m*; w wyjątkowych wypadkach 950 nawet do 1050 *m*. Poniżej tej głębokości płacono w razie instrumentowania 100 do 150 kor. za dniówkę, albo też instrumentowano na rachunek firmy. W okolicach gdzie nie wiercono głębiej niż 700 *m* płacono zazwyczaj akordowo 90 do 110 kor. za metr bież. W tym okręgu wypłacono w r. 1904 zarobki w przedsiębiorstwach naftowych: dozorcóm 96 112, dozorcóm pracującym jako wiertacze 902 678, robotnikom 2 579 280, razem 3 578 070 kor., czyli o 883 480 kor. więcej niż w roku poprzednim, t. j. na każdego pracującego przypadał zarobek 793 kor., czyli o 42 kor. więcej niż w roku poprzednim. W porównaniu z robotnikiem w okręgu Jasielskim był zarobek w tym okręgu o 185 kor. na głowę większy.

W okręgu Stanisławowskim były zarobki robotników stosunkowo najniższe, a poruszały się w granicach od 1 do 4,50 kor., które to najwyższe wynagrodzenie płacono za dniówkę dozorców. Oprócz tego otrzymywali w niektórych przedsiębiorstwach wiertacze i ich pomocnicy tytułem metrowego 1 kor. za 1 *m* wiercenia, a po ukończeniu otworu świdrowego dawano także gratyfikację, pierwszym—40 kor., drugim—20 kor. Jedno tylko przedsiębiorstwo w Pasicznej płaćło akordowo za 1 *m* wiercenia 61 kor. 50 hal. Czerpanie ropy oddawane było również na akord, a płacono 20 do 110 kor. miesięcznie od 1 otworu świdrowego, zaś 60 hal. za 1 *q* ropy.

W kopalniach wosku ziemnego płacono robotnikom następujące ceny jednostkowe: za 1 *m* wykopanego szybu 20 do 34 kor., za 1 *m* chodnika 12 do 20 kor. a w razie naprawy szybu 18 kor. od 1 metra.

W r. 1904 wypłacono w tym okręgu przy kopalniach nafty: dozorcóm 10 784 kor., wiertaczóm 18 835, robotnikom 83 542, razem 112 711 kor., t. j. 663 kor., czyli o 46 kor. więcej niż w roku poprzednim na głowę. Ogółem wypłacono w r. 1904, jako zarobek robotnikom naftowym w okręgu Jasielskim 965 347, Drohobyckim 3 578 070, Stanisławowskim 112 711, razem 4 656 128 kor. Robotnikom woskowniczym wypłacono we wszystkich trzech okręgach 1 456 101 kor. Suma wypłaconych zarobków wynosiła 6 112 229 kor., czyli o 816 631 kor. więcej niż w r. 1904.

W całej Galicyi było w r. 1904 w ruchu 32 szyby i 2922 otwory wiertnicze. Do roboty tej użyto 430 maszyn pędzonych parą o łącznej mocy 10 667 koni. Do pompowania użyto 124

pomp ręcznych, a 159 poruszanych maszynami parowymi, o łącznej mocy 2476 koni. Przewodów rurowych drewnianych nie używano w tym roku wcale. Natomiast było przewodów żelaznych: do ropy 496 263 m, do gazu 149 104 m, do pary 54 824 m, do wody 140 474 m.

Do otworów świdrowych użyto 1 292 615 m rur walcowanych, t. j. o 186 000 m więcej niż w roku poprzednim i 255 850 m rur zwyczajnych blaszanych. Prócz tego użyto 598 065 m przewodów rurowych do pompowania ropy. Zbiorników na ropę było 393 żelaznych o łącznej pojemności 205 166 m³, t. j. o 133 336 m³ więcej niż w roku poprzednim i 1748 zbiorników drewnianych o pojemności 54 644 m³, t. j. 4 786 m³ większej niż w roku poprzednim.

Statystyka wypadków nieszczęśliwych przedstawia się w roku 1904 gorzej niż w roku poprzednim. W okręgu Jasielskim były 24 wypadki ciężkiego zranienia, w okręgu Drohobyckim 6 wypadków śmiertelnych i 55 ciężkiego poranienia, w okręgu Stanisławowskim 9 wypadków ciężkiego zranienia. Przy kopalniach nafty zdarzyły się 3 wypadki nieszczęśliwe w czasie roboty na wieży

wiertniczej, z powodu wybuchu gazów. Z wypadków nieszczęśliwych w kopalniach nafty przypada na 1561 robotników jeden wypadek śmierci, na 84—jeden ciężkiego zranienia; natomiast w kopalniach wosku ziemnego na 1475—jeden wypadek śmierci, na 211—jeden ciężkiego zranienia.

Reasumując dochody w r. 1904 za płody górnicze, hutnicze, sól, kainit, naftę i wosk ziemny, otrzymamy:

1) za płody górnicze	5 998 880 kor.
2) „ „ hutnicze	3 224 180 „
3) „ sól	19 997 475 „
4) „ kainit	90 744 „
5) „ naftę i wosk ziemny	29 136 376 „
razem	58 447 655 kor.

t. j. o 11 342 308 kor., czyli w okrągłej sumie o jedenaście milionów więcej niż w roku poprzednim, co ze względu na niezmienną prawie wartość płodów górniczych, jak najwymowniej świadczy o olbrzymim wzroście tej gałęzi przemysłu w Galicyi.

Z. Kamiński.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 26 stycznia r. b.* (Komunikat Zarządu Wydziału posiedzeń technicznych). Ze względu na to, iż na mocy nowej umowy, zawartej pomiędzy Stowarzyszeniem i Redakcją Przeglądu, sprawozdania z posiedzeń technicznych są drukowane w Przeglądzie w formie komunikatów bez żadnych zmian, zebrani na wniosek przewodniczącego uchwalają, aby na przyszłość na zebraniach protokoły z poprzednich posiedzeń odczytywać tylko na wyraźne żądanie członków.

Następnie inż. T. Pochwalski wypowiada dalszy ciąg odczytu p. t. „Zasługi Staszica na polu geologii i górnictwa w Polsce“.

Nawiązując do omówionego już na poprzednim zebraniu dzieła Buffona „Epoka natury“ w tłumaczeniu Staszica, prelegent zwraca uwagę na nader interesujący artykuł „Natura“, w którym Staszic stara się pogodzić nowsze poglądy geologiczne z historyzofią Kościola. Staszic, jako ksiądz, nie chce występować odszczepieńczo, lecz stara się pogodzić zasady biblijne z zapatrywaniami geologicznymi.

W „Ziemiorodztwie Karpat“ Staszic pragnie wyrobić i wprowadzić nomenklaturę polską, nie zawsze jednak fortunnie. Stosując wiele nieudanych tłumaczeń wyrazów francuskich, udaje się jednak

Staszicowi wyłowić mnóstwo wyrazów z gwary ludowej, niezwykle cennych dla słownictwa polskiego.

Z zagajen i sprawozdań Towarzystwa Przyjaciół Nauk, wydanych w rocznikach od 1808 do 1821 r., widzimy, że myśl Staszica zajmuje przedewszystkiem dobro kraju.

Zaraz po utworzeniu Księstwa Warszawskiego wydaje Staszic „Statystykę Polski“, gdzie wykazuje przestrzeń kraju, ludność, rodzaj gleby i daje wskazówki, jak korzystać z przyrodzonych bogactw krajowych.

Otoczając się wciąż młodemi siłami, rozpoczyna Staszic w 1816 r. wraz z Mostowskim ożywioną pracę w kierunku budowy kopalni węgla w Dąbrowie, manganu, rudy cynkowej w Sławkowie oraz miedzi w Miedzianogórze.

Staszic zajmuje się również i sprawą poprawy urzędzeń społecznych — założeniem funduszu emerytalnego, przejrzaniem obowiązujących praw górniczych i t. p.

Prelegent kończy swój interesujący odczyt uwagą, że po latach 80 pozostało nam w spuściznie po Staszicu wykształcenie ludu polskiego w zawodzie górniczym oraz ważne materiały geologiczne z dziedziny górnictwa.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Widoki wywozu galicyjskiej nafty i ropy do Chin. Konsulat austriacko-węgierski w Tientsinie donosi: Wojna rosyjsko-japońska i katastrofa naftowa na Kaukazie spowodowały, że wóz nafty rosyjskiej do Chin w ostatnich czasach znacznie się obniżył. Spadek wwozu rosyjskiego wpłynął na razie korzystnie tylko na podniesienie się wywozu nafty z Indyi holenderskich do Chin, wobec znacznego jednak zapotrzebowania nafty w Chinach i galicyjski produkt rafinowany miałby widoki znaczniejszego zbytu.

W r. 1904 dowieziono do Tientsinu:

Nafty amerykańskiej	5 344 140 galonów
„ rosyjskiej	13 564 655 „
„ indyjskiej	1 821 365 „

Nafta pojawia się w handlu w lekkich skrzyniach drewnianych zawierających po 2 blaszanki. Ciężar skrzyni w netto wynosi 65 funtów angielskich. Cena w sprzedaży detalicznej wynosi, przy obecnej tendencji niżkowej, 2,80 dol., czyli 6,50 koron. Ażeby nafta galicyjska była zdolna do konkurencji z obcym produktem, należy wysłać cały ładunek okrętowy naraz, t. j. co najmniej 15—20 000 skrzyń, a mianowicie do portu Takubarre w zatoce Peczili, skąd można ją spławić lżejszymi statkami do Tientsinu.

Znana firma Bilger & Gallusser zamierza podjąć próbę wwozu nafty i ropy austriackiej. Na razie sprawa ta jest utrudniona, z powodu braku bezpośredniego połączenia z Fiume-Tryest do Tientsinu, przeładowywanie zaś statków w Szangaju wpłynęłoby znacznie na podrożenie przewozu, a nafta zbyt drogiego przewozu nie znosi.

(Nafta, zes. 1 r. b.).

Wspomnienie pozgonne.



MARCELI PAWEŁ PLEBIŃSKI,

BUDOWNICZY¹⁾,

urodzony d. 13 stycznia 1839 r. w Koniecpolu (gub. Piotrkowska), ukończył Szkołę realną wyższą w Kielcach i następnie wydział budowlany Szkoły sztuk pięknych w Warszawie. W r. 1864 otrzymał patent na budowniczego I-jej klasy.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 3 r. b., str. 28.

W r. 1862 odbywał praktykę budowlaną pod kierunkiem budowniczego Feliksa Zygadlewicza, w r. zaś 1863 i 1864 pracował przy odbudowaniu spalonego miasteczka Mszczonowa. W czasie 40-letniej działalności wybudował według własnych projektów kilkadziesiąt domów w Warszawie, nie licząc budynków mniejszych, jak również kilku kościołów na prowincyi. Wybitniejszymi pracami jego są domy: na Nowym Świecie № 38, Hotel Royal, dom przy zbiegu Marszałkowskiej i Wilczej, przy zbiegu Nowogrodzkiej i Kruczej i wiele innych. Z kościołów wymieniamy kościół w Nagłowicach.

W praktyce budowlanej odznaczał się niezwykłą sumiennością, skrupulatnością i nieposzlakowaną uczciwością. Wrażliwy na ruch naukowy swojski, popierał wydawnictwa nasze zawodowe i brał czynny udział w pracy nad ustaleniem słownictwa technicznego polskiego. Był jednym z założycieli kasy dla osób pracujących na polu technicznym i pracował gorliwie nad rozwojem tej instytucyi.

Zmarły, dbający żarliwie o pomyślność kraju, chętnie wspierał każdą nowopowstałą instytucję bądź to o społecznym bądź o filantropijnym charakterze, np. Kasy pożyczkowo-oszczędnościowe, Bank Polski w Poznaniu, Macierz szkolną w Cieszynie i t. d.; dlatego też cieszył się uznaniem wśród szerokich kół naszego społeczeństwa. Dowodem zaufania do jego uzdolnienia i pracy był niejednokrotny wybór jego na wiceprezesa Koła Architektów, reprezentanta Kasy Przemysłowców i Tow. Kredytowego Miejskiego, jak również na kierownika sekcji technicznej przy Warszawskim Tow. Dobroczynności.

S. p. Marceli Plebiński cieszył się niezwykle zaufaniem wśród robotników budowlanych i pracowników własnego zakładu przemysłowego.

Skromny w obcowaniu, zacnego charakteru, pobłażliwy w ocenie drugich, uprawiał szeroką działalność filantropijną, zapewniając skuteczną pomoc potrzebującym.

Cześć jego zacnej pamięci!

Edward Wawrykiewicz.

Z WYDZIAŁU KOTŁÓW I MOTORÓW

przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

Amerykańskie przyrządy automatyczne do usuwania kamienia z kotłów rurowych.

Niezbędność usuwania kamienia (nawaru) z kotłów parowych wogóle, w szczególności zaś z kotłów rurowych jest zrozumiałą i tak powszechnie uznaną, że bliższe roztrząsanie tej sprawy jest zbyteczne. Najczęściej spotykanym błędem jest mniemanie, że kotły są czyste, gdy w rzeczywistości są one założone kamieniem. W ostatnich latach kotły rurowe znalazły szerokie zastosowanie, tem dziwniejszem więc wydaje się, że tak prymitywnymi a zarazem kosztownie wypadającymi i źle działającymi środkami odbywa się ich oczyszczanie z kamienia.



Rys. 1.

O usuwaniu kamienia z rur płomiennych kotłów lokomobilowych i parowozowych — bez wyjęcia rur — w tych warunkach mowy być nie może. Jakie są tego wyniki o tem najlepiej wiedzą sami posiadacze tych kotłów.

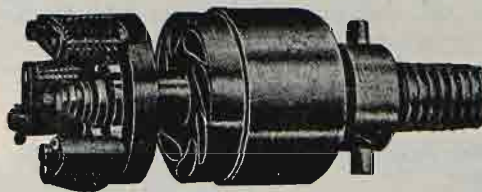
Przecież istnieje cały szereg przyrządów poruszanych ciśnieniem wody, pary lub powietrza, które choć droższe od narzędzi ręcznych, są jednak w użyciu bez porównania sprawniejsze i rozwiązują zadanie oczyszczania kotłów rurowych w sposób łatwy, tani i prosty. Przyrządów takich jest już obecnie na rynku cały szereg, nie wszystkie jednak odpowiadają zupełnie swemu przeznaczeniu i z tego powodu należy rozejrzeć się w poszczególnych konstrukcjach i zastanowić się nad wymaganiami, jakim powinny czynić zadość zasadnicze typy.

Zaczynamy od przyrządów do kotłów wodnorurowych.

Do dzisiaj wszystkie tego rodzaju przyrządy usuwały kamień albo przez mielenie i wycieranie, lub też przez rozrą-

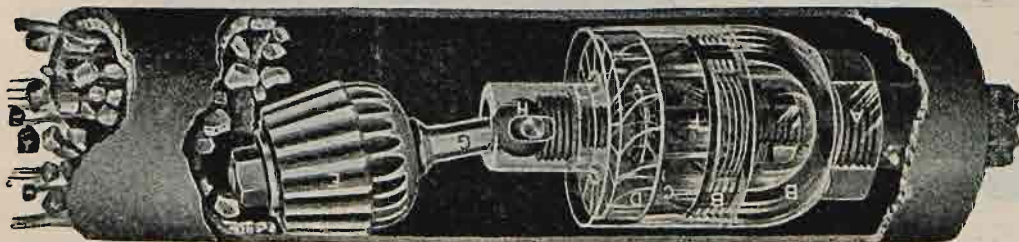
tych przyrządów są: zbyt mała moc motoru, wskutek czego nadają się one tylko do miękkiego kamienia kotłowego, oraz stosunkowo znaczne zużycie wody, przepływającej przez turbinę ze stałą prędkością, bez względu na pracę wykonywaną przez frezy.

Znacznie doskonalszym przyrządem jest „Turbinia“ (rys. 2); sprawność tego przyrządu wzmożona jest przez zastosowanie większej ilości (8 szt.) frezów, przez stopniowanie ich wielkości i stale utrzymujące się położenie współśrodkowe podtrzymujących je ramion. Budowa pozwala

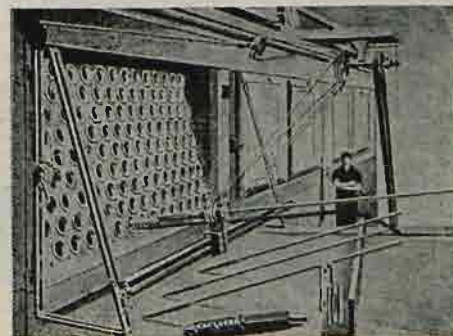


Rys. 2.

również na przesuwaniu przyrządu i przez rury skrzywione. Woda wychodząca z turbiny tego przyrządu spotyka mniejszy opór niż przy poprzedniej konstrukcji. „Turbinia“ usuwa nawet i twarde kamień, lecz w warstwach nie grubszych od $\frac{1}{8}$ cala, miększy zaś i w warstwach dochodzących $\frac{3}{4}$ cala; dla wielu kotłowni sprawność jej okazała się najzupełniej wystarczającą. Przy oczyszczaniu kotłów tym przyrządem rury bynajmniej nie cierpią. Odmianę tego typu przyrządów przedstawia rys. 3. Gruszkowatego kształtu narzędzie trące, połączone kolankiem uniwersalnym z wałem turbiny, zastępuje małe kółka frezowe. Następstwem tej zmiany jest poważna strata prędkości obrotowej przyrządu, oraz wada, że zagłębienie się frezu w warstwie kamienia utrudnia posuwanie pracującego przyrządu. Właściwym będzie zwrócić uwa-



Rys. 3.



Rys. 4.

bywanie i odbijanie go. Na pierwszej zasadzie oparty jest przyrząd znany pod nazwą turbinowego, i przedstawiony w swym pierwotnym kształcie na rys. 1. Na łopatki kółka turbinowego skośnie uderza kilka strumieni wody, wprawiając wał w ruch obrotowy z prędkością 3500 — 4000 obrotów na minutę już przy ciśnieniu wody około 7 atm. Kilka kółek frezowych luźnie osadzonych na ramionach przyczepionych do wału, siłą odśrodkową dociskane są do powierzchni warstwy kamienia, usuwając ją wyłącznie przez rozmielenie i rozcieranie. Gdy kamień jest twarde i w grubych warstwach, kółka frezowe nie są w stanie zemleć szklistej powierzchni i tylko ślizgają się po niej. Zasadniczymi wadami

ge, że wyczerpujące badania wykazały, iż kamień znacznie prędzej osadza się i mocniej przylega do chropowatej, aniżeli do gładkiej powierzchni rury. Z tego powodu każdy przyrząd, oczyszczający rury kotłowe nie gładko, należy uważać za wadliwy.

Tego samego rodzaju narzędzia, usuwające kamień przez mielenie i rozcieranie, mogą być poruszane przez silniki umieszczone na zewnątrz kotła. W ten sposób osiąga się możliwość otrzymania większej siły do poruszania narzędzi rozcierających, t. j. jego frezów. Przy dobrze pomyślanem i wykonanem urządzeniu osiąga się znakomitą sprawność, jednakże nakład na tego rodzaju instalację, jak przedstawi-

na dla przykładu na rys. 4, dochodzi do 2000 rub., co czyni ją zupełnie niedostępną dla przeciętnej kotłowni.

Co się tyczy przyrządów rozrabiających i odbijających kamień, to jeden z nich przedstawiony jest na rys. 5. Przyrząd taki bywa zwykle zaopatrzony w młotek ostrokanciasty, który pod ciśnieniem pary lub powietrza, działającego na tłoczek przyczepiony do drążka z młotkiem, wprowadza młotek w szybki ruch wahadłowy. Ten typ przyrządów został w pierwszej chwili zjawienia się jego na rynku powitany z entuzjazmem przez wielu mechaników, zniechęconych niezbyt sprawnym przy twardszym kamieniu działaniem przyrządów typu turbinowego. Wkrótce jednakże nastąpiło rozczarowanie; kilkoletnia praktyka bowiem wykazała, że przyrządy te szkodliwie oddziałują na rury kotłowe. I rzeczywiście zarzuty stawiane tego rodzaju przyrządom są bardzo poważne i zasadnicze. Z powodu nieregularności warstwy osiadającego w rurach kamienia, a więc niemożności centrowania przyrządów tych w oczyszczonej rurze, niema żadnego sposobu regulowania siły uderzeń młotka. Wynika stąd, że gdy młotek na jednej stronie obwodu rury zaledwie dotyka jej powierzchni lub rozbija kamień, to znów na przeciwległej całej jego impuls oddaje się samej rurze, skutkiem czego ścianki rur rozszerzają się i wyciągają, a wkrótce rury zaczynają ciec.

Nadto jeżeli przyrząd pędzony jest parą, to przy oczyszczaniu nim ostudzonego kotła para wylotowa przyrządu nagrzewa oczyszczaną rurę i wydłuża ją, co powoduje obluźowanie się rury. Zarówno para jak i powietrze wychodzące



Rys. 5.

z przyrządu nie są zdolne do wyrzucania kawałków odbitego kamienia, więc rura zapycha się nimi prędko i zniewała do ich usunięcia w inny sposób, zanim można przystąpić do dalszego oczyszczania rury. Poza tem przyrząd ten uważany jest ogólnie przez wszystkich mających z nim do czynienia, za najbardziej uciążliwy w obsłudze, albowiem koniecznym jest przekręcanie go ręką podczas przesuwania przez rurę, co, przy długiej i gorącej rurze parowej zasilającej przyrząd, jest rzeczą trudną i znużającą. Wstrząśnienia zaś, jakim te przyrządy podczas pracy podlegają, wywołują krystalizację materiału pracujących części i co za tem idzie — częste ich uszkodzenia. Oprócz tego działanie przyrządu wytwarza chropowatą powierzchnię na oczyszczanych rurach, co — jak to już wyżej wzmiankowano, — znakomicie sprzyja mocnemu przyleganiu osadzającego się następnie kamienia.



Rys. 6.

Opierając się na powyżej powiedzianem, dochodzimy do przekonania, że racjonalnie zbudowany przyrząd do usuwania kamienia (nawaru) z rur kotłów wodnorurowych powinien zadość czynić następującym wymaganiom.

1) Narzędzie powinno posiadać ruch obrotowy, aby działać na całym wewnętrznym obwodzie oczyszczonej rury.

2) Narzędzie powinno kamień krajać, a nie wyłącznie rozcierać.

3) Narzędzie powinno automatycznie więcej zagłębiać się przy twardym aniżeli przy miękkim kamieniu.

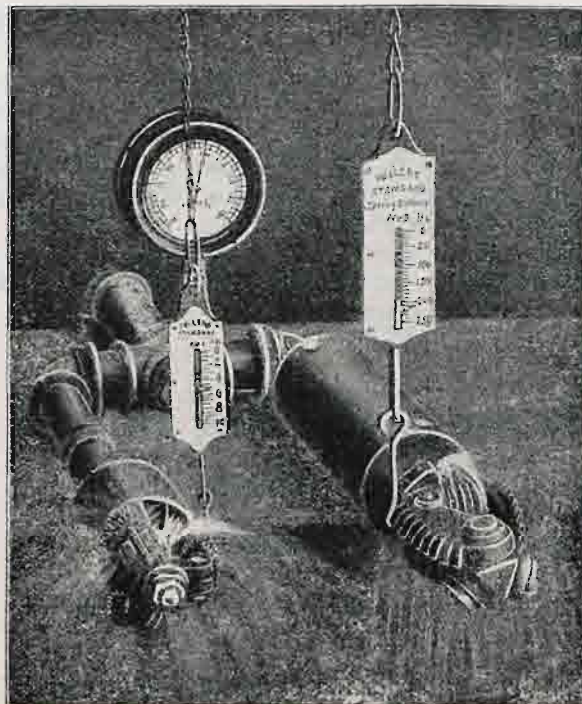
4) Motor powinien stanowić część składową przyrządu i wytwarzać odpowiednią moc do szybkiego pędzenia narzędzia.

5) Jako siła poruszająca powinna być stosowana woda o odpowiednim ciśnieniu, gdyż po przejściu przez aparat z łatwością splukuje oddzielony kamień.

6) Korpus przyrządu powinien być zcentrowany w rurze i narzędzie tnące tak ściśle ją wypełniać, żeby przyrząd nie mógł być posunięty dalej, dopóki rura nie będzie zupełnie wolną od kamienia.

7) Przyrząd powinien być prostym w działaniu i łatwym do obsługi przez jednego robotnika.

8) Każda część przyrządu powinna być mocną i trwałą.

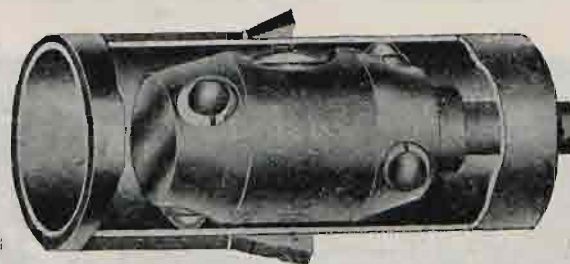


Rys. 7.

9) Zużycie wody przez przyrząd powinno być proporcjonalne do wykonywanej przezeń pracy.

10) Oczyszczanie rur przyrządem nie powinno szkodliwie oddziaływać na stan rur w kotle.

Wszystkim powyżej wymienionym warunkom najzupełniej odpowiada przyrząd nazwany „Demon“ i wskazany na rys. 6. Wady innych typów zostały w nim usunięte, zaś cechy dodatnie zachowane i rozwinięte. „Demon“ posiada sam w sobie swój motor rotacyjny pędzony ciśnieniem wody. Narzędzie naostrza się samo automatycznie i, naciskane przez



Rys. 8.

silne sprężyny, atakuje kamień skutecznie nie przez uderzenie, lecz przez bezpośrednie rozcinanie, przy jednoczesnym rozcieraniu. Rozbieżenie się narzędzia tnącego na zewnątrz jest ograniczone odpowiednimi wentylami nastawialnymi, które nie tylko zapobiegają skaleczeniu rury, lecz również ochraniają narzędzie od nadmiernego zużycia. Narzędzie umocowane jest bezpośrednio na wale motoru, należycie zcentrowanego w rurze przez 6 wystających z korpusu wysoków, rozmieszczonych po 3 na dwóch obwodach kołowych, zapewniających prawidłowe na całej długości rury działanie przyrządu. Motor sam jest trwałej i sprawniej budowy, rozwija moment obrotowy 42 razy większy w porównaniu z przyrządem turbinowym przy tem samym ciśnieniu wody, jak

tego dowiodła próba praktyczna, przedstawiona w reprodukcji fotograficznej na rys. 7.

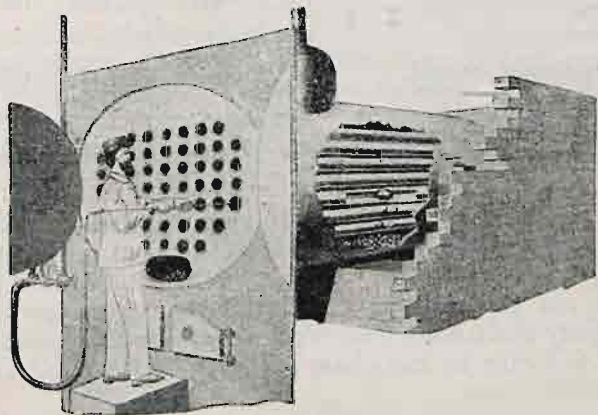
W próbie tej obydwie przyrządy były zasilane z jednej pompy wodą pod ciśnieniem $6\frac{2}{3}$ atm. Hak każdej wagi sprężynowej był przyczepiony do ramienia narzędzia każdego przyrządu. Rysunek wskazuje, że gdy waga przyczepiona do ramienia przyrządu turbinowego została rozciągnięta zaledwie do 5 funtów, waga przy „Demonie” zaznacza jednocześnie 210 funtów napięcia sprężyny.

Znaczna sprawność tego małego motoru względnie do turbiny pochodzi stąd, że woda cisnąca przenosi swą energię na wał przyrządu za pośrednictwem tłoka, nie zaś jak w „Turbinii” przez otwarte skośne łopatki turbinowe. Stąd siłą obracającą wał przyrządu jest całkowite ciśnienie wody pomnożone przez powierzchnię tłoka. Zużycie wody jest tu

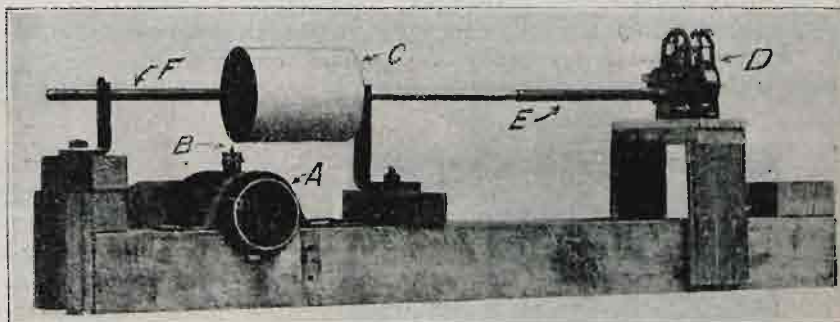
stale zapewnione położenie centralne. Może to być osiągnięte przez wystające z korpusu wysoki centrujące, wypychane na zewnątrz sprężyną lub siłą poruszającą młotek, tak żeby się te wysoki automatycznie nastawiały odpowiednio do przekroju oczyszczanej rury. Sprężynując założone wysoki centrujące powinny być rozmieszczone na obwodach dwóch kół, przed i za tłokiem, bezpośrednio połączonym z młotkiem — wibratorem.

4) Prędkość usuwania z rur kamienia kotłowego nie może być miarą zalet przyrządów tego rodzaju. Przyrząd bowiem usuwający zbyt szybko kamień bardzo ciężkimi uderzeniami młotka, zniszczy same rury po dwu albo trzykrotnym ich oczyszczeniu z kamienia.

Powyższym wymaganiom najzupełniej odpowiada przyrząd „Torpeda”, (rys. 8) gdyż:



Rys. 9.



Rys. 10.

w prostym stosunku do prędkości obrotowej i wogóle znacznie mniejsze niż przy „Turbinii”. Każda część przyrządu jest wykonana mocno i trwale. Wał motorowy „Demona” posiada łożyska kulkowe wypróbowanego typu i wykonane z najlepszej stali narzędziowej właściwie zahartowanej. Wszystkie powierzchnie pracujące są tu 5 do 8 razy większe niż w przeważnej ilości przyrządów turbinowych, co gwarantuje znaczną trwałość „Demona”. Przyrząd ten oczyszcza tuziny kotłów wodnorurowych, bez wykazania śladów jakiegokolwiek zużycia się, z wyjątkiem samego narzędzia. Przy użyciu „Demon” łączy się wprost z opancerzonym węzłem gumowym doprowadzającym wodę cisnącą i z łatwością może być obsługiwany przez jednego robotnika.

Reasumując wszystko wyżej powiedziane, dochodzimy do wniosku, że „Demon” czyni najzupełniej zadość wymaganiom właściwego przyrządu do usuwania z rur kotłów wodnorurowych kamienia wszelkiej twardości i grubości w jak najkrótszym czasie.

Przechodzimy do przyrządów do usuwania kamienia kotłowego z rur płomiennych. Powyżej streszczone zasadnicze warunki dla przyrządów do oczyszczania rur wodnych obowiązują i przyrządy do rur płomiennych, z temi nadto zmianami, jakie wynikają z odrębności ustroju kotłów z rurami płomiennymi. Wymagania te zostały skryształizowane przez słynnego inżyniera H. P. CURTIS'A w referacie, odczytanym na jednym z ostatnich kongresów inżynierów - mechaników amerykańskich, z którego to źródła podajemy je poniżej w streszczeniu.

Na pytanie: jakim powinien być przyrząd do usuwania kamienia z rur płomiennych kotłów parowych, lokomobilowych i innych z rurami płomiennymi? — CURTIS tak odpowiada:

1) Rura oczyszczana musi być wprowadzona w stan drgania przez szereg prędko po sobie następujących lekkich uderzeń, nie szkodliwych ani dla samej rury, ani też dla jej uszczelnień w końcach rozwalcowanych.

2) Przyrząd powinien posiadać tłok centralnie poruszany z bezpośrednio nasadzonym młotkiem, obustronnie działający z najwyższą możliwą do osiągnięcia prędkością, przy jak najmniejszym skoku.

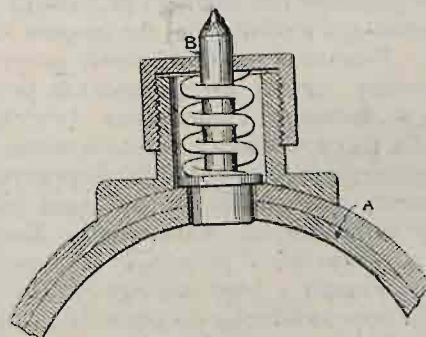
3) Korpus przyrządu, jako z konieczności mniejszy od wewnętrznej średnicy rury oczyszczanej, musi mieć w niej

1) Wibrator, t. j. młotek, jest bezpośrednio połączony z tłokiem umieszczonym centralnie i poruszonym z najwyższą możliwą prędkością, bo przeszło 11000 uderzeń na minutę. Uderzenia z tego powodu są najłżejsze i najskuteczniejsze. Skok tłoka nigdy nie przewyższa $\frac{3}{8}$ cala ang., nawet w największym modelu dla rur 8-calowych.

2) Centruje się automatycznie w rurze oczyszczanej w sposób wypróbowany w wieloletniej praktyce.

3) Posiada tylko jedną część ruchomą i stąd ma zapewnioną wielką trwałość w działaniu.

4) „Torpeda” usuwa kamień z rur płomiennych nie narażając ich na obłuzowanie w osadach. Jest ona zbudowana na racjonalnej podstawie naukowej, oraz tak obmyślona i skombinowana, że nie może skaleczyć, rozszerzyć ani też



Rys. 11.

w jakikolwiek inny sposób uszkodzić rury kotłowej, bez względu na to jak często jest stosowana, i nie nadwęża szczelności rozwalcowanych końców rur. Każde bowiem uderzenie wibratora sprężynowane jest z jednej strony samym działaniem środka motorycznego (powietrza lub pary) na tłok, z drugiej zaś poddawaniem się sprężystem rozprężanych tą samą siłą poruszającą wyskoków centrujących.

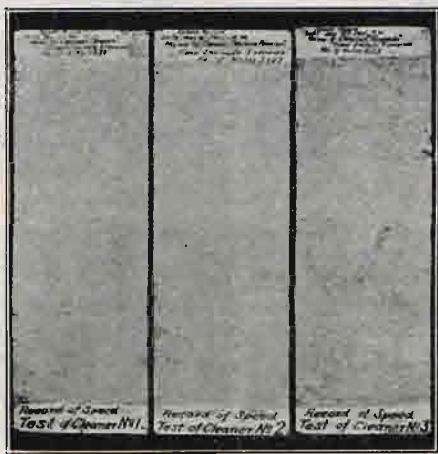
Do popędu „Torpedy” służy powietrze ściśnione lub para. Przy stosowaniu pary rury winne być oczyszczane w kotle gorącym. Sposób użycia jasno przedstawia rys. 9.

„Torpeda” po wprawieniu jej w ruch parą lub powietrzem ściśnionym, przesuwana jest przez rurę płomienną i wibrator wykonywa lekkie uderzenia, przeszło 11000 na minutę, przez co powoduje drganie całej rury. Kamień kotłowy przylegający do powierzchni zewnętrznej rury, jako ciało nie sprę-

BIB. O. NA
ARCH. 1. 30

zyste, nie może brać udziału w tem drganiu i odpada kawałkami na spód kotła, skąd przez właz może być łatwo usunięty.

Jak widać z powyższego, w przyrządach do usuwania kamienia z kotłów wodnorurowych chodziło i chodzi stale o powiększenie ich sprawności, gdy tymczasem od samego początku stosowania wibratorów wydajność ich okazała się znacznie większa, niż to było pożądane ze względu na trwałość rur płomiennych. Przyrządy wibrujące usuwały kamień z rur płomiennych bardzo prędko, z największą łatwością, lecz i rury po dwu lub trzykrotnem takim oczyszczeniu z kamienia musiały być zastąpione nowymi. Z powodu właśnie tej obawy o trwałość rur płomiennych, jedno z towarzystw amerykańskich, posiadające wielką ilość kotłów z rurami płomiennymi, poleciło słynnemu budowniczemu turbin parowych, inż. W. A. PARSON'OWI przeprowadzenie dokładnych badań nad wpływem przyrządów wibrujących różnych typów na trwałość rur kotłowych. Wyniki tych badań zostały świeżo ogłoszone w „Power” (zeszyt październikowy 1905). Przytaczamy z tej pracy następujące ustępy w dosłownem tłumaczeniu:



Rys. 12.

Przedmiotem badań były trzy rodzaje przyrządów wibratorowych, przedstawiające 3 różne typy znajdujące się na rynku i oznaczone w dalszym sprawozdaniu №№ 1, 2 i 3. Ponieważ fabrykanci ich zdają się przywiązywać wielką wagę do dającej się osiągnąć prędkości uderzeń, postanowiono przeto oznaczyć prędkość dla każdego przyrządu (ilość skoków wibratora na minutę) i stosunek jej do stopnia odkształcenia rur kotłowych. Ponieważ prędkość tych przyrządów zmienia się z ciśnieniem użytej do poruszania przyrządu pary lub powietrza ściśnionego, i ponieważ fabrykanci podają różne granice dla tegoż ciśnienia, przeto uznano za konieczne oznaczyć względne ciśnienia, przy których przyrządy wykazywałyby jednakową sprawność w usuwaniu kamienia z rur kotłowych przy jednakowych warunkach. Zostało to dokonane przez to, że wszystkie 3 przyrządy pracowały w 3 przyległych rurach jednego i tego samego kotła i przez ciągłą zmianę ciśnienia doprowadzono do tego stanu, przy którym wszystkie 3 przyrządy poczęły działać z tą samą sprawnością. W ten sposób znaleziono, że przyrządy №№ 1 i 2 wymagały 15 funtów, zaś przyrząd № 3 — 80 funtów ciśnienia na cal kwadratowy. Ciśnienia te były następnie stale utrzymane dla każdego przyrządu przez cały czas badania. Prędkość przyrządów oznaczono w ten sposób, że pracujący wibrator każdego z nich poruszał igielkę sprężynującą, założoną w ścianie odpowiednio przedziurawionej rury kotłowej i przekłuwającą przy każdym uderzeniu wibratora papier nawinięty na walcu poruszającym mechanizmem zegarowym. Ilość otworów znalezionych w papierze w ciągu minuty, pomnożona przez 2, daje liczbę uderzeń wibratora na minutę. Ciekawe to doświadczenie odtwarzają rysunki 10, 11, 12 i 13.

Tablica 1 wskazuje główne cechy wszystkich 3-ich przyrządów.

Później każdy z przyrządów był badany w trzech kawałkach rur kotłowych z żelaza spawalnego i w trzech z żelaza zlewne (miękkiej stali). W obu wypadkach jeden

z kawałków próbnych posiadał grubość normalną, drugi $\frac{3}{4}$ zaś trzeci $\frac{1}{2}$ grubości normalnej ścianek. Każdy przyrząd pracował w każdym z próbowanych kawałków na jednym miejscu w ciągu 3-ich minut, jak to uwidocznia rys. 12, i co minutę w punktach uderzeń wibratora mierzono powstającą od uderzeń wypukłość rury. Wyniki tego doświadczenia zestawione są w tablicy 2.

Tablica 1.

Przyrząd №	Typ przyrządu	Skok wibratora w calach angielskich	Sprężynowanie korpusu przyrządu w rurze kotłowej	Prędkość przyrządu	
				Liczba otworów w papierze rejestrującym	Liczba uderzeń wibratora na minutę
1	Młotek założony na drążku poruszającym tłoczkiem	$1\frac{3}{8}$	Słabe	1989	3636
2	Niezależny stempel	$\frac{3}{8}$	Żadne	3347	6179
3	Bezpośrednio działający wibrator bezsuwakowy	$\frac{3}{8}$	Znaczne	6113	11286

Dane tej tablicy wskazują, że przyrząd № 1 wywołał największe odkształcenie ścianek rur kotłowych, przeciętnie co najmniej 14 razy większe, a przyrząd № 2 przeciętnie 6 razy większe niż przyrząd № 3. Zasługuje też na uwagę, że co się tyczy podatności materiału do odkształceń przez te przyrządy, to niema znaczniejszej różnicy pomiędzy żelazem spawalnym i zlewne.



Rys. 13.

Tablica 2.

Rura $3\frac{1}{2}$ " średnicy		Czas w minutach	Wypukłości na powierzchni zewnętrznej rury kotłowej w $\frac{1}{16}$ częściach cala ang. wywołane przez		
Material	Grubość ścianki w calach angielskich		przyrząd № 1	przyrząd № 2	przyrząd № 3
Żelazo spawalne	0,12 (normalna)	1	5	1	0
		2	4	$1\frac{1}{4}$	0
		3	5	2	$\frac{1}{4}$
	0,09 ($\frac{3}{4}$ normalnej)	1	6	1	0
		2	5	$1\frac{1}{2}$	0
		3	9	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	0,06 ($\frac{1}{2}$ normalnej)	1	7	1	$\frac{1}{4}$
		2	8	2	$\frac{1}{2}$
		3	9	4	1
Żelazo zlewne (miękką stal)	0,12 (normalna)	1	2	1	0
		2	3	$1\frac{1}{2}$	0
		3	4	2	$\frac{1}{4}$
	0,09 ($\frac{3}{4}$ normalnej)	1	3	1	0
		2	6	2	$\frac{1}{4}$
		3	7	2	$\frac{1}{2}$
	0,06 ($\frac{1}{2}$ normalnej)	1	5	1	$\frac{1}{4}$
		2	6	2	$\frac{1}{2}$
		3	7	3	$\frac{3}{4}$

Przypuszczając, że skutkiem niedbałej obsługi młotek przyrządu będzie uderzał w jednym miejscu oczyszczonej rury przez ciąg całej minuty, to i tak, jak to uwidocznia tablica, niema obawy aby powstało znaczniejsze odkształcenie

rury płomiennej przy grubości normalnej jej ścianek przez którykolwiek z tych przyrządów, z wyjątkiem może przyrządu № 1.

Ze względu na możność uszkodzenia rur kotłowych przy niedbalej obsłudze, należy bardzo ogólnie stosować do pędzenia przyrządu ciśnienie większe od tego, jakie wskazuje fabrykant. Najbezpieczniejszym, najpewniejszym i najpraktyczniejszym w użyciu jest, mojem zdaniem, przyrząd, dla którego ciśnienie przepisane zbliżone jest do ciśnienia, przy którym pracują normalnie w przeciętnej kotłowni.

Rozpatrując następnie wzory i opinie FAIRBAIRN'A i HURTON'A co do wytrzymałości rur na ciśnienie zewnętrzne z jednej strony, z drugiej zaś THURSTON'A co do krystalizacji i granulacji metali w skutek oddziaływań mechanicznych, p. W. A. PARSON dochodzi do następującego wniosku:

„Opierając się na opiniach tych uczonych badaczy i rezultacie mych własnych doświadczeń, jestem najzupełniej przekonany, że rury płomienne mogą być oczyszczane z kamienia w samym kotle za pomocą racjonalnie zbudowanego przyrządu automatycznego, bez wywołania w metalu rur naprężeń przekraczających granicę sprężystości. Wogóle spo-

strzeżenia moje doprowadziły mnie do głębokiego przeświadczenia, że kombinacja krótkiego skoku, znacznej ilości uderzeń i odpowiedniego sprężynowania korpusu, jest zasadniczą cechą dobrego przyrządu, oraz że przyrząd posiadający te zalety, jeżeli nadto dobrze jest wykonany, jest najzupełniej nieszkodliwym narzędziem w zastosowaniu praktycznym“.

Z powyższych cennych zestawień i objaśnień wynika, że do usuwania kamienia kotłowego (nawaru) z rur wodnych najlepiej dotychczas nadaje się przyrząd zwany „Demon“, a z rur płomienych przyrząd zwany „Torpeda“, szybko wibrujący.

W końcu należy jeszcze dodać, że zarówno „Demon“ jak i „Torpeda“, odpowiednio urządzone, mogą być stosowane do rur o różnych średnicach, byle ta różnica była niezbyt znaczna. Jest to bardzo ważne ze względu na to, że w jednej i tej samej kotłowni mogą być kotły z rurami o średnicach, mało różniących się pomiędzy sobą. Wówczas wystarczy mieć jeden tylko przyrząd kombinowany „Demon“ lub „Torpeda“, zależnie od tego czy te rury są wodne, czy płomienne

ipw.

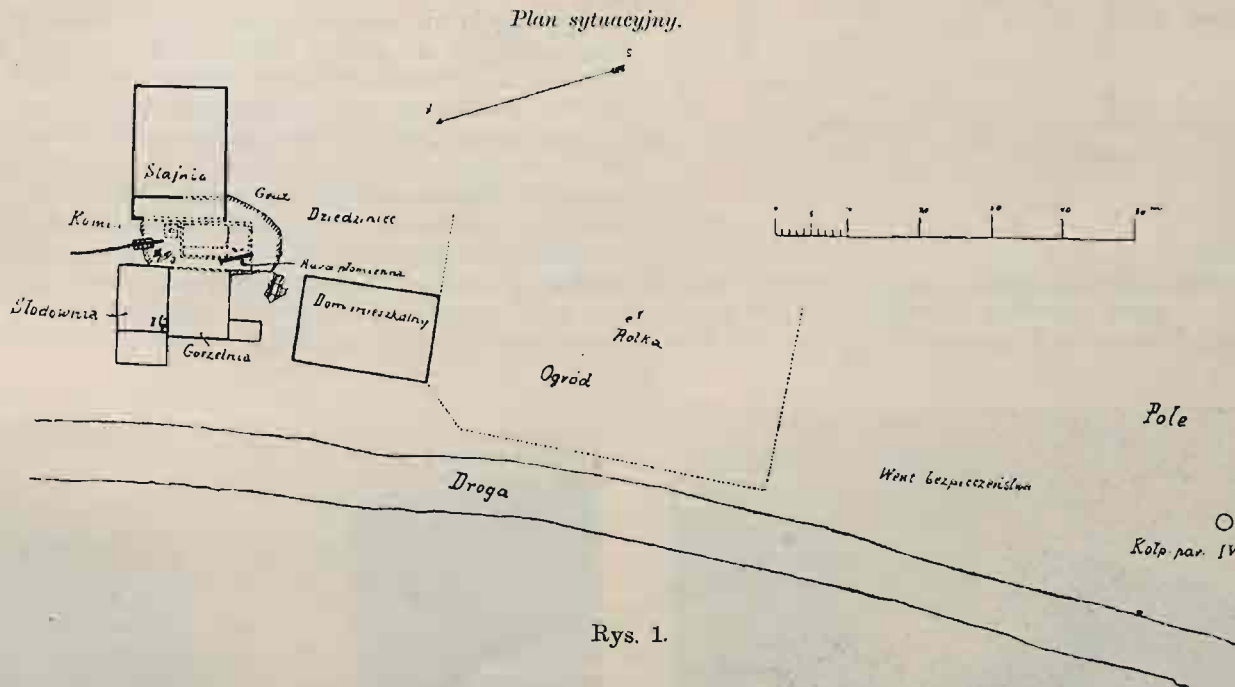
Wybuch kotła parowego w Wilmsdorfie.

W dniu 13 października r. z. w Wilmsdorfie, w Prusach Wschodnich, nastąpił w gorzelnii miejscowej wybuch niewielkiego kotła parowego. Wybuch był tak gwałtowny, skutki jego tak niszczące, a przebieg tak pouczający i typowy, że opis szczegółowy zainteresować powinien szersze koła posiadaczy kotłów i techników.

Wybuch zdarzył się z kotłem parowym leżącym, o jednej rurze płomiennej z paleniskiem dolnym, średnicy 1020 mm, długości 4100 mm; średnica rury płomiennej wynosiła w świetle 365 mm. Blachy płaszcza, połączone na szew pojedynczy,

dmuchał kurki wodowskazów, i narzuciwszy kilka łopat węgla, udał się do gorzelnii. W kilka chwil później nastąpił wybuch. Należy tu zaznaczyć fakt ciekawy ze strony psychologicznej, że ani palacz, ani gorzelany, który właśnie szedł do kotłowni, nie słyszeli wcale gwałtownego huk wybuchu; spostrzegli tylko, że ściana boczna gorzelnii wali się w ich oczach, i ratowali się ucieczką. Szczęśliwym trafem nikt z ludzi szwanku nie poniósł.

Wybuch zburzył budynek murowany kotłowni i obmurowanie kotła aż do fundamentów. Zburzona została róż-



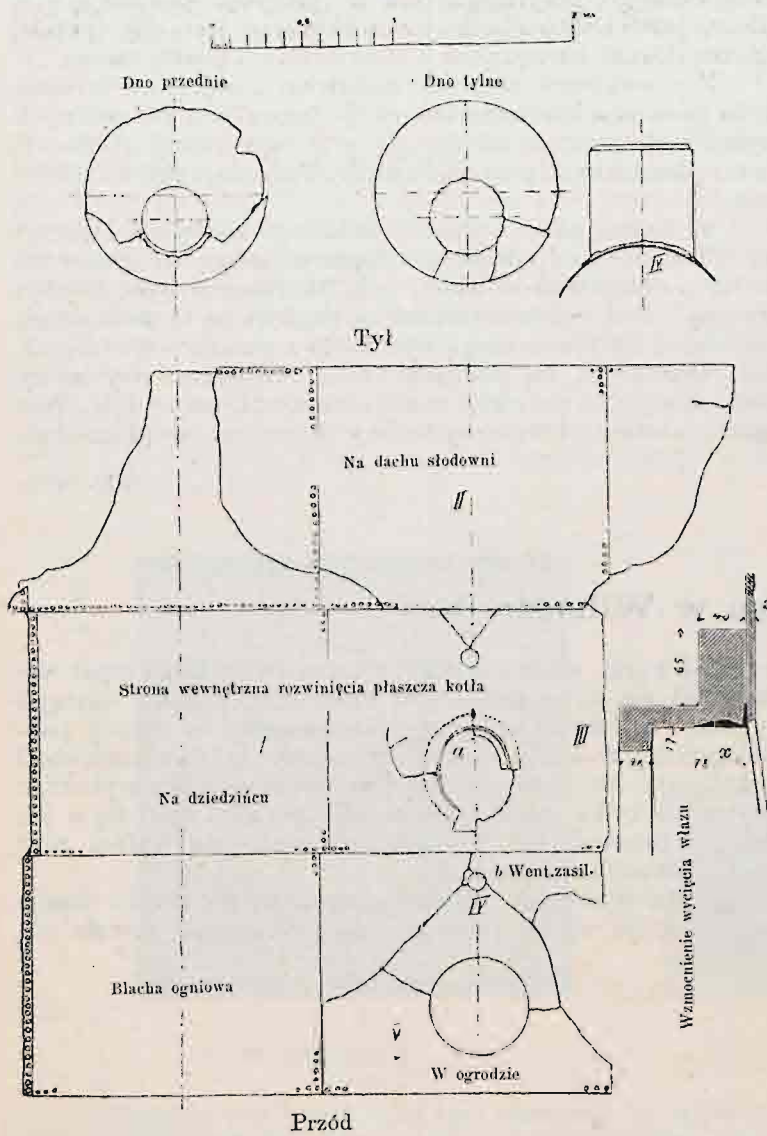
Rys. 1.

miały 5,8 — 7 mm grubości; jedynie tylko blacha ogniowa, zmieniana przed 3 laty, miała ok. 10 mm grubości. Dna kotła były płaskie, wzmocnione kątownikami. Powierzchnia ogrzewalna kotła wynosiła zaledwie 11,2 m², powierzchnia rusztów była stosunkowo wielka — 0,6 m². Kocioł został zbudowany w r. 1883 z żelaza spawalnego, jak się zdaje nie dość ciągliwego, i przeznaczony był pierwotnie do pracy przy ciśnieniu 4 atm., a pracował zazwyczaj przez 7 miesięcy w roku. Raz na rok czyszczono go z kamienia i mułu, po raz ostatni na 4 dni przed wybuchem.

Palacz, obsługujący kocioł, pracował przy nim dopiero od dni kilku, w początku kampanii zaś i przedtem był przez czas krótki palaczem przy lokomobili. Wybuch nastąpił około godz. 9¹/₂ rano. Na godzinę przedtem palacz wzniecił ogień, a gdy strzałka manometru doszła do 3-ch atm., prze-

wnieź i ściana boczna budynku stajennego, murowanego, na cokół z granitu; budynek gorzelnii i dachy gorzelnii, stajni i domu mieszkalnego zostały silnie uszkodzone. W budynku mieszkalnym ciśnienie powietrza wyrwało drzwi z uszaków, a szafa znajdująca się w pokoju mieszkalnym, rzucona o ziemię, została potrzaskana. Komin blaszany kotłowni, ustawiony na podstawie murowanej, został wyrwany wraz z podstawą. Sam zaś kocioł został rozzerwany na 6- większych i kilkanaście mniejszych części. Część największa, oznaczona na rys. 1 i 2 liczbą I, leżała na lewo od kotłowni razem z dolną częścią przedniego dna kotła. Część górną ostatniego dzwona płaszcza wraz z częścią dolną dna tylnego (II) znaleziono na dachu słodowni, tuż przy ścianie tylnej gorzelnii (rys. 1). Ażeby znaleźć się w tem miejscu, część ta musiała zatoczyć parabolę o nader

stromem wzniesieniu. Blacha górna dzwona środkowego, w której znajduje się właz, leżała w kupie gruzu za kotłownią, obok niej część dna tylnego. Kołpak (dzwon) parowy, wraz



Rys. 2.

z częścią pierwszego dzwona kotła (cz. IV) rzucony został przez dziedzińiec i ogród i spadł w odległości ok. 156 m. Odłamek pierwszego dzwona (cz. V) znaleziono w ogrodzie. Rura



Rys. 3.

płomienna obróciła się o 180° ku przodowi i potoczyła się nieco na lewo. Była to jedyna część kotła, której wybuch nie uszkodził. Fakt, że rura płomienna zachowała pierwotny

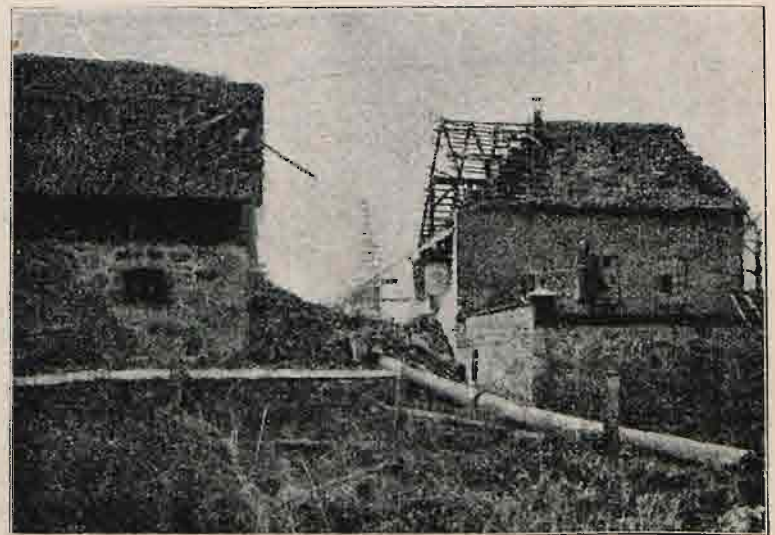
swój kształt cylindryczny, dowodzi, że brak wody nie mógł być przyczyną wybuchu; przemawia przeciwko temu i gwałtowny przebieg wybuchu.

Chcąc wyjaśnić przyczynę wypadku, należy zastanowić się nad pytaniem, w którym miejscu nastąpiło rozerwanie blachy kotła. Pod tym względem możliwe są tylko dwa domniemania: pęknięcie musiało nastąpić albo wzdłuż szwu podłużnego dwu pierwszych dzwon płaszcza, albo też wzdłuż linii *a — b* w wierzchołku dzwona środkowego. Pęknięcie wzdłuż szwu podłużnego przechodzi wszędzie przez pełną blachę, nie naruszając samego szwu. Obliczenie wykazuje, że do rozerwania blachy w tym miejscu potrzebaby ciśnienia 40 atm., o ile w blasze nie byłoby dawniejszego nadpęknięcia, które mogłoby spowodować rozerwanie. Śladu takiego



Rys. 4.

nadpęknięcia nie udało się jednak stwierdzić. Należy przytem pamiętać, że gdyby kocioł pękł najpierw wzdłuż szwu lewego, to, wskutek przeciwdziałania, rura płomienna i części główne płaszcza zostałyby odrzucone na prawo, co przecież nie nastąpiło (por. rys. 1). Pozostaje zatem drugie przypuszczenie, że blacha płaszcza pękła najpierw w wierzchołku dzwona środkowego, wzdłuż osi wycięcia włazu (linia *a—b*), poczem, pod parciem ciśnienia wewnętrznego, pęknięcie, biegnąc po liniach śrubowych, rozszerzyło się w 4-ch kierunkach na części sąsiednie płaszcza. Wskutek nagłego, gwałtownego rozerwania kotła części boczne zostały wygięte na zewnątrz, przy czem część III pękła wzdłuż lewego szwu podłużnego.



Rys. 5.

Przyczynę utworzenia się rysy *ab* (rys. 2) wyjaśnić łatwo. Rysa przechodzi przez oś podłużną włazu, którego długość przekracza 500 mm w świetle. Właz był wzmocniony pier-

ścieniem z żelaza lanego, który przy wybuchu został rozerwany na 4 prawie równe części. Badając bliżej powierzchnie pęknięć pierścienia, stwierdzono, że w miejscu x (rys. 2) na obu częściach odpowiednich znajdował się widoczny ślad dawniejszego nadpęknięcia, odcinający się wyraźnie od połyskującej, krystalicznej powierzchni pęknięcia. Dalej stwierdzono, że w przeddzień wybuchu przykrywa włazu była nieuszczelna, i że wypadło założyć nowe szczeliwo i silnie przyciągnąć śruby. Wreszcie okazało się, że otwór manometru, którego wybuch nie uszkodził, był zatkany kitem uszczelniającym; ciśnienie rzeczywiste pary przewyższało więc zapewne

znacznie ciśnienie pozorne, wskazywane przez manometr. Jeżeli weźmiemy jeszcze pod uwagę, że w kotłach cylindrycznych ciśnienia najwyższe występują w kierunku poprzecznym, i że brzegi wycięcia włazu są obciążone szczególnie niekorzystnie, to powstanie rysy $a b$ stanie się zrozumiałem. Przebieg tego wybuchu wskazuje raz jeszcze, jak mało nadaje się żelazo lane do budowy kotłów parowych, nawet przy niższych ciśnieniach.

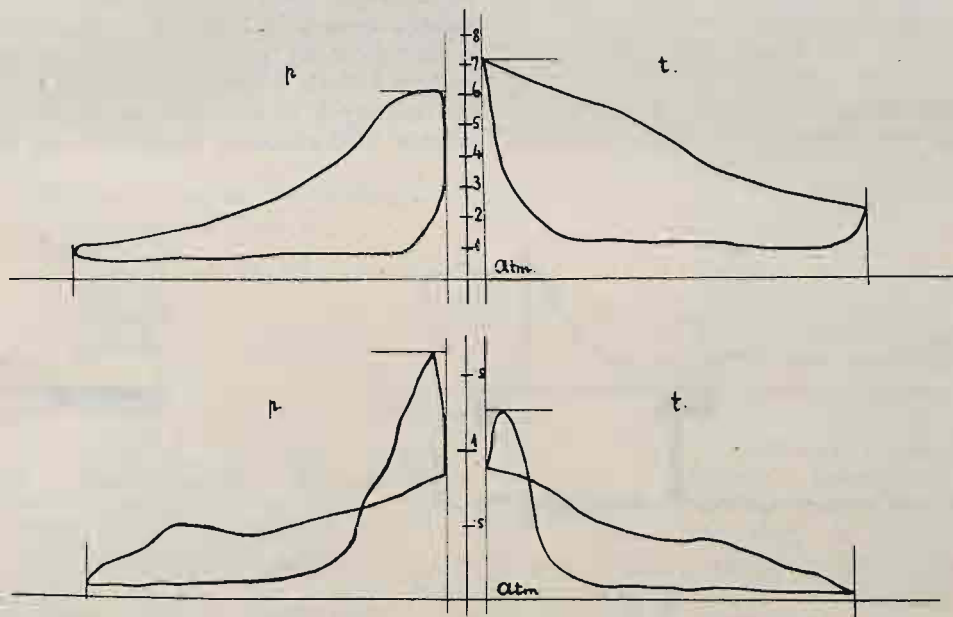
Opis wypadku podał inż. Rolin w № 49 „Ztschr. f. Dampf. u. Masch.-Betrieb“ z r. 1905.

M. T.

Z REWIZYI KOTŁÓW I MOTORÓW.

Poprawienie działania i zwiększenie mocy maszyny parowej. Jedna z miejscowych fabryk wyrobów drewnianych zwróciła się do Wydziału Kotłów i Motorów z prośbą o zbadanie i wy-

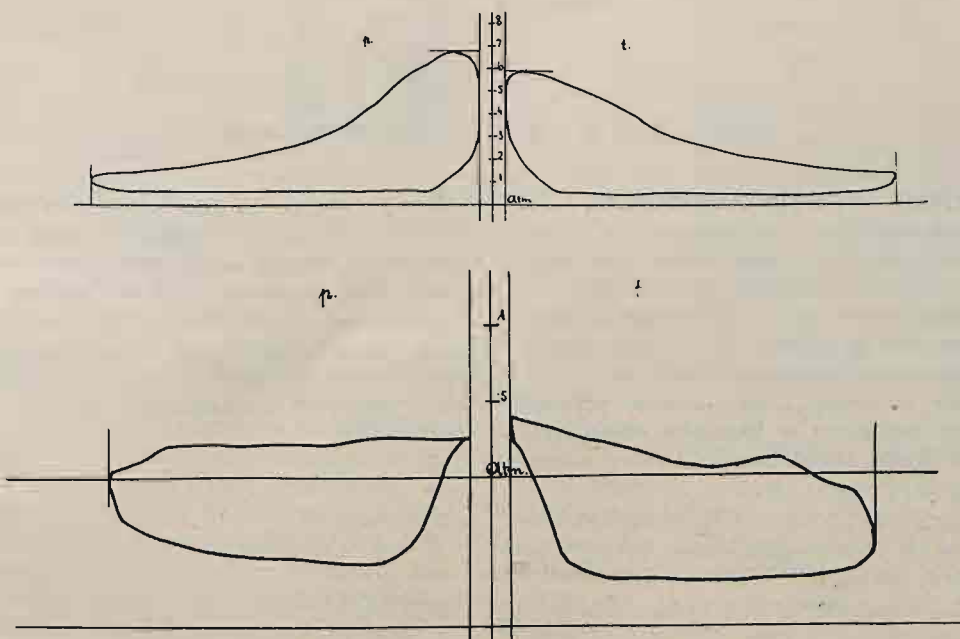
st. WINDMANN'A, przy cylindrze wielkim — dwa kurki CORLISS'A: pierwotnie przeznaczona do pracy z kondensacją, maszyna ta pracowała bez kondensacji wskutek braku wody. — Maszyna została



Rys. 1.

regulowanie działania maszyny parowej, prowadzącej fabrykę, tudzież o wskazanie sposobu podniesienia mocy maszyny, nie wystar-

zbadana przy pomocy indykatorów, przyczem stwierdzono, że praca maszyny przy największym obciążeniu dziennem wynosiła 52,5 k. p.



Rys. 2.

czającej do poruszania fabryki przy projektowanym zwiększeniu obciążenia. Maszyna jest typu compound $\frac{275 \cdot 435}{450}$, $n = 120$, $u = 8$ atm. i posiada przy cylindrze małym stawidło wentylowe

Stawidło maszyny ustawione było wadliwie. Wykresy (rys. 1) wykazują w cylindrze małym nierówne napełnienia, nierówne kompresje, nieprawidłowy wylot, w cylindrze wielkim — nadmierną kompresję, zmniejszającą znacznie pracę maszyny. Na mocy da-

nych, zakomunikowanych przez fabrykę, obliczono, że po zwiększeniu obciążenia praca najwyższa maszyny wyniesie ok. 100 k. p.; i stwierdzono, że wymiary maszyny przy przejściu do pracy z kondensacją wystarczą do wytworzenia tej pracy. W celu umożliwienia pracy z kondensacją, a w związku z tem podniesienia mocy maszyny, poprawienia rozdziału pary w cylindrze wielkim (usunięcie węzłów kompresji) i zmniejszenia ilości paliwa, zużywanego na 1 kp./godz., polecono ustawić wieżę chłodzącą o sprawności 50 m³/godz. Wieżę według własnego systemu wykonał inżynier A. SŁUCKI. Opis i szkic tej wieży podamy na innym miejscu. W dniu 23 i 24 listopada przeprowadzona została próba odbiorcza instalacji, przyczem stwierdzono, że kondensacja działa prawidłowo. Wskutek rewizji linii oświetlenia, maszyny nie można było obciążyć powyżej 72 k. p.; zarząd fabryki zakomunikował nam jednak, że moc maszyny wystarcza obecnie w zupełności do poruszania fabryki i popędu oświetlenia. W czasie próby odbiorczej wyregulowano dokładnie stawidło cylindra wysokich ciśnień i ustawiono je w ten sposób (rys. 2), że obie strony tłoka pracują zupełnie równomiernie (przód 22,1 k. p., tył 22,02 k. p., razem 44,12 k. p.). Cylinder wielki wytwarza 27,98 k. p. Przy zwiększonym obciążeniu prace obu cylindrów zbliżą się ku sobie. Porównanie wykresów z rys. 1 i 2 uwidoczni zmianę korzystną w rozdziale pary po wyregulowaniu stawidła i przyłączeniu kondensacji.

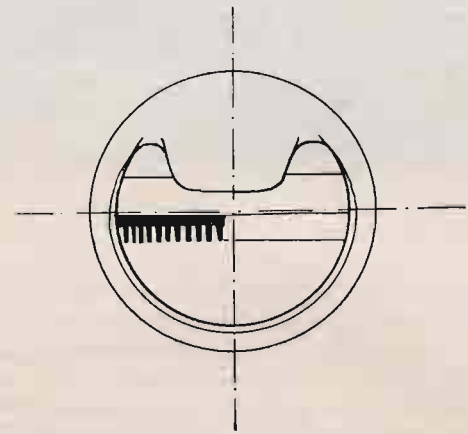
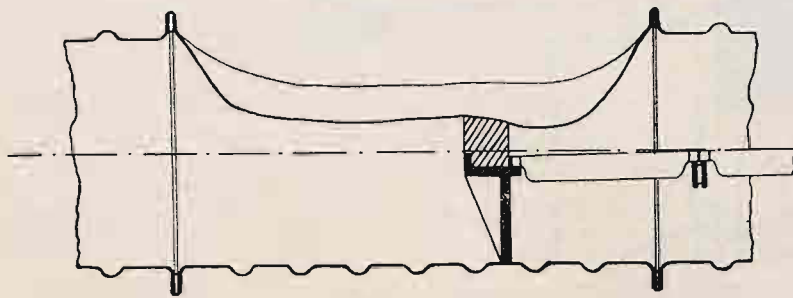
Wydz. Kott. i Mot.

Skutki niesumiennej obsługi. W jednej z cukrowni na początku kampanii wydarzył się niezmiernie ciekawy wypadek

wy kotła, i nagannie o niesumienności obsługi jego. Kocioł uszkodzony wraz z innymi pięcioma kornwalijskimi ustawiony jest w jednej baterii. Powierzchnia ogrzewalna każdego z kotłów kornwalijskich wynosi 100 m², uszkodzonego — 200 m². Największe ciśnienie dozwolone wszystkich kotłów równa się 6 atm.

Zasilanie kotłów powierzono specjalnemu dozorczy kotłowemu, do którego obowiązków należy uruchomienie pompy zasilającej i utrzymanie należytego stanu wody w kotłach.

Dozorca przy objęciu czynności po zmianie swego kolegi, przedmuchując, przyjętym zwyczajem, szkła wodowskazowe i krany dozorcze, zauważył zupełny brak wody w szkłe, wobec czego polecił natychmiast usunąć ogień z paleniska i kocioł wyłączyć z baterii, przyczem spostrzegł w prawej rurze ogniowej wgniecenie jej do wewnątrz. Jak z rysunku można się przekonać, wgniecenie to było wyjątkowo znaczne i tylko dzięki ogromnej ciągliwości blachy, oraz falistości rury, nie nastąpił wybuch kotła, mogący wywołać straszne skutki zniszczenia. Przyczyną uszkodzenia były rozgrzanie się blachy z powodu braku wody i wgniecenie jej do wewnątrz ciśnieniem w kotle. Wobec tego, że, podług słów palacza i dozorczy kotłowego, woda w szkłe znajdowała się na właściwej wysokości, brak wody musiał być następstwem zatkania się szkła wodowskazowego. Lewa rura ogniowa nie została uszkodzoną z powodu słabego ognia w jej palenisku. Ponieważ do obowiązków dozorczy kotłowego należy przede wszystkim utrzymanie dostatecznej ilości wody w kotłach, a zatem i utrzymanie w należytych stanie szkła wodowskazowych, za przyczynę zaś opisanego wypadku uważać należy jedynie niedostateczne upewnienie się o stanie szkła przez ich



wgniecenia jednego dzwona rury ogniowej w kotle systemu FAIRBAIRN'A, zbudowanym przez jedną z największych fabryk kotłowych w kraju. To uszkodzenie, uwidocznione na załączonym rysunku, chlubnie świadczy o wysokiej dobroci materiału, użytego do budo-

częste przedmuchiwanie, przeto wypadek ten dostatecznie wykazuje znaczenie sumiennej obsługi kotłów parowych.

Wydz. Kott. i Mot.

DROBNE WIADOMOŚCI.

Niewłaściwe ustawienie wentyla zaporowego. Jak wiadomo, pomiędzy wentylem zasilającym (zwrotnym), a kotłem umieszcza się zwykle wentyl zaporowy, umożliwiający sprawdzenie wentyla zasilającego w czasie pracy kotła. Wentyl taki ustawiać się powinno w ten sposób, aby prąd wody ciskał na grzybek wentyla z dołu; w tym celu na wentylach widzimy zazwyczaj strzałki, wskazujące kierunek ustawienia. W jednej z kotłowni, skutkiem niedbałości monterów, który układał przewód zasilający, wentyl zasilający ustawiono w kierunku odwrotnym, t. j. w ten sposób, że prąd wody, przy przejściu przez wentyl

zaporowy, ciskał na grzybek z góry na dół. Skutkiem silnych uderzeń wody przy zasilaniu pompą parową grzybek wentyla zaporowego zerwał się z wrzeciona i osiadł na gnieździe, a ciśnienie wody przy zasilaniu tembardziej przyciskało go do gniazda. W ten sposób wentyl zaporowy odciął komunikację zasilającą i zasilanie stało się niemożliwe, przewód zasilający mógł więc łatwo zostać rozsadzony. Na szczęście skończyło się na wyrwaniu szczeliny i zatrzymaniu kotła.

Wydz. Kott. i Mot.