

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LI.

Warszawa, dnia 2 stycznia 1913 r.

№ 1.

TREŚĆ. Kucharzewski F. Technika i wynalazki.—Lange J. O nadbudowie zbiornika gazu w oddziale wolskim Gazowni Warszawskich.—Zaykowski J. Zastosowanie tantalu w przemyśle i handlu.—Wiadomości techniczne i przemysłowe.—Z towarzystw technicznych.—Kronika bieżąca.

Architektura. Drexler I. O zakładaniu ulic miejskich.—Ruch budowlany i Rozmaitości.—Konkursy. Z 12-ma rysunkami w tekście.

TECHNIKA I WYNAŁAZKI.

Studia heurologiczne Engelmeyera.

(Odczyt, wygłoszony na posiedzeniu technicznym Stowarzyszenia Techników w Warszawie 4 października 1912 r.).

O zawiązkach filozofii techniki, o pracach Kappa, Reuleaux, Poppera, Hartiga, a zwłaszcza, wiążącego wyrażone przez nich poglądy w jedną ściślejszą całość, inż. Piotra Engelmeyera, mówiłem tu niegdyś¹⁾. Wspominałem wtedy o jego rozważaniach nad wynalazkami technicznymi, które go doprowadziły do oryginalnych poglądów w dziedzinie heurologii, czyli ogólnej teorii wynalazków. W każdym wynalazku technicznym odróżnia on trzy czynniki: powzięcie pomysłu, będące aktem woli, opracowanie planu, stanowiące akt wiedzy, wreszcie wykonanie, akt uzdolnienia. Ów trójakt stał się osią dalszych rozważań Engelmeyera, wszedł nawet do tytułu jego dziełka²⁾, wydanego przed paroma laty z przedmową słynnego Ernesta Macha.

Engelmeyer wychodzi z założenia, że człowiek zapanował nad światem zwierzęcym, dzięki posiadaniu każdego z wymienionych trzech czynników w stopniu wyższym. Jego wola różni się od zwierzęcej tem, że w razie niemożności osiągnięcia celu bezpośrednio, nie zanika, lecz, obchodząc cel główny, stawia sobie jako cele pośrednie—środki, które ułatwiają osiągnięcie celu głównego. Tak samo rzecz się ma z wiedzą ludzką. Człowiek, według Macha, gromadzi w swym umyśle fakty i wykonywa z nimi idealne doświadczenia, nie potrzebując skutecznie ich w rzeczywistości, w każdym poszczególnym przypadku. Wreszcie, zakres pracy zwierzęcia ograniczony jest wyrobieniem jego członków, podczas gdy człowiek wpręga do pracy siły przyrody i, skoro mu nie wystarczają jego własne organa, posługuje się narzędziami i maszynami.

Z rozwojem cywilizacji wyzwala się człowiek coraz bardziej z pod wpływu przyrody. Ubiór i mieszkanie wytwarzają dlań sztuczny mały światek, przystosowany specjalnie do jego potrzeb. Podczas gdy zjawiska natury związane są łańcuchem przyczynowości i następują automatycznie jedno po drugim, człowiek, przez swe myślowe doświadczenia, przewiduje ich następstwo, osiągając przez to możność sztucznego wywoływania zjawisk. A jeżeli bezpośrednio nie może wywołać pożądanego zjawiska, stara się zbliżyć do tej właśnie części przyczynowego łańcucha, w której skład wchodzi owo zjawisko, jako jedno z ogniw. Z tem też wiąże się zadanie techniki, stanowiącej sztukę wywoływania pożądanego zjawiska przyrody. Postępowanie techniczne polega na takim zestawieniu ciał, ażeby wzajemne oddziaływanie ich na siebie wywoływało automatycznie pożądaną zjawisko. W ten sposób wola ludzka splata się z siłami przyrody.

Technika więc stanowi działalność przedmiotującą, to jest taką, w której człowiek dąży od myśli do zjawiska, wykonywa pewne zamierzenie, przeprowadza pewien plan, przy czem zjawisko określone jest celowo, teleologicznie, przez myśl. Myśl odnajduje swój wyraz w zjawisku,—zjawisko dostosowane zostaje do myśli.

Odwrotną drogą postępuje nauka. Uczony idzie od zjawiska do myśli, przy czem myśl wyznaczona zostaje logicznie przez zjawisko i do niego dostosowana, a zjawisko w myśli odnajduje swój wyraz. W działalności naukowej dostosowanie jest bierne, a w technice—czynne. Nauka z techniką związane są dziś jak najściślej. Na rozwój techniki wywierają wielki wpływ postępy nauk przyrodniczych—i od-

wrotnie postępy te zależne są od czysto technicznych środków pomocniczych przy obserwacjach i doświadczeniach.

Jak się już dawniej wyraził Engelmeyer, jeżeli technika jest całą, to wynalazek różniczką. Rzucając okiem na otaczający nas sztuczny mały światek, widzimy same wynalazki. One nas ubierają, oświetlają, ogrzewają, przenoszą po ziemi, wodzie i powietrzu; z ich pomocą porozumiewamy się mową i pismem, karmimy się, a nawet modlimy. Rzecz można, że wszystko, co stanowi cywilizację, w różnych czasach zostało wynalezione. Pojęcie wynalazku obejmuje wszystkie, sztucznie i celowo wytworzone: przedmioty, postępowania, pomysły i poczucia. Atrybutami tego pojęcia są: 1) sztuczność, bo niema wynalazku bez udziału człowieka w działaniu na przyrodę; 2) użyteczność, ogólniej mówiąc skuteczność; 3) nowość, bo nie jest wynalazkiem to, co szkolną metodą wyprowadzić można z rzeczy znanych; 4) jedność, bo wynalazek stanowi organizm, którego członki muszą być koniecznymi i wystarczającymi częściami całości.

W mowie potocznej mieszane bywają pojęcia: wynalazek i odkrycie. Przeciwstawiano je nieraz, utrzymując, że wynalazek daje coś nowego, podczas gdy odkrycie odsłania tylko rzecz już istniejącą. Wynikałoby stąd, że poza naszą umysłowością istnieją prawdy, które nam nauka odkrywa. Tymczasem, zgodnie z poglądami Macha, dostosowujemy tylko nasze myśli do zjawisk, przez wytwarzanie w umyśle obrazów albo symboli w ten sposób, że ich konieczne skutki myślowe stają się zgodnymi ze skutkami naturalnymi. Odkrycie więc oznacza pewien postęp w dostosowaniu myśli do doświadczenia. Każdy dzień przynosi nowe fakty lub zjawiska, których nie możemy śledzić ściśle myślą—i następuje zmiana ustroju myślowego, umożliwiającą połączenie nowych doświadczeń z dawnymi, w jednym obrazie myślowym. Ten to nowy obraz stanowi odkrycie, będące takimże wynalazkiem w dziedzinie poznania, jakim jest wynalazek techniczny dla użytku praktycznego, dzieło sztuki dla celów estetycznych a czyn etyczny dla dobra ogólnego. Te też są cztery rodzaje wynalazków, stosownie do ich celu.

Wynalazków technicznych odróżnić można trzy klasy: 1) urządzenia mechaniczne; 2) przetwory chemiczne; 3) postępowania tak mechaniczne jak i chemiczne. Pierwsze dwie klasy obejmują wszystkie wynalazki materialne, a trzecia obejmuje metody, przepisy i wskazówki, do których trzeba się stosować przy otrzymywaniu wytworów. Każdy wynalazek techniczny polega na usprawiedliwiającym go skutku technicznym, który stanowi teleologiczne określenie wynalazku.

Określeniem logicznym będzie opis wynalazku, wyszczególnienie części, z których się składa. Mając przed oczyma gotowy wynalazek, spostrzegamy najpierw ogół tych części, tak zwaną konstrukcję, czyli *ustrój* wynalazku. Pomijając różne szczegóły wykonania, można się następnie dopatrzyć pewnego *systemu*, *planu* lub *schematu*, wspólnego różnym ustrojom. Dalej posunięta abstrakcja prowadzi do wspólnej *zasady* różnych systemów. Te trzy stopnie: ustrój, system, zasada, odróżnić się dają w każdym wynalazku. Jedną zasadą uwydatnia się w szeregu systemów, jeden system w szeregu ustrojów.

Każda nowość podlega wypróbowaniu co do swej życiowej zdolności i musi usprawiedliwić faktycznie swoją celowość i odpowiedniość w czasie. W wynalazkach odróżnia się nowość obiektywną, przyjmowaną jako taką przez

¹⁾ O zawiązkach filozofii techniki. *Przeł. Techn.* 1901

²⁾ Der Dreiakt als Lehre von der Technik und der Erfindung. Berlin 1910.

specjalistów w danym zawodzie, od subiektywnej, nieznannej tylko jednej osobie, np. wynalazcy. Nowością obiektywną mogą być: jeden, dwa lub wszystkie trzy składniki wynalazku. Najczęściej nowością bywa sam ustrój, rzadziej już ustrój i schemat, najrzadziej wszystkie trzy razem: ustrój, schemat i zasada.

Wynalazek techniczny jest rozwiązaniem technicznego zadania. Istotę zadania technicznego objaśnia najlepiej zestawienie z zadaniem naukowym. Jeżeli następuje zjawisko, nie odpowiadające ustalonym poglądom, rodzi się zadanie naukowe, t. j. potrzeba dostosowania myśli do zjawiska. Jeżeli przeciwnie pojawia się nowa myśl, nie odpowiadająca znanym zjawiskom, powstaje wtedy zadanie techniczne, wymagające dostosowania zjawiska do myśli.

Twórczość wynalazcy zaczyna się od pomysłu a kończy na jego wcieleniu. Działają tu trzy potęgi: wola, wiedza i zawodowe uzdolnienie. W trójakcie wynalazku akt pierwszy jest funkcją woli, pod której naporem powstaje w umyśle wynalazcy hypotetyczne rozwiązanie zadania. Gdy z tego rozwiązania wynalazca jasno już zdaje sobie sprawę, następuje akt drugi, będący funkcją wiedzy. Rozwijając wtedy logicznie swój pomysł, zestawia wynalazca pełny i wykonalny plan, czyli schemat wynalazku. Akt trzeci, funkcja zawodowej biegłości, polega na wykonaniu planu w naturze.

Do tego trójaktu zbliżają się w swych poglądach tak specjaliści w dziedzinie patentownictwa, Hartig i Kohler, jak i psychologowie Ribot i Paulhan, ale go nie uwydatniają tak ściśle. Jasnziej jeszcze od samego autora przedstawia trójakt Oskar Schanze¹⁾, wyborny krytyk literatury patentowniczej, mówiąc: „Engelmeyer widzi w wynalazku trzy potęgi: intuicję (wolę), refleksję (wiedzę) i zręczność (zawodową biegłość); całą twórczość wynalazcy dzieli na trzy akty, z których w pierwszym osiągnięty zostaje żądany cel, określający dzieło teleologicznie. W akcie drugim cel ten przekształca się w plan, który dzieło określa logicznie. Akt trzeci stanowi wykonanie, oparte na rutynie. Pogląd ten przedstawia nie tylko interes teoretyczny, ale prowadzi do całego szeregu zastosowań praktycznych“.

Jako przykłady, objaśniające trójakt, rozbiera Engelmeyer trzy wynalazki: mechanizmu, przetworu chemicznego i postępowania. Za przykład mechanizmu bierze klasyczny równoległobok Watta. Gdy Watt, jako mechanik uniwersytetu w Oksfordzie, zajęty był naprawą modelu pompy parowej Newkomena, zauważył wtedy, że przy podwójnie działającym cylindrze połączenie wahacza z drążem tłokowym za pomocą łańcuchów nie wystarcza, i stanął wobec zadania technicznego: zamiany ruchu kołowego przemiennego wahacza na ruch prostoliniowy przemienny drąga tłokowego. Jak mu się wtedy przedstawiało to zadanie, wykazuje następujący ustęp listu Watta do Boultona:

„Mam coś nowego na myśli. Przeczuję metodę, przy której użyciu drąg tłokowy może być utrzymywany w ruchu pionowym, jakkolwiek połączony będzie z wahaczem za pośrednictwem jednej sztuki żelaznej, bez łańcuchów, pionowych kierowników, łukowych zakończeń wahacza i bez szkodliwego tarcia. Jeżeli mi się to uda, to przy 8 stopach skoku tłoka oszczędzić będzie można 5 stóp na wysokości budynku maszynowego“.

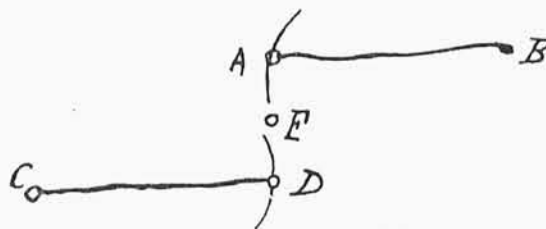
Niema tu jeszcze mowy o rozwiązaniu zadania, ale tylko o przeczczeniu metody, co do której brak pewności, czy odpowie oczekiwaniom. Zakończenie pierwszego aktu oznajmia później Watt w tych słowach:

„Po pewnym czasie wpadłem na myśl, że jeżeli AB i CD (rys. 1) są jednakie promienie, mające ruch kołowy przemienny około punktów B i C , i jeżeli je łączy drąg AD , to drąg ten odchyłać się będzie od pionowej jednakowo w obie strony a tylko jego środek E poruszać się będzie po linii pionowej. Gdyby zaś promień CD wziąć równy połowie AB , to toż samo mieć będzie miejsce, tylko punkt E leżeć będzie bliżej D “.

Trudnoby było postawić ściślejszą granicę pomiędzy pierwszym a drugim aktem wynalazku. Dotąd Watt mówił tylko o przewidywaniu prostoliniowego ruchu punktu E . Przez stwierdzenie dopiero tego przewidywania, za pośrednic-

twem rachunku, rysunku i modelu, wkroczył w dziedzinę drugiego aktu. Doświadczenie wykazało, że nie tylko punkt E (rys. 2), ale każdy punkt, położony na prostej BE , porusza się pionowo a także i wierzchołek równoległoboku E' .

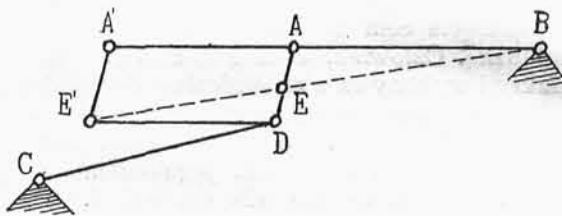
Jeżeli porównamy ze sobą rys. 1 i 2, widzimy różnicę, zachodzącą pomiędzy szkicem pomysłu, stanowiącego akt pierwszy wynalazku, a schematem, czyli planem, będącym wynikiem drugiego aktu twórczości. Według szkicu (rys. 1)



Rys. 1.

nie można jeszcze nic wykonać, jest to tylko wyobrażenie pomysłu, być może niewykonalnego, ale stanowiącego przedmiot rozważań wynalazcy. Tymczasem schemat (rys. 2) pozwala już przystąpić do wykonania wynalazku w naturze, gdyż idea wynalazku jest tu już dokładnie wyrażona. Punkty E i E' można już ściśle wyznaczyć i określić długości boków równoległoboku. W tym stadium, po zamknięciu aktu drugiego, wynalazek może być opatentowany. Następuje akt trzeci—warsztatowe wykonanie.

W znanych dobrze chemikom dziejach wynalazku sztucznej alizaryny uwydatnia się również teoria trójaktu. Jeszcze w r. 1826 odkryty barwnik naturalny, zawarty w wyciągu korzeni marzanny farbiarskiej, nabrał takiego znaczenia w przemyśle, że zaczęto myśleć o jego sztucznym wytwarzaniu. Liczne były usiłowania bezowocne, jak np. Griessa, który próbował otrzymywać alizarynę z naftaliny. Lepiej się powiodło dopiero Gräbem i Liebermanowi w r. 1868.



Rys. 2.

Zrobiwszy odkrycie, że alizaryna, pod działaniem pyłu cynkowego, redukuje się na antracen, znaną już wtedy część składową smoły z węgla kamiennych, postawili oni sobie takie zadanie techniczne: ponieważ alizaryna daje się zredukować na antracen, to może uda się przez utlenienie antracenu otrzymać alizarynę.

Pierwszy akt wynalazku stanowiło powzięcie pomysłu, który obecnie wyrazić można w tych słowach: dodanie antrachinonowi, otrzymanemu przez utlenienie antracenu, dwóch grup hydroksylowych. Było to przewidywanie, pogląd, który należało sprawdzić doświadczeniem, ale dojscie do którego zamykało już pierwszy akt wynalazku.

Na akt drugi złożył się cały szereg doświadczeń, przedsięwziętych w celu przejścia od tego przewidywania do ścisłego planu, który Gräbe i Lieberman ogłosili w r. 1868, a który polegał na zastąpieniu wodoru bromem a bromu hydroksylenem. Zadanie zostało rozwiązane, dla specjalisty wynalazek był gotowy, bo ustrój wynalazku, czyli wykonanie w naturze, przeprowadzone być mogło przez każdego wypraktykowanego fabrykanta. Było to też zamknięcie drugiego aktu. Sztuczną alizarynę można już było przygotowywać w laboratoriach, pozostawało opracowanie szczegółów fabrykacji.

Ogłoszenie wynalazku zwróciło nań uwagę zainteresowanych, i wkrótce otrzymał Caro ten sam skutek, za pomocą innego równoważnego postępowania, a mianowicie, w miejsce bromowania stosując siarkowanie. Jako zadanie postawił on sobie wynik pierwszego aktu wynalazku i obmyślił inny, niezależny od poprzedniego, akt drugi, równoważny w skutku a w praktyce korzystniejszy. Trzej wynalazcy: Gräbe, Lieberman i Caro, weszli wtedy w spółkę i otrzymali

¹⁾ Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit. Eine kritische Materialiensammlung. Berlin 1902—1904.

wspólny patent 26 czerwca r. 1869. Akt trzeci, ustrojowy, był już dziełem pierwszych fabrykantów sztucznej alizaryny, którzy rozpoczęli eksploatację patentu.

Jako postępowanie, rozbiera Engelmeyer opis wynalazku Bessemera, podany przez samego wynalazcę¹⁾, gdy wynikł spór o pierwszeństwo z Williamem Kelly. Bessemer opowiada, że około r. 1840 w ten sposób otrzymał pokost, że przez masę oleju przepuszczał powietrze, wtlaczane od spodu cienkimi żyłami. Swój patent angielski na otrzymywanie stali uzyskał w r. 1855. Pierwsze jego poszukiwania zwrócone były na topienie surowca razem ze stalą w piecu płomiennym, przyczem przez próg paleniska doprowadzane było świeże powietrze. Zauważył wtedy, że te właśnie bloki surowca, które były owiewane przez świeże powietrze, zamieniały się na swej powierzchni na żelazo kowalne i zachowywały swój kształt, podczas gdy przy ogrzaniu do czerwoności surowiec wypływał z ich wnętrza. Spostrzeżenie to, któremu przysnąć należy znaczenie odkrycia, dało po odwróceniu następujące zadanie techniczne: „czy nie możnaby odwęgląć bezpośrednio stopionego surowca przez wdmuchiwanie powietrza“.

Pierwszą próbę wykonał Bessemer, stapiając 10 funtów surowca w tyglu, silnie ogrzewanym od zewnątrz, przy doprowadzaniu powietrza rurą z wierzchu. Surowiec przemienił się w przeciągu pół godziny na żelazo kowalne. Następnie sporządzony został inny przyrząd, mianowicie mały piec kupolowy, w którym 7 centnarów surowca przemieniło się w ciągu 10 min. na żelazo kowalne, przez wdmuchiwanie powietrza zapomocą sześciu pod spodem umieszczonych miechów. Ciśnienie powietrza wynosiło 10—15 funtów. Ogrzewanie zewnętrzne okazało się zbyt ciężkim, gdyż temperatura podczas operacji, nie wiedziano jeszcze dlaczego, zamiast opadać podnosiła się tak znacznie, że następowało gwałtowne gotowanie się żelaza, z rozpryskiem iskier i żużli wokół. Cały szereg doświadczeń przekonał następnie, że powodzenie operacji zasadzało się właśnie na pośpiechu. Przez

¹⁾ *Engineering*, 1896 r., str. 367, 749 i nast.

obmyślenie różnych kształtów nakrycia pieca uniemożliwiony został rozprysk metalu, i 26 sierpnia r. 1856 otrzymano tą drogą pierwsze żelazo do walcowania, w piecu nieruchomym. Patent z 17 października tegoż roku opisuje postępowanie wdmuchiwania i jego regulowanie, przez dodawanie surowca, wtedy zwłaszcza, gdy odwęglanie za daleko zostało posunięte.

Przy wypróbowywaniu metody zauważył Bessemer jej niedostatek, polegający na tem, że trzeba było wciąż wdmuchiwać powietrze, podczas wlewania surowca i wylewania gotowego żelaza, przez co tracono wiele ciepła. Spostrzeżenie to doprowadziło go do szczęśliwego pomysłu zbudowania pieca ruchomego. Urzeczywistnienie wszakże pochłonęło wiele pracy i kosztów i, jakkolwiek racjonalność pomysłu wkrótce została stwierdzona, z trudem doszedł wynalazca do odpowiedniego celowi urządzenia. Dopiero w r. 1863 postępowanie, we wszystkich swych częściach, doprowadzone zostało do dzisiejszego stanu.

Jak widzieliśmy, punktem wyjścia wynalazku było postawienie zadania technicznego, przez odwrócenie cennego spostrzeżenia. Pomysł, uzyskany w pierwszym akcie: „odwęglanie stopionego żelaza, przez bezpośrednie wdmuchiwanie powietrza“, musiał być przede wszystkim zasadniczo co do swej wykonalności wypróbowany, co zostało opisane w patencie z 26 sierpnia r. 1856. Co do swej głównej zasady, t. j. odwęglania, postępowanie było gotowe, ale był to dopiero pień drzewa, któremu brakło korony. Chodziło teraz o znalezienie nie już czegoś nowego, ale czegoś praktycznego.

Opracowanie konwertora zużyło znów cały trójakt twórczości. Pomysł pieca ruchomego nie był wtedy jeszcze tak dostępny jak dziś. Wykonania nie można było powierzyć pierwszemu lepsшему konstruktorowi, gdyż uwzględnione być musiały przytem specjalne wymagania zasadniczej czynności. Opowieść Bessemera nie pozwala odtworzyć przebiegu drugiego i trzeciego aktu wynalazku konwertora; oba one jednak musiały mieć miejsce, gdyż konwertor stanowił zupełnie nowy rodzaj maszyny.

(D. n.)

Feliks Kucharzewski.

O nadbudowie zbiornika gazu w oddziale wolskim Gazowni Warszawskich.

Do poważniejszych z punktu widzenia technicznego robót budowlanych, wykonanych w ostatnich czasach w Warszawie, można bezwątpienia zaliczyć nadbudowę zbiornika gazu w gazowni wolskiej. Robota powyższa rozłożona została na dwa sezony budowlane: w r. 1911 rozpoczęto pracę przy podwyższeniu budynku murowanego, w którym mieści się właściwy zbiornik gazu, zaś w r. 1912 wykonano nadbudowę samego zbiornika. O wielkości budynku zbiornika, jak również o trudnościach, jakie przewyżczone być musiały podczas nadbudowy, najlepsze pojęcie mogą dać następujące główne wymiary budynku. Budynek okrągły (por. rys. 1) o średnicy 52,2 m w świetle i wysokości 19 m od poziomu do poduszek oporowych dachu, zbudowany nad basenem wodnym 8,6 m głębokości i przekryty dachem kopulastym, podwyższony został o 16,5 m, t. j. do wysokości 35,5 m ponad poziomem. Do tego dochodzi wysokość ściany trolejowej 1,7 m i wypukłość dachu wraz z latarnią około 10 m, tak iż najwyższy punkt dachu znajduje się na wysokości przeszło 46 m ponad poziomem.

Najważniejszym zadaniem przy nadbudowie było podniesienie dachu. Ciężar konstrukcji żelaznej dachowej wraz z krokiewiami, szalowaniem z desek jednocalowych i pokryciem papą smołownicą wynosił około 200 000 kg. Podniesienie uskuteczniło zostało stopniowo w ten sposób, iż zapomocą 28 wind, stanowiących każda poszczególnie kombinację dźwigni jednoramiennej i śruby, a zmontowanych na specjalnych rusztowaniach, wspartych na starym murze, dach podniesiony został o 2,2 m (ósma część całego podniesienia) i wisiał na windach przez cały czas, dopóki mury nie zostały doprowadzone pod opory wiszącego na łańcuchach dachu i dach nie wsparł się na świeżym murze. Wtedy

rusztowania, podtrzymujące windy, wraz z windami podniesiono o 2,2 m, przymocowano je do świeżego muru, odpowiednio podciągnięto dach, wyprowadzono mury; czynność powyższą powtórzono 8 razy, dopóki dach nie znalazł się na wymaganej wysokości. Baczna uwaga, ma się rozumieć, zwracano na to, żeby dach, chwycony w 28 punktach, odpowiednio do ilości punktów oporowych, podnoszony był równomiernie; w tym celu wszystkie windy, służące do podnoszenia dachu, były identyczne, a robotnicy obsługujący je dokonywali obrotów śrub jednocześnie na komendę. Jeden obrót śruby windy odpowiadał podniesieniu dachu o 0,3 mm. Robota przy podniesieniu dachu i nadmurowaniu ścian trwała do wiosny r. 1912. Stosunkowo łagodna zima ubiegła (1911/12) spowodowała tylko raz jeden parotygodniową przerwę w biegu robót.

Rys. 2, przedstawiający ogólny widok budynku do zbiornika gazowego, wykonany został z fotografii, zdjętej z natury na wiosnę r. 1912, w chwili kiedy dach podniesiony został już do wymaganej wysokości; budynek jest jeszcze otoczony rusztowaniem; na rysunku widoczne są również i rusztowania wsparte, na murze, na których ustawione są windy do podnoszenia dachu, mur zaś nie jest jeszcze doprowadzony do ostatecznej wysokości. Jako skala do porównania wysokości może służyć widoczny na rysunku jeden z kominów fabrycznych, który obecnie po ukończeniu murów budynku wylotem swoim sięga zaledwie do głównego gzymsu budynku.

Przez cały czas podwyższania budynku sam zbiornik gazu był czynny i dopiero w początku kwietnia r. 1912 rozpoczęta została nadbudowa tego ostatniego, mająca na celu powiększenie pojemności z 29 500 na 57 000 m³. Powiększenie to spowodowane zostało ciąglą a znacznym wzrostem

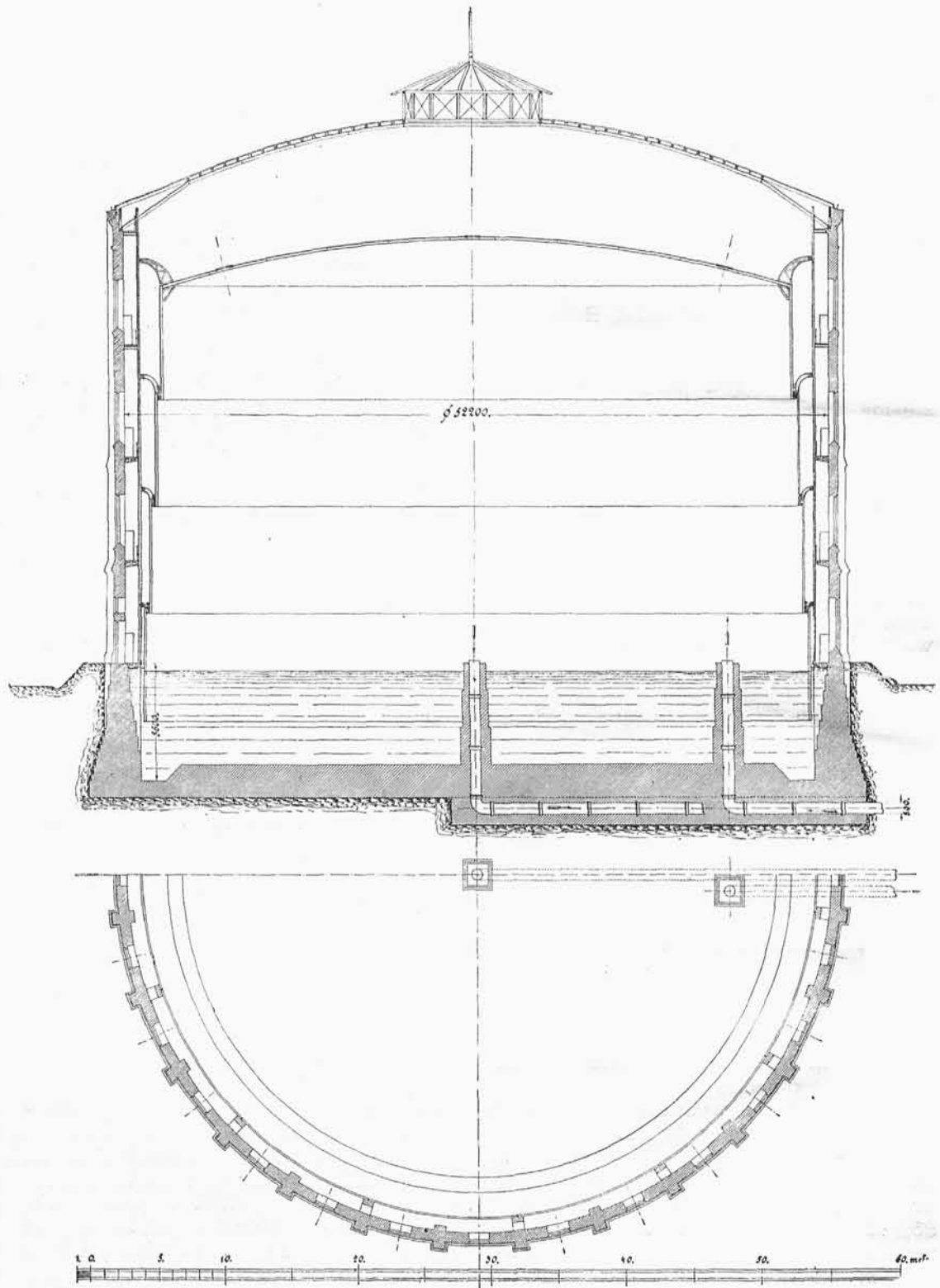
konsumpcji gazu przez Warszawę¹⁾. Po nadbudowie zbiornika najwyższy możliwy zapas gazu w gazowni warszawskiej wynosi obecnie 157 000 m³.

Rys. 1 przedstawia w ogólnych zarysach pionowy przekrój budynku zbiornika wraz z samym zbiornikiem, wyjaśniającym jego działanie. W miarę jak ekshaustor tłoczy gaz do zbiornika, dzwon podnosi się, a zanim wynurzy się cały z wody, zahacza o pierwszy górny płaszcz wewnętrzny teleskopu, przyczem uszczelnienie osiąga się przez zaczerpnięcie wody w korycie dzwona; tworzy się przytem wodne zamknięcie, nie pozwalające, aby gaz ze zbiornika wydobył się na zewnątrz. Przy dalszym podnoszeniu się zbiornika, zaczyna pracować płaszcz drugi i trzeci. Rysunek przedstawia zbiornik prawie pełny, t. j. w pracy znajduje się dzwon i wszystkie części teleskopu. Przy ubywaniu gazu ze zbiornika odbywa się proces odwrotny: każdy z płaszczów teleskopu po kolei osiada na dno. Dla uniknięcia nachylania się poszczególnych płaszczów teleskopu i dzwona i możliwego przez to zacinania się podczas ruchu, otrzymują one w dolnej i górnej części krawężki, opierające się o prowadnice. Krawężki dolne i górne płaszcza zewnętrznego, oraz górne płaszczy wewnętrznych i dzwona opierają się o prowadnice, przymocowane do ściany pionowej budynku, dolne zaś krawężki płaszczy wewnętrznych i dzwona, prowadnice przymocowane do płaszczy.

Jedną z pierwszych czynności, poprzedzających nadbudowę zbiornika, było staranne przewietrzenie tegoż po wypuszczeniu z niego gazu; rzecz na pozór błaha, lecz konieczna, gdyż mająca na celu uniknięcie możliwego wybuchu mieszaniny resztek gazu z powietrzem; wybuch taki mógłby pociągnąć za sobą opłakane skutki dla całości nie tylko samego zbiornika i jego budynku, lecz i dla sąsiednich budowli. Następnie wypompowana została woda z basenu podziemnego o pojemności około 17 000 m³. Ze względu na znaczną głębokość tego basenu (86 m), pompowanie odbywało się dość mozolnie zapomocą smoków parowych, pomp powietrznych (syst. Mamut), a w górnej części i zapomocą pomp ręcznych i zwykłych lewarów, i ukończone zostało zaledwie w przeciągu 2-ech tygodni. W opróżnionym w ten sposób basenie ustawiono mocne rusztowanie, na którym legło dno starego dzwona, odcięte od płaszcza dzwona, poczem przystąpiono do budowy dwóch nowych bocznych płaszczów teleskopu i złączenia ostatniego wewnętrznego płaszcza teleskopu ze starem

dnem o zmniejszonej średnicy przez obcięcie. Cała ta robota konstrukcyjnej żelaznej wykonana została przez specjalną firmę zagraniczną; wykonanie jej zajęło tylko 5 miesięcy, a to jedynie dzięki zastosowaniu nitowania pneumatycznego.

Ponieważ waga ruchomych części żelaznych, t. j. dzwona, płaszczów teleskopu i t. p., wynosi razem 422 500 kg, a powierzchnia, na którą działa ciśnienie gazu = 19 207 270 cm²,



Rys. 1.

przeło ciśnienie, jakie gaz, wychodząc z pełnego zbiornika, otrzymuje przez nacisk ciężaru stopniowo opadających części ruchomych teleskopu, wynosi przy całkowicie podniesionym zbiorniku (dzwon i 3 płaszcze) 0,0220 kg/cm², czyli 220 mm słupa wodnego. Nie znaczy to jednakże bynajmniej, że gaz o takim ciśnieniu dostaje się do sieci rur w mieście: w miejscu, gdzie rury główne (w danym wypadku z gazowni wolskiej 3 po 700 mm średnicy) opuszczają teren fabryczny, ustawione są tak zwane regulatory ciśnienia miejskiego, które samoczynnie zmniejszają po-

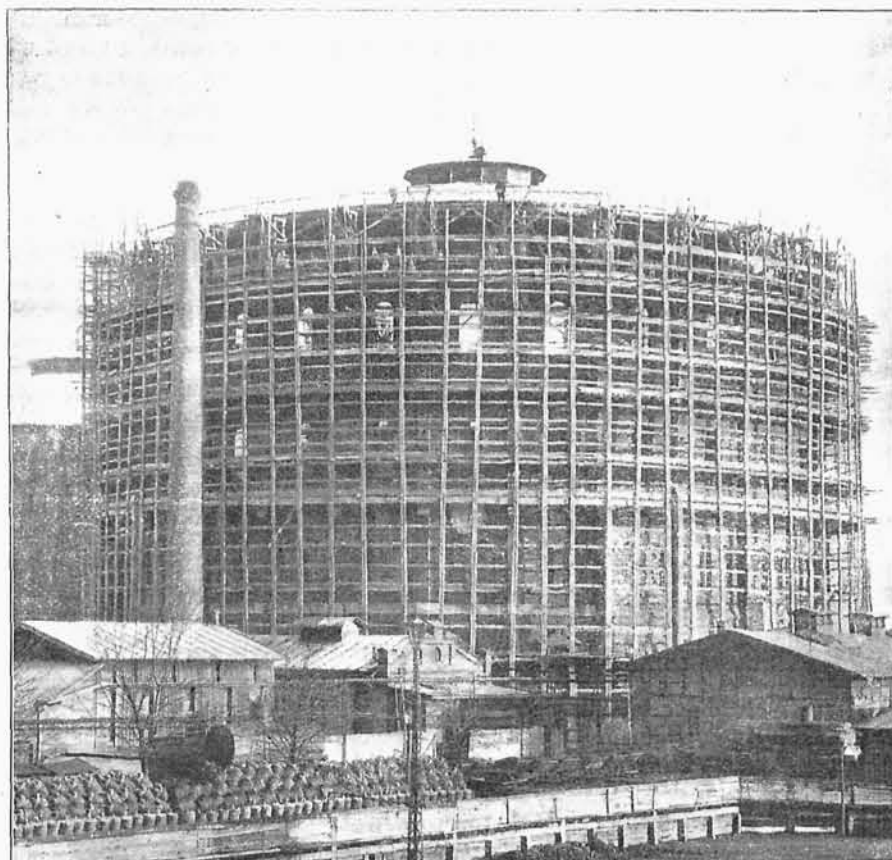
¹⁾ Jest to tylko jeden ze zbiorników, gazownia wolska posiada bowiem, prócz nadbudowanego, jeszcze jeden zbiornik, uwidoczniiony na tylnym planie rys. 2, o pojemności 43 000 m³, gazownia zaś przy ulicy Ludnej 4 mniejsze zbiorniki o ogólnej pojemności 57 000 m³.

wyższe ciśnienie, do chwilowo pożądanego, a od pory dnia zależnej normy. Ciśnienie 200 mm słupa wodnego jest, jak powiedzieliśmy, najwyższe, jakie może być osiągnięte tylko przy pełnym zbiorniku; jeżeli w pracy znajduje się chwilowo sam dzwon, lub też dzwon z jednym lub dwoma płaszczami teleskopu, ciśnienie to wynosi 95 mm, względnie 135 lub 175 mm słupa wody. Aczkolwiek ciśnienia te same przez się są nadzwyczaj małe, jednakże przy olbrzymiej powierzchni, na jaką wywierają swoje działanie, stanowią one siły o setkach tysięcy kilogramów, dlatego też wykonanie konstrukcji zbiornika, szczególnie zaś połączenia kopuły dzwona z płaszczem tegoż, musi być odpowiednio mocne; poza tem, w celu uniknięcia strat gazu, wymagana jest nadzwyczajna szczelność połączeń blach.

Po ukończonej nadbudowie zbiornika, czyli tak zwanem teleskopowaniu tegoż, usunięto rusztowanie montażowe z basenu wodnego i został on na nowo napełniony—czynność, która trwała 9 dni przy bezustannym w dzień i w nocy dopływie wody przez dwie rury po 4 cale średnicy, a następnie podjęto próbę, mającą na celu: 1) wykazanie szczelności połączeń blach i 2) przekonanie się o należytem zmontowaniu, t. j. że podnoszenie i opuszczanie się dzwona i płaszczów teleskopu odbywa się gładko bez zacinania się i bez szkodliwych wstrząśnięć. Próbną podniesienie zbiornika uskuteczniło zostało przy pomocy powietrza, dla przekonania się zaś o szczelności połączeń wszystkie szwy łączące podniesionego zbiornika (ogólna powierzchnia płaszczów i pokrywy = 6900 m²) zwilżone zostały wodą mydlaną. Miejsca, na których tworzyły się bańki mydlane wskutek przedostawania się powietrza przez nieszczelności, zostały uszczelnione, a dopiero po opuszczeniu zbiornika przedsięwzięto napełnienie go gazem, jednakże po uprzednim usunięciu powietrza z martwej przestrzeni pod kopułą zbiornika, a to znów dla uniknięcia powstania mieszaniny wybuchowej (gazu i powietrza). W tym celu przez dno dzwona, znajdujące go się w najniższym swem położeniu, wprowadzono do głębokości paru cali nad powierzchnią wody rurę 150 mm średn. Gaz wtłaczany przez pompy pod dzwon zbierał się jako lżejszy pod kopułą i wypierał cięższe powietrze przez tę

rurę. Dopiero z chwilą kiedy przez rurę powyższą zaczął wydostawać się gaz, co można było poznać po zapachu, rurę wyjęto i rozpoczęła się normalna praca zbiornika.

Na zakończenie i dla porównania podaję kilka danych



Rys. 2.

o wielkości zbiorników w innych miastach Europy; największy ze zbiorników na kontynencie o pojemności 250 000 m³ posiada Wiedeń, potem następuje Hamburg—200 000, Berlin — 150 000, Wrocław — 110 000 m³ i t. p., aż dopiero gdzieś na szarym końcu znajduje się wyżej opisany warszawski zbiornik ze swymi 57 000 m³ pojemności, przewyższający jednakże parokrotnie wymiarami zbiorniki o wiele większych miast Petersburga i Moskwy. Największy ze zbiorników m. Moskwy posiada np. pojemność zaledwie 15 000 m³.

Jan Lange, inż.

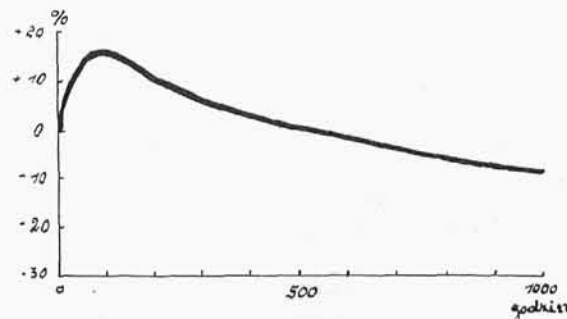
Zastosowanie tantalu w przemyśle i handlu.

Podał J. Zaykowski, inż.

W roku 1802 wykrył Ekeberg ¹⁾ w minerałach z Kimito w Finlandyi i Ytterby w Szwecyi nowy metal, który nazwał Tantalum. Pracom Wollastona ²⁾, Berzeliusa ³⁾ a w szczególności H. Rosego ⁴⁾ zawdzięczamy bliższe poznanie tego pierwiastku, a zarazem stwierdzenie jego identyczności z odkrytym w roku 1801 przez Hatchetta ⁵⁾ „Columbium“. Dopiero w r. 1824 udało się Berzeliusowi otrzymać po raz pierwszy metaliczny tantal przez ogrzewanie fluorku potasowo-tantalowego z potasem metalicznym.

Otrzymany metal był jednak mocno zanieczyszczony (60% Ta). W r. 1902 udało się Moissanowi otrzymać daleko mniej zanieczyszczony metal przez redukcję kwasu tantalowego (Ta₂O₅) węglem w piecu elektrycznym. Produkt ten zawierał jednak jeszcze 0,5% węgla i z tego powodu był nadzwyczaj twardy i kruchy. Całkowicie czysty metal udało się otrzymać dopiero d-rowsi W. v. Bolten, przez redukcję K₂F₇TaF₅ i następną stopienie metalicznego proszku w elektrycznym piecu próżniowym ⁶⁾. W ten sposób otrzymany tantal

jest zupełnie czysty i nadaje się do obróbki mechanicznej. Materyałem surowym dla tantalu są rudy tantalowe, zawierające większą ilość tlenku tantalowego. Punkt topliwosci tantalu leży około 2770° C. (Pt. 1755° C., Mo 2390° C.,



Rys. 1.

Wa 3000° C.) Ciężar atomowy 181,80, ciepło właściwe 0,0365, ciepło atomowe 6,64, ciężar właściwy 16,60. Właściwy opór przy 20° C. dla drutu dług. 1 m i przekroju 1 mm² wynosi 0,146 ohmów, przewodnictwo w stosunku do rtęci 6,85. Współczynnik rozszerzalności 0,0000079. Z innych własności mechanicz-

¹⁾ Crell. Ann. 1803, I, 3.

²⁾ Schw. 1, 1811, 512.

³⁾ Ann. Chym. Phys. (2), 29 (1825), 300.

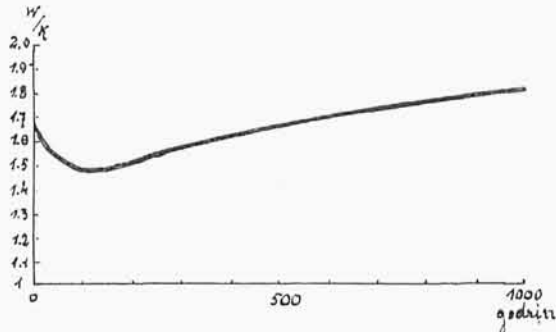
⁴⁾ Journ. für prakt. Chem., B. 74, s. 63.

⁵⁾ Crell. Ann. 1802, I, 197, 252, 352.

⁶⁾ D. R. P., № 155 548.

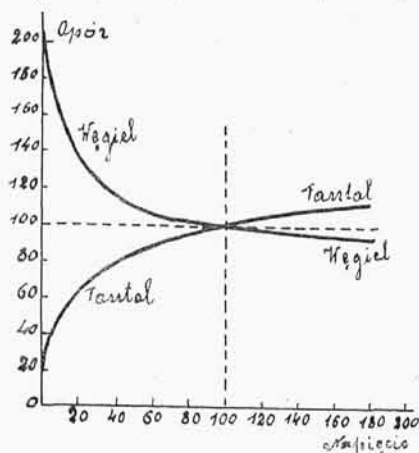
nych tantalu ważna jest jego giętkość i ciągliwość. Metal ten zachowuje się jak inne metale szlachetne. Ani zasady, ani kwasy, z wyjątkiem kwasu fluorowodorowego, nie działają na niego. Ujemną stroną tego metalu jest łatwość, z jaką utlenia się on na powietrzu. Już w temp. 100°C . zaczyna się on utleniać a powyżej 600°C . spala się na tlenek. Natomiast w atmosferze wolnej od tlenu pozostaje niezmienny, nawet w temperaturze żaru białego.

Pierwsze zastosowanie znalazł tantal w fabrykacji lamp żarowych i to już od r. 1903, w którym zbudowano pierwszą żarówkę elektryczną o ciągnionym drucie tantalowym. Lampy tantalowe palą się przy obciążeniu początkowym około 1,5 kw.



Rys. 2.

i trwają przeszło 1000 godzin. W stosunku do węglowych żarówek zaoszczędzają one około 60% prądu. Siła świetlna w pierwszych 50 godzinach cokolwiek wzrasta i po osiągnięciu maximum powoli maleje, przyczem zużycie watów rośnie, jak widzimy to na rys. 1 i 2. Wzrost siły świetlnej i zużycia prądu złączony jest ze zmianą strukturalną, jakiej ulega drut tantalowy podczas świecenia. Można to nawet gołym okiem zauważyć: świeży drut ma powierzchnię całkiem gładką i cylindryczną, natomiast po dłuższym świeceniu powierzchnia zmienia się, powstają pewne zgrubienia, zależne od jakości prądu, t. j. stałego i zmiennego. W tantal jako przewodniku pierwszej klasy opór rośnie ze wzrostem temperatury, w przeciwieństwie do węgla, u którego jako u elektrolitu maleje. Skutkiem tego drganie światła, wywołane zmianą napięcia prądu, daje się mniej odczuwać, niż przy lampach



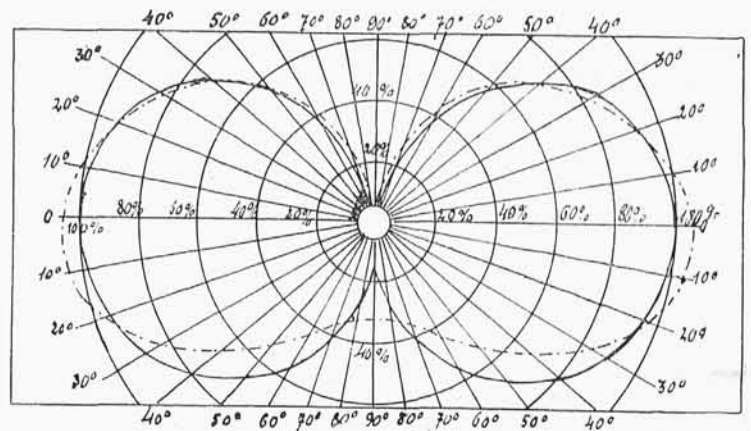
Rys. 3.

węglowych. Na rys. 3 zmiana oporu tantalu i węgla jest graficznie przedstawiona jako funkcja napięcia lampy i to w ten sposób, że przy obciążeniu prądem 1,5 v. dla jednej świecy Hefnera opór i napięcie równa się 100. Przestrzenne rozdzielanie światła z pionowo wiszącej lampy tantalowej przedstawia nam rys. 4. Jedną z najważniejszych zalet lampy tantalowej jest wytrzymałość jej na dość znaczne wstrząśnienia.

Do niedawna sposób otrzymywania tantalu, a przez to i sam metal był bardzo kosztowny, dlatego też zastosowanie tego metalu ograniczyło się na razie do wyrobu żarówek. Z biegiem czasu ulepszono znacznie przeróbkę rud tantalowych

a przez to samo i cena tantalu znacznie spadła (Siemens-Halske A. G. Charlottenburg). Od tej chwili zaczęto tantal stosować do różnych celów tak przemysłowych jak i naukowych. Przyczyniły się do tego głównie: jego odporność na działania chemikaliów, twardość, elastyczność i możliwość obrabiania go tak jak i innych metali. Obecnie wyrabiają z niego wszelkie narzędzia chirurgiczne i dentystyczne. Mają one tę wyższość nad stalowymi, że nie rdzewieją i można je w kwasach wygotowywać celem sterylizacji; podlegają również dobrze szlifowaniu i ostrzeniu. Elastyczność i twardość tantalu zostały wykorzystane także do innych celów, mianowicie do wyrobu nie rdzewiejących piór, szczególnie w obsadkach stale napełnionych atramentem; są one znacznie lepsze od bardzo miękkich złotych i platynowych; dalej—do wyrobu sprężyn zegarkowych, a w szczególności do instrumentów naukowych tantal nadaje się znakomicie, gdyż posiada tą zaletę, iż jest antymagnetyczny. Z przyrządów służących do celów laboratoryjnych zasługują na uwagę tygle, parownice i szczypczyki wyrabiane z tantalu; musi się tylko zwracać uwagę na nieużywanie ich przy wyższej temperaturze.

Wielką przyszłość, przy obecnej wysokiej cenie platyny, tak do celów naukowych jak i przemysłowych, mają



Rys. 4.

elektrody tantalowe. Pierwszy raz zastosował elektrody tantalowe O. Brunck¹⁾ do elektrolizy soli metali. Przy przeprowadzonych doświadczeniach okazało się, że katoda pozostała zupełnie niezmienną, gdy tymczasem anoda pokryła się dość grubą, silnie przylegającą warstwą tlenku, o tak małej zdolności przewodzenia, że przez roztwór przestał zupełnie prąd przepływać.

Aby i anodę mieć tantalową podczas elektroanalizy, należy pokryć ją cienką warstwą platyny, co zabezpiecza ją w zupełności od utlenienia. Katoda tantalowa natomiast nie ustępuje przy elektroanalizie w niczem katodzie platynowej, w niektórych własnościach przewyższa ją nawet. Przede wszystkim stracony osad metalu można rozpuszczać nawet w wodzie królewskiej, bez obawy nadgryzienia elektrody. Podczas elektroanalizy soli cynkowych i kadmowych zbyteczne jest posrebrzanie katody, co koniecznym jest przy katodzie platynowej, gdyż cynk i kaolin posiadają zdolność tworzenia aliażu z platyną. Przy elektrolizie alkaliów elektrody tantalowe nie ulegają najmniejszej zmianie i mogą z tego powodu być zastosowane w fabrykach, przy wszelkiego rodzaju bieleniu elektrolitycznym.

Co zaś do ceny, to tantal jest o 60% tańszy od platyny, nie wliczając w to wcale zaoszczędzenia na wadze, które wynosi ok. 30% (c. w. Ta 16,6, Pt. 21,48). W fabrykach więc, a w szczególności w laboratoriach metalurgicznych, gdzie wykonywa się równocześnie większa ilość elektroanaliz, można zaprowadzić znaczne oszczędności przez zastąpienie elektrod platynowych tantalowymi.

¹⁾ Chem. Zeit. 1912, № 126.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Uprzemysłowienie dzielnic polskich pod zaborem pruskim.

Jednym z przejawów naszego życia narodowego współczesnej doby jest dążenie do uprzemysłowienia Polski. Dążenie powyższe objęło w mniejszym lub większym stopniu wszystkie dzielnice polskie, stając się coraz bardziej zagadnieniem ogólnokrajowym i tracąc coraz wyraźniej zabarwienie lokalno-dzielnicowe. Najpóźniej zjawia się ono w dzielnicach polskich pod zaborem pruskim, gdzie wielki przemysł ma o wiele mniej danych do rozwoju, niż w Królestwie lub Galicyi. Wraz ze wzrostem siły gospodarczej społeczeństwa polskiego w Poznańskim i konieczności szukania nowych pól pracy zjawia się i tam dążenie do uprzemysłowienia. Powstaje pytanie, jaki charakter posiada istniejący już przemysł w zaborze pruskim, jakie ma on widoki powodzenia w przyszłości i wreszcie jak się przedstawia kwestya współzawodnictwa żywiołu narodowego polskiego i niemieckiego.

Zapatrywaniom kół niemieckich na zagadnienie uprzemysłowienia dzielnicy polskiej w państwie Niemieckim daje wyraz artykuł W. Johna, sekretarza Związku Przemysłowców Wschodnio-Niemieckich, zamieszczony w zeszycie № 26 czasopisma *Z. V. D. I.* z r. 1910, p. n.: „Die Ostdeutsche Industrie“. Artykuł ten dotyczy uprzemysłowienia prowincyi wschodnio- i zachodnio-pruskiej, oraz poznańskiej, które są zamieszkałe niowolub zwartą masą przez ludność polską.

Na słał uprzemysłowienie tych dzielnic złożyło się wiele przyczyn: brak bogactw naturalnych, odcięcie od wielkich arteryi komunikacyjnych i gościńców handlu międzynarodowego, wynikający stąd brak rynków zbytu, wyłącznie rolniczy charakter kraju, wreszcie zacofanie gospodarcze, wyrażające się w tem, że nawet na najpewniejsze pod względem finansowym przedsiębiorstwa trudno w kraju znaleźć środki. Zapotrzebowanie miejscowe jest tak małe, że nie jest w stanie wytworzyć przemysłu w większym stylu. Przez długi czas na przeszkodzie do uprzemysłowienia stał brak gęstej sieci kolejowej. W ostatnich czasach stan ten zmienił się na lepsze: wiele linii drugorzędnych zostało przekształconych na pierwszorzędne, a sama sieć znacznie rozszerzona. Duże nakłady na uregulowanie brzegów Wisły i Niemna ułatwiły dowóz materiałów surowych i wywóz gotowych produktów. Pomimo tych trudnych warunków przemysł rozwija się jednak coraz lepiej. Podzielić go można na dwie grupy charakterystyczne. Jedną z nich wiąże się ściśle z rolnictwem: stanowi ją młynarstwo, cukrownictwo, gorzelnictwo; do tej grupy należy zaliczyć również przemysł drzewny, ceramiczny i wapienniczy. Drugą grupę przemysłu, o charakterze bardziej nowoczesnym, stanowią: przemysł metalowy, budowy okrętów, maszyn, wagonów, przemysł papierniczy, chemiczny, garbarski i tytoniowy. Przemysł ten ogniskuje się w Gdańsku, Elblągu, Tyłży, Królewcu, Kłajpedzie, Bydgoszczy i Poznaniu.

O rozwoju przemysłu w tych prowincjach daje pojęcie następująca tabliczka, przedstawiająca liczbę robotników, zatrudnionych w poszczególnych gałęziach przemysłu.

| | Rok 1882 | 1907 |
|--------------------------------|----------|---------|
| Przemysł ceramiczny i pokrewny | 18 352 | 38 660 |
| „ metalowy | 23 355 | 31 613 |
| „ maszynowy | 19 718 | 41 301 |
| „ chemiczny | 1 979 | 3 835 |
| „ papierniczy | 2 012 | 5 511 |
| „ drzewny | 28 319 | 49 452 |
| „ spożywczy | 53 174 | 80 643 |
| „ budowlany | 33 665 | 101 282 |
| „ poligraficzny | 2 219 | 6 445 |

Większość zakładów przemysłowych w wymienionych trzech prowincjach należy do kategorii średnich i małych przedsiębiorstw. Nie brak jednak pomiędzy nimi i przedsiębiorstw większych, jak to wykazuje następujące zestawienie odpowiedzi na rozesłaną ankietę:

| Liczba zatrudnionych przez przeds. robotników | Liczba przedsiębiorstw |
|---|------------------------|
| poniżej 50 | 110 |
| 50— 100 | 78 |
| 100— 150 | 51 |
| 150— 200 | 13 |
| 200— 300 | 23 |
| 300— 400 | 9 |
| 400— 500 | 5 |
| 500— 600 | 3 |
| 600— 700 | 2 |
| 700— 800 | 2 |
| 900—1000 | 1 |
| powyżej 1000 | 6 |

Większość tych przedsiębiorstw powstała w ostatnich latach trzydziestu, a mianowicie w latach:

| | |
|---------------------------|----|
| od 1800 do 1850 | 40 |
| „ 1851 „ 1860 | 23 |
| „ 1861 „ 1870 | 36 |
| „ 1871 „ 1880 | 44 |
| „ 1881 „ 1890 | 50 |
| „ 1891 „ 1900 | 72 |

Przemysł skupiony jest głównie w miastach; Gdańsku, Królewcu, Elblągu, Pilawie, Bydgoszczy i Poznaniu. W miastach tych, a nawet i w kilku innych mniejszych, wre dziś wartkie życie przemysłowe. Najpoważniejszym ośrodkiem przemysłu jest Gdańsk.

Charakterystyczną cechą miejscowego przemysłu jest sprowadzanie materiałów surowych z innych miejscowości i krajów. Tak np. węgiel jest sprowadzany ze Śląska, Westfalii i Anglii. Przemysł drzewny przerabia po większej części materiały surowe, pochodzące z Królestwa Polskiego i Litwy. Fabryki maszynowe, parowozowe, wagonowe, budowy okrętów i t. p. sprowadzają żelazo, stal, miedź i inne metale z Westfalii, ze Śląska Górnego, Anglii a nawet i Ameryki. To samo można powiedzieć i o przemyśle tytoniowym, przerabiającym wielkie ilości materiału surowego, sprowadzanego z Indyi Wschodnich i Zachodnich, Rosyi i Turcyi. Młyny miejscowe przerabiają wielkie ilości zboża, przychodzącego przez granicę rosyjską. Garbarnie przerabiają skóry pochodzenia obcokrajowego. Z materiału obcego korzystają fabryki mydła, cukierków, marmolad, olejarnie i t. p. Przykłady powyższe stwierdzają znany fakt, że nieobecność na miejscu materiałów surowych nie jest przeszkodą nieprzezwyciężoną do stworzenia przemysłu i że koszt przewozu wobec rozwoju środków komunikacyjnych w coraz słabszym stopniu obciążają ogólne koszta wytwórcze.

Najwięcej danych do rozwoju posiada przemysł drzewny. Po obu brzegach Wisły i Niemna powstał cały szereg tartaków i fabryk, przerabiających budulec, przedewszystkiem splawiany rzekami z Królestwa, Galicyi i Litwy. O wielkości tego dowozu świadczy fakt, że w r. 1906 samą Wisłą sprowadzono budulec na sumę 63 mil. mk. Obok niewielkich tartaków powstał cały szereg wielkich zakładów nowoczesnych, wyrabiających deski, bale, podkłady kolejowe w wielkich ilościach. Przemysł ten rozwija się w związku z przemysłem budowlanym. W ostatnich czasach powstało bardzo dużo fabryk stolarskich, wyrabiających specjalnie drzwi, okna, ramy do obrazów i przedewszystkiem meble. Powstało dużo pracowni meblowo-artystycznych, których wyroby rozchodzą się po całych Niemczech. Największym rynkiem zbytu jest przytem Berlin. Przemysł meblowy posiada najgroźniejszego konkurenta ze strony Szwecyi, dostarczającej do Niemiec tanich mebli, dowożonych morzem i następnie Renem.

Bardzo poważnie rozwinął się przemysł młynarski, cukrowniczy i gorzelniczy, co jest w związku z wysokim poziomem miejscowego rolnictwa (*Przeegl. Techn.* z r. 1912, str. 17). Wielkie młyny w Gdańsku, Królewcu, Toruniu, Poznaniu i Bydgoszczy przerabiają zboże pochodzenia zagranicznego. Gorzelnictwo i cukrownictwo wytwarzają na wywóz do Niemiec,

Anglii i na półwysep Skandynawski. W związku z tem rozwija się przemysł cukierniczy, czekoladowy i marmoladowy.

W przemyśle metalowym i maszynowym na pierwszy plan wysuwają się warsztaty okrętowe w Gdańsku i Królewcu, oraz fabryki wagonów i parowozów, oparte na obstalunkach rządowych i znajdujące się w rękach niemieckich. Są to przeważnie zakłady duże i nowoczesne. Tak np. tow. F. Schichau w Gdańsku, Królewcu i Elblągu, obejmujące budowę okrętów, parowozów i maszyn, zatrudnia przeszło 7000 robotników. Fabryka wagonów Steinfurtha w Królewcu zatrudnia 1100 rob.; fabryka maszyn w Elblągu 800 rob.; odlewnia Union w Królewcu 900 rob. Prócz tego istnieje jeszcze kilka większych odlewni, towarzystw budowy kolejek podjazdowych, fabryk maszyn i urządzeń przemysłowych. Pewien rozgłos zdobyły sobie fabryki narzędzi rolniczych, przekształcone z małych warsztatów reparacyjnych i rozsiępane po całym kraju. Zasługują one, według Johna, na specjalną uwagę ze względu na przyszłość rozwojową. Dodamy od siebie, że wiele tych warsztatów i fabryk (Cegielski) znajduje się w rękach polskich, podobnie jak cukrownie i gorzelnie.

John zwraca również baczną uwagę na rozwój przemysłu budowy obrabiarek do drzewa, których dostarcza obecnie na cały rynek europejski Szwecja. Pomyślnie horoskopy stawia John przemysłowi meblowemu, chemicznemu, ceramicznemu i papierniczemu (masa drzewna). Na uwagę zasługuje fakt powodzenia fabryki artystycznych wyrobów majolikowych, założonej przez cesarza Wilhelma. Niewyzyskane są dotychczas wielkie pokłady torfu i węgla brunatnego (w Poznańskim). Baczną uwagę zwróciły na siebie mało wyzyskane dotychczas siły wodne, w postaci dopływów Wisły i Niemna. Według obliczeń prof. Holza z Akwizgranu, do wyzyskania jest około 55 000 k. m.

Omawiając szczegółowo uprzemysłowienie dzielnic, zamieszkałych przez Polaków, John porusza żywożą kwestyę współzawodnictwa polsko-niemieckiego. Przyznaje on, że Polacy zwyciężają w rzemiośle, rolnictwie i drobnym handlu, ale że nie posiadają dotychczas przewagi — i prawdopodobnie nie będą jej jeszcze długo posiadać — w wielkim przemyśle. Przewagę swoją Niemcy zawdzięczają wyrobieniu przemysłowemu, kapitałowi i umiejętności pracowania, a przedewszystkiem wprowadzaniu do życia gospodarczego większego rozmachu, inicjatywy i nowoczesnego ducha przemysłowego. Z drugiej strony John uznaje wielki brak na miejscu ludzi, zdolnych do obudzenia życia przemysłowego, jednostek typu „self made man'ów“, mając przytem na myśli oczywiście społeczeństwo niemieckie. Przyszłość powie dopiero, który naród da te jednostki.

Podając krótkie streszczenie zapatrywania kół niemieckich na sprawę uprzemysłowienia Poznańskiego i Prus, zamieszkałych częściowo przez ludność polską, mamy nadzieję, że rzucone w ostatnich czasach toż samo hasło ze strony naszych rodaków zostanie szczegółowo omówione i skrytykowane z uwzględnieniem polskiego stanu posiadania przemysłowego i ze wskazaniem planowej akcji w przyszłości.

Nowy sposób pomocniczy przy formowaniu.

Nowoczesne formierki, wprowadzane w ostatnich czasach na szeroką skalę do odlewni, pozwalają masowo wytwarzać i dają gładki odlew. Prócz tego należy dążyć, aby odlew był dokładny i ułatwiał obróbkę mechaniczną. Z tego względu formierze starają się unikać w miarę możliwości zakładania oddzielnych rdzeni piaskowych, które przy dopasowywaniu do formy powodują omyłki i niedokładności. W miejscach łączenia powstają nierówności, widoczne na

odlewie, a które należy następnie usuwać zapomocą dłuta lub kamienia szlifierskiego. Przy formowaniu bez oddzielnych rdzeni zmniejsza się przeto koszt czyszczenia odlewów.

Największe znaczenie posiada formowanie bez rdzeni przy masowej obróbce. Odlewy muszą być tak dokładne, żeby obróbka była ciągle jednakowa. Przesławienie rdzenia pociąga za sobą powiększenie obróbki mechanicznej, a nawet zmienia jej rodzaj. Tymczasem każdy praktyk wie, jak łatwo popełnić omyłkę przy sporządzaniu i zakładaniu najzwyklejszych rdzeni, które przechodzą z rąk do rąk, najprzód same, a potem z formą piaskową.

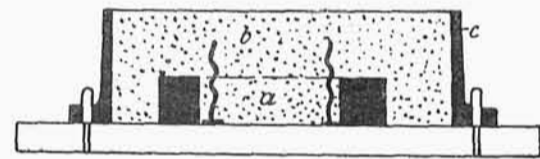
Przez zastosowanie odpowiednich płyt modelowych można uniknąć oddzielnych rdzeni. Następuje to jednak trudności, gdyż piasek stłacza się mocno w otworach modelu i przy odcinaniu płyty odrywa się od formy.

Aby ułatwić formowanie rdzeni razem z formą piaskową, jedno z niemieckich biur do potrzeb odlewnictwa wypuściło na sprzedaż opatentowane skręty spiralne, które stawia się na płytę modelową przed formowaniem.

Rys. 1 przedstawia skręt, wykonany z twardego drutu żelaznego, ze spiralną główką i skręconym śrubowo trzpieniem. Skręty takie wykonywane są w różnych wielkościach. Przy rdzeniach cylindrycznych stawia się jeden taki skręt na płycie modelowej pośrodku otworu; przy większych rdzeniach ustawia się ich dwa lub więcej tuż przy



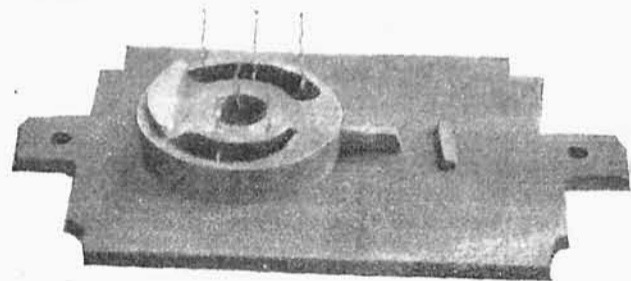
Rys. 1.



a—rdzeń formowany; b—piasek; c—skrzynka formierska.

Rys. 2.

ścianach pionowych (rys. 2). Przy odcinaniu skrzynki od płyty modelowej piasek *b* pociąga za sobą rdzeń *a*. Łatwo pojąć, że skręty wzmacniają spójność formy piaskowej z rdzeniem.



Rys. 3. Płyta modelowa z ustawionymi na niej skrętami spiralnymi do wzmacniania rdzeni piaskowych.

Rys. 3 przedstawia płytę modelową, przy której formuje się trzy rdzenie piaskowe. Skręty, pokazane na rysunku, znajdują się w położeniu właściwym, jakie zajmują przed sypaniem piasku na płytę.

Przy formowaniu masowym tarcz tokarek, kół zębatych, części maszyn i t. p. przez stosowanie takich skrętów spiralnych oszczędza się pracy przy wyrobieniu i zakładaniu rdzeni. W wielu razach można się nawet obejść bez kupna specjalnych maszyn do wyrobu rdzeni.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 20 grudnia r. 1912.

Przyjęto porządek posiedzenia, poczem przewodniczący zawiadamia, że sprawozdanie z przedostatniego posiedzenia technicznego nie zostało jeszcze pomieszczone w *Przeglądzie Technicznym*.

W „skrzynce zapytań“ nic nie znaleziono. Ze „spraw bieżących“ przewodniczący przypomina o wycieczce w niedzielę rano do Teatru Polskiego. Następnie zabiera głos p. E. Sokal, jako referent „Wuzup“ (Wydz. Urz. Zdr. Użytk. Publ.) w sprawie noweli do prawa o zachowaniu wody i powietrza w czystości.

Referent zaznacza, że omawiany projekt ministerjalny nadesłano do Komitetu giełdowego w Warszawie, zaś Komitet skierował go do Rady Stowarzyszenia Techników w Warszawie z prośbą o wypowiedzenie swej opinii o tym projekcie. Zebrani na jednym z piątkowych posiedzeń, zawiadomieni o tym projekcie, wyrazili życzenie, aby prosić „Wuzup“ o rozpatrzenie, a następnie o zreferowanie poglądu swego na tę nowelę na posiedzeniu technicznym w d. 20 grudnia.

Przystępując do sprawy, referent przytacza w krótkich słowach treść projektowanego prawa, poczem odczytuje konkluzje „Wuzup“, argumentując je (konkluzje te są podane niżej z wniesionymi już poprawkami).

Przewodniczący proponuje, aby prowadzić z początku dyskusję ogólną, a później nad każdą poszczególną konkluzją „Wuzup“.

W dyskusji ogólnej zabiera głos p. Gomóliński, który zaznacza, że w rozpatrywanym projekcie prawa tkwi stale powtarzany błąd, że inicjatywa prywatna jest pozostawiona na uboczu. Że luka ta jest bardzo ważna, widzimy to na przykładzie prawodawstwa sanitarnego w Anglii, która pierwsza zmuszona była do zajęcia się sprawami zdrowotności wody i gruntu.

Począwszy od r. 1851 wydawano co trzy lata prawa, które jednak niewiele zdołały poprawić fatalne warunki zdrowotne rzek, aż dopiero w r. 1886 wydano prawo o zakładaniu towarzystw, dbających o stan zdrowotny; od tego czasu sprawa postępuje ciągle naprzód.

To samo było w Niemczech, gdzie utworzono specjalną instytucję, którą można było nazwać „Urzędem zdrowia“; instytucja ta swoje obowiązki i prawa podzieliła między policję, zarządy gminne, urzędy lekarskie i weterynaryjne i t. p. Dalej utworzono wzorem towarzystw angielskich „Emschergenossenschaft“ w Westfalii, które, jako towarzystwo prywatne, egzekutywy nie ma, lecz za to w sądach opinia towarzystwa w sprawach zdrowotnych cieszy się powagą, będąc podstawą do wyroków sądowych.

Mówca jest zdania, że w omawianym obecnie projekcie prawa jest właśnie wada, polegająca na usunięciu inicjatywy prywatnej. „Wuzup“ w swoich konkluzjach proponuje „biura okręgowe“, któreby spełniały odpowiednie czynności; zbyt małe prerogatywy miałyby te biura, czy towarzystwa, według propozycji „Wuzup“; należałoby uzyskać prawo, aby opinia tych biur była poważana w sądach. Następnie mówca zaznacza, że jedne i te same normy dla wszystkich przypadków przy oczyszczaniu wody, spuszczeniu ścieków, nie dadzą się stosować. Biura proponowane powinny mieć prawo w każdym poszczególnym przypadku o normach takich decydować. Należałoby więc domagać się, aby wolno było tworzyć prywatne towarzystwa z nadaniem im pewnych praw i przywilejów.

P. Sokal wyjaśnia, że tow. „Emschergenossenschaft“ zaczęło swoją czynność od wykonywania robót; dopiero z czasem opinia towarzystwa zyskała powagę w sądach i była ceniona, jako orzeczenie decydujące. Co się tyczy domagania się swobody tworzenia towarzystw, to wobec tego, że samorządu nie możemy się doczekać, tem bardziej o takich towarzystwach nie można myśleć.

P. Gomóliński zaznacza, że „Emschergenossenschaft“ od samego założenia miało ten przywilej, że opinia Towarzystwa miała decydujące znaczenie w sądach.

W dalszym ciągu przemawiają jeszcze pp. Strasburger, Wasilewski, Birnbaum, Sokal w sprawach, poruszonych przez poprzednich mówców.

Przewodniczący poddaje pod głosowanie, czy zaznaczyć w naszych konkluzjach to, aby inicjatywa prywatna w sprawach sanitarnych znalazła zastosowanie przy nadaniu jej przywilejów, przez p. Gomólińskiego wspomnianych.

Zdecydowano przez głosowanie, aby nad tą propozycją nie zatrzymywać się. Wobec braku dalszych zapisów do głosu w sprawie ogólnej, przewodniczący proponuje, aby przejść kolejno do poszczególnych konkluzji „Wuzup“.

I-sza konkluzja z poprawką, zaproponowaną przez przewodniczącego, brzmi: „prawo, normujące sprawy zdrowotne, jest ze wszelkich miar pożądane; rychłe wprowadzenie przepisów w czyn oddać może rzeczywiste i poważne korzyści ludności całego państwa“.

Przy omawianiu 2-jej konkluzji „Wuzup“ zabierali głos pp. Majewski, Marconi i Sokal, poczem przyjęto drugą konkluzję w brzmieniu: „nieodzowna jest pomoc skarbu przy urzeczywistnieniu nowego prawa:

- a) przez udzielenie na ten cel poważnego zasiłku pieniężnego;
- b) przez ułatwienie pożyczki długoterminowej i nizko oprocentowanej;

c) a ewentualnie przez udzielenie obligacyom kanalizacyjno-wodociągowym takich samych praw, jakie posiadają papiery państwowe, przyjmowane na kaucyje zarówno miejskie, jako też rządowe“.

Przy dyskusji nad 3-cią konkluzją przemawiali pp. Birnbaum, Radziszewski, Sokal, Gomóliński i Niedzielski, poczem 3-cia konkluzja „Wuzup“ została przyjęta z małą poprawką w takim brzmieniu:

„Dążyć do utworzenia szeregu sanitarnych stowarzyszeń okręgowych, które miałyby jako pierwsze i najważniejsze zadanie opracowywanie projektów, kosztorysów, kontrolę nad wykonaniem robót oraz dalszy nadzór nad instalacją gotową“.

„Sanitarne stowarzyszenia okręgowe dawałyby miastom swe-go okręgu objaśnienia, rady w kwestjach zawitych i tem samem ułatwiałoby pracę biur centralnym w stolicy, zbyt oddalonym i zbyt zajęтым“.

Co do konkluzji 4-jej, której treść jest: „w Królestwie Polskim mają być kanalizowane miasta z ludnością 25 000 mieszk. i wyżej i zaopatrzone w wodociąg centralny miasta z ludnością 15 000 mieszkańców i wyżej“, „Wuzup“ daje wyjaśnienie następujące:—Normy, jakie przewiduje projekt omawianego prawa, są: kanalizacja ma być obowiązkową dla miast z ludnością od 40 000 mieszkańców i wyżej, zaś wodociąg dla miast od 25 000 mieszkańców i wyżej. Gdyby te normy zachować dla Królestwa, mielibyśmy możliwość uzyskania kanalizacji w 8-iu miastach (licząc w tem Warszawę) a wodociąg w 15-tu miastach (licząc w tem Warszawę, Olkusz, Pińczów, Płock i Lublin). Wobec tego, że Królestwo jest prawie cztery razy gęściej zaludnione, niż Rosya europejska, a około 60 razy gęściej, niż Rosya azjatycka, nie mogą być stosowane tu i tam jedne i te same normy co do pilnej potrzeby zaprowadzenia urządzeń sanitarnych, choćby ze względu na większe niebezpieczeństwo, jakie może być wywołane zanieczyszczeniem wody i gruntu w gęściej zaludnionym kraju. Dlatego też „Wuzup“ proponuje dla Królestwa normy niższe: kanalizacja przy 25 000 i wodociąg przy 15 000 mieszkańców; przy takiej normie otrzymałoby kanalizację 15 miast, a wodociąg 25 miast (w tej liczbie są miasta, już posiadające kanalizację i wodociąg). Następnie nie można nie zaznaczyć dziwnej uwagi, że ministrowi przysługuje prawo zwalniania miast z ludnością, większą od przepisanej (40 000 mieszk.), od budowy kanalizacji.

Konkluzję 4-tą przyjęto jednogłośnie.

Konkluzję 5-tą przyjęto w brzmieniu: „ministerjalny projekt prawa o ochronie sanitarnej wody, gruntu i powietrza przedstawia się niezbyt jasno i miejscami gubi się niepotrzebnie w drobiazgach“. „Dla lepszej orientacji, w tak ważnych przepisach należałoby uczynić redakcję bardziej przejrzystą“.

Przewodniczący proponuje, aby dołączyć jeszcze konkluzję, dotyczącą przepisu noweli, aby wodociągi centralne, projektowane dla miast, były przewidziane na 5 wiaader na mieszkańca i dobę, a to wobec tego, że i w referacie „Wuzup“ zaznaczone zostało, że norma ta w wielu razach może być wygórowana. W celu zmniejszenia kosztu budowy wodociągu, dla ułatwienia wprowadzenia w czyn tych ważnych inwestycji, należy przychylić się do tej konkluzji. W dyskusji zabierali głos pp. Majewski i Sokal. Zdecydowano konkluzję 6-tą przyjąć w brzmieniu: „Sanitarne Stowarzyszenie Okręgowe normuje minimum wody dla danego projektu wodociągowego, jednakże nie mniej niż 2 wiadra na mieszkańca i dobę“.

Konkluzja 7-ma, aby powyższe 6 konkluzji wypowiedzieć nietylko w imieniu „Wuzup“, lecz i w imieniu posiedzenia technicznego Stowarzyszenia Techników, została przyjęta jednomyślnie.

I. R.

Wydział Techniczny Z. P. L. i P. w Petersburgu. Po letniej przerwie Wydział Techniczny rozpoczął swą działalność wysłaniem depezy gratulacyjnej obradującemu w Krakowie VI Zjazdowi Techników Polskich, z życzeniem w imieniu techników polskich w Petersburgu owocnej pracy na polu techniki polskiej. Na Zjeździe był obecny delegat Związku inż. St. Miniewski.

Na pierwszym powakacyjnym, XIII z rządu, posiedzeniu w d. 1 listopada r. b. inż. St. Miniewski mówił na temat:

„Wrażenia z pobytu na VI Zjeździe Techników Polskich w Krakowie“.

Streszczając przebieg Zjazdu, znany już czytelnikom *Przeł. Techn.* ze sprawozdań w swoim czasie umieszczonych, prelegent zatrzymał się dłużej nad projektami, podanymi pod obrady Zjazdu: założenia Towarzystwa Nauk Technicznych i utworzenia Rady Zjazdów i Zrzeszeń Techników Polskich. Dwa te projekty wywołały

wśród obecnych członków ożywioną dyskusję. Projekt utworzenia Towarz. Nauk Technicznych spotkał się z zarzutem, iż społeczeństwo polskie, któremu brak jeszcze bardzo wielu elementarnych a niezbędnych instytucji kulturalnych, nie może dać środków na utrzymanie takich czysto naukowych instytucji, jak naprz. projektowane Towarzystwo. Obrońcy projektu wskazywali na potrzebę dla każdego narodu uczestniczenia w pracy czysto naukowej obok pracy na polu zaspakajania zwykłych potrzeb kulturalnych.

Projekt utworzenia Rady Zjazdów i Zrzeszeń Techników Polskich spotkał się z jednomyślnym uznaniem zebranych i postanowiono, by Wydział Techniczny wstąpił w jej skład po porozumieniu się z Radą Związku.

XIV-te posiedzenie, nadzwyczaj liczne, gdyż było około stu osób członków i gości, w d. 19 listopada, poświęcone zostało referatowi art. malarza p. Aleksandra Borawskiego, na temat:

„Rozwój techniki w dziedzinie malarstwa przezroczystego“.

Był to referat o wynalazku prelegenta, owoc kilkunastu lat pracy. Wynalazek polega na wytworzeniu na płótnie obrazów przezroczystych o sile efektów witrażowych, z tą jednak wyższością, że nie tracą one, jak zwykłe witraże, ani koloru, ani rysunku

przy oświetleniu bocznem lub wyłącznie frontowem. Malowanie odbywa się zwykłym sposobem, lecz na specjalnie spreparowanej przez p. Borawskiego tkaninie i nowymi farbami również wynalazku prelegenta. Robota może być prowadzona z jednej lub obu stron; farba przenika tkaninę nawskroś.

Wynalazek p. Borawskiego mieć będzie wielkie zastosowanie w dziedzinie dekoracji teatralnych, w świątyniach i t. p., dzięki możliwości otrzymywania z jednego obrazu, za pomocą zmiany siły i kierunku oświetlenia, całego szeregu kombinacji i efektów świetlnych. Na ten przewrót w dziedzinie sztuki już zwrócili uwagę w Petersburgu tacy znawcy sztuki, jak ks. Wołkoński, Benua i wielu innych.

Prelegent wynalazek swój opatentował i obecnie przystępuje do zrealizowania go i wprowadzenia w życie przez założenie Towarzystwa udziałowego dla wyrobu odpowiednich materiałów; pragnieniem prelegenta byłoby, by wynalazek jego mógł mieć najpierw zastosowanie w jego rodzinnem mieście—w Warszawie.

Po tym nader ciekawym odczycie p. Borawski zademonstrował obecnym szereg wykonanych przez siebie obrazów przezroczystych, dając różne dodatkowe wyjaśnienia.

Zb. Fa...wicz.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Budowa dr. żel. na Kaukazie. Najwyżej zatwierdzona w d. 27 marca r. 1912 decyzją, dotyczącą przystąpienia w jak najkrótszym czasie do budowy kosztem skarbu kolei żelaznej, mającej skrócić drogę pomiędzy Rosyą środkową a Tyflisem o 940 km, stanowi wypadek wielkiej wagi w historii Kaukazu: linia ta nie tylko przyczyni się do rozwoju ekonomicznego tego bogatego kraju, lecz ułatwiając komunikację z Persyą i Turcyą azyatycką, wogóle ożywi stosunki handlowe pomiędzy Wschodem i Zachodem. Studya przedwstępne i badania geologiczne wykazały niezbędność połączenia Władykaukazu lub innego bliższego punktu z Tyflisem za pomocą linii długości 130 w., z tunelem 23 wiorstowym. Kosztorys obliczono na 40 mil. rb. Przyjmując za podstawę czas trwania budowy tunelu Simplonńskiego, można przewidywać, że nowa linia będzie otwarta dla ruchu mniej więcej po upływie ośmiu lat.

Elektryfikacja szwajcarskich dr. żelaznych. Szwajcarskiej radzie związkowej złożono projekt przekształcenia głównych linii kolejowych na elektryczne, przy trakcyi tej możnaby bowiem zużytkować siłę licznych wodospadów szwajcarskich. Za podstawę do obliczenia ruchu kolejowego wzięto podwójny ruch z r. 1904. Koszt urządzenia ma wynosić 0,70 fr. na tonnę-km, łącznie zaś z amortyzacją 0,72 fr., gdy obecnie wypadła od 1,50—0,99 fr. Koszt urządzenia stacji centralnych w Göschen, St. Gothard, Sargano wynosiłby po 20 do 21 mil. fr., ogólne wydatki 67 do 70 mil. fr. Rada Związkowa zmuszona będzie poważnie zastanowić się nad tym projektem, zwłaszcza z powodu corocznego podnoszenia się cen węgla zagranicznego, którym opalane są parowozy szwajcarskie.

Prawo przeciwdymowe w Davos. Jak podaje *Rauch und Staub*, w celu zmniejszenia plagi dymowej w Davos, zostało wydane w r. 1909 prawo, zakazujące używać do opalania materiałów, wydających wiele dymu, a zatem węgla kamiennego, torfu, brykietów i t. p. Zaleca się natomiast suche drzewo, koks, gaz i t. p. Davos, jak wiadomo, oddawna walczy z plagą dymową. W r. 1905 zbudowano w tym celu osobną gazownię, wytwarzającą gaz do opalania. Zastosowanie koksu do opalania kotłów przy instalacjach do ogrzewania centralnego jest również znacznym postępem w tym kierunku.

Szyny ze stali manganowej. Zwrotnice i krzyżownice ze stali manganowej, ułożone przed 10-ciu laty na Centralnej kolei żelaznej w Londynie, obecnie są jeszcze w dobrym stanie. Też same części ze zwykłej stali przy ożywionym ruchu nie wytrzymują dłużej nad 3—6 miesięcy. Szyny manganowe w porównaniu ze zwykłymi opłacają się już w ciągu 3—4 lat. Osiągając znaczną oszczędność przy ich zastosowaniu, unika się prócz tego częstych przerw w ruchu, spowodowanych potrzebą zamiany zużytych części.

Odnaczenie robotników fabryki parowozów Baldwina w Filadelfii. Znane zakłady „Baldwin Locomotive Works“ zatrudniają około 8500 urzędników, rzemieślników i wszelkiej kategorii robotników. W czasie strajku, który fabryka przechodziła w r. 1911, robotnicy strajkujący terroryzowali nie porzucających pracy robotników w liczbie 3500. Dla odnaczenia tych pracowników, zarząd fabryki utworzył z nich rodzaj legii „Loyal Legion“. Każdy z członków tego legionu otrzymał oznakę w kształcie szczerozłotego guzika. Wnętrze tego guzika daje się wymieniać i w tem miejscu umieszczona jest liczba, oznaczająca lata spędzone w służbie fabryki. Między 3562 członkami tej ligi z lutego r. 1912, a należąc do niej inżynierowie i urzędnicy handlowi, było w dniu wydawania oznak (lutego r. z.) 2055, którzy pracują do 10 lat, 936 od 11 do 20 lat, 390 od 21 do 30, 132 od 31 do 40, 49 od 41 do 50, 11 ponad 50, a 1 nawet 62 lata. Nowi robotnicy mogą być przyjęci do legionu tylko

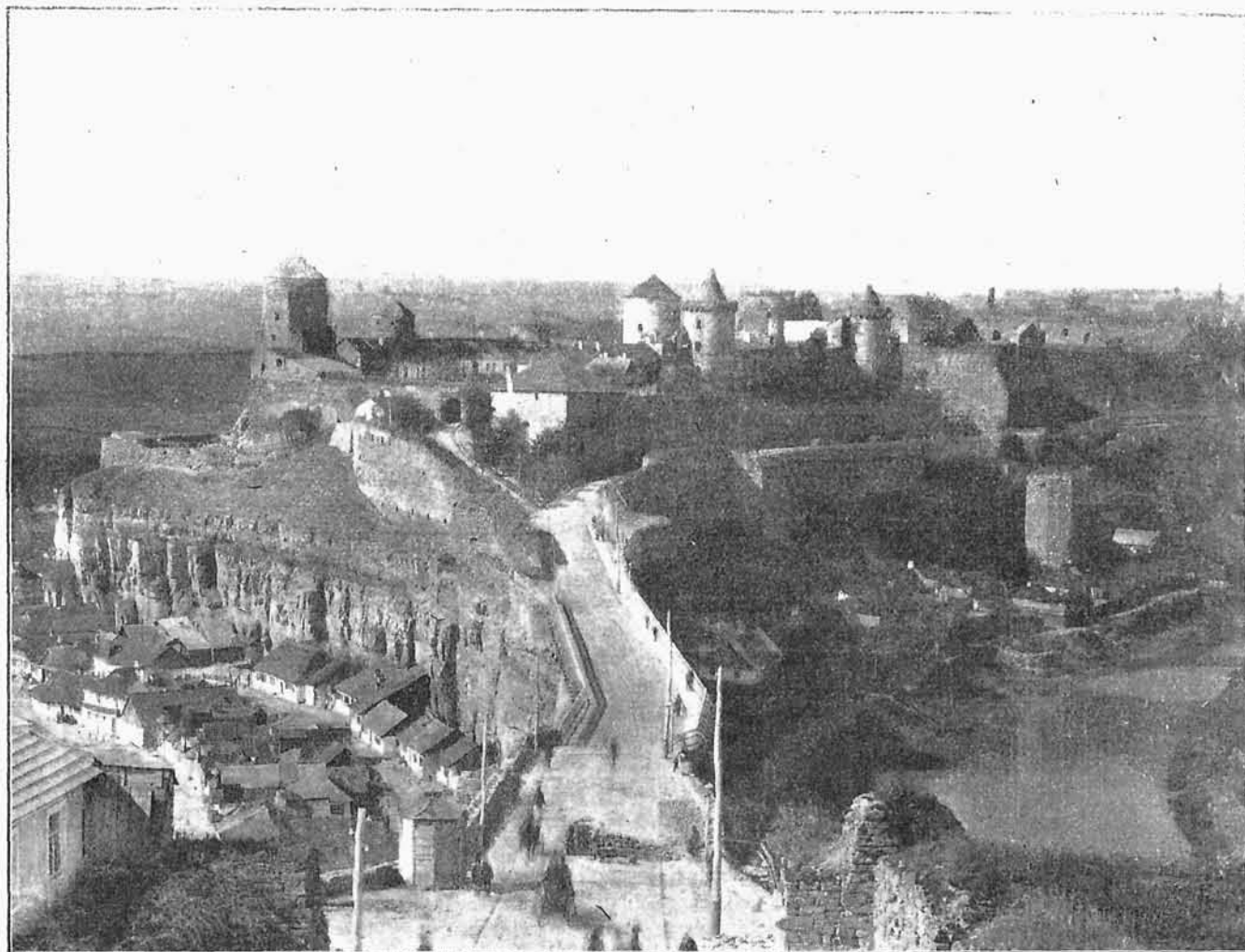
w tym razie, gdyby przeszli podobną próbę ogniową, na jaką byli wystawieni w czasie strajku pierwotni członkowie.

Okręt o dnie szklanem. W warsztatach okrętowych nad rzeką Delaware w Pensylwanii ma być wkrótce spuszczonej na wodę specjalny statek, przeznaczony do ekspedycyi naukowych do badania przejawów życia w głębiach morskich. Osobliwością tego statku jest dno, wykonane z grubego kryształowego szkła lustrzanego. Przy pomocy specjalnych przyrządów, ustawionych na okręcie, będą mogły być zapomocą radu oświetlone głębiny morskie, i w ten sposób uprzyśtępnione dla oka badacza tajemnice życia podmorskiego. O różnorodności nieznanych form życia, skrytych w oceanie można wnosić choćby z tego, że przestrzenie morskie zajmują 208 mil. km², powierzchnię 3 razy większą od lądu stałego. Pomimo, że już tysiące zwierząt morskich są znane, nauka niemal z dnia na dzień odkrywa nowe organizmy w głębiach oceanu. Okręt o dnie szklanem odda niezawodnie wielkie usługi przy badaniu życia podmorskiego.

Budowa nowych gazowni w Paryżu. Na budowę nowych i rozszerzenie istniejących zakładów gazowych Paryż zaciągnął wielką pożyczkę, z której 78 mil. franków ma być wziętych na budowę nowej gazowni w Cornillon i 31 mil. franków na budowę nowej gazowni w La Villette. Oprócz tego mają być przebudowane stare zakłady gazowe, powiększone zbiorniki i rozszerzona sieć rur. Roboty mają być rozpoczęte w najbliższym czasie.

Żelazne wozy osobowe na dr. żel. Stanów Zjedn. Ameryki Półn. Wagony, dostarczone przez Towarzystwo Pullmanowskie, zbudowane są całkowicie z żelaza; konstrukcja ich jest następująca. Dolna rama składa się z dwóch belek podłużnych o przekroju kątowym 112,6 × 56,3 × 12,7 mm oraz dwóch innych dwuteowego przekroju wysokości 305 mm, usztywnionych żelaznymi ściągaczami. Belki podłużne połączone są ze sobą dwiema czołowymi oraz buforowymi belkami, jako też stalowymi poprzecznikami. Między wózkami obrotowymi (w wozach osobowych dwuosiowymi, w pocztowych zaś trzyosiowymi) pośrodku ramy dolnej umieszczone są dwie poprzecznicę główną o przekroju teowym, do których przymocowane są krzyżowniki z kątowników. Oprócz wyżej wspomnianych poprzecznic ułożone jest w poprzek w odległości 865—880 mm żelazo korytkowe. Między głównymi poprzecznikami i wózkami obrotowymi umieszczono po 4 ukośne łączniki z żelaza korytkowego. Aby usztywnić końce belek poprzecznych, zastosowano, oprócz podłużnic, dwa stalowe odlewy w postaci litery C. Boczne ściany pudła wozowego poniżej okien składają się z 5-mm blachy stalowej wysokości 914 mm, usztywnionej u góry i u dołu poziomymi oraz w pewnych odstępach i pionowymi kątownikami. Blacha stalowa na całej długości wozu składa się z 3 kawałków. Powyżej okien 5-mm blacha stalowa wysokości 366 mm usztywniona jest kątownikami. Poprzeczne wiązary dachowe opierają się bezpośrednio na górnej krawędzi ścian. Dach w postaci elipsy składa się z 8-mm blachy; w zetknięcia kładzie się płótno, nasycone lakierem żelaznym. Masę izolacyjną wewnętrznych ścian pudła wozowego oraz sufitu stanowi filc włosienny, przyszyty do dwóch warstw papieru niepalnego. Ściany wewnętrzne wyłożono prasowanymi płytkami azbestowymi, sufit zaś—żelazną blachą. Podłoga składa się z dwóch warstw żelaza falistego, oddzielonych od siebie warstwą filcu włosiennego. Z wierzchu ułożono warstwę monolitu (mieszanie azbestu, trocin i magnezyi). Długość wozu wynosi 19,29 m, ciężar 54 t. Opisany tutaj rodzaj wozów w praktyce okazał się jednak za mało odporny podczas wypadków. Szczegółowy opis tych wozów znajduje się w *Zeit. d. Ver. D. Ing.* № 18 z r. 1912.

ARCHITEKTURA.



Kamieniec Podolski. Widok na zamek.

Fot. zdjęcie arch. O. Sosnowskiego.

O ZAKŁADANIU ULIC MIEJSKICH.

Przez Ignacego Drexlera, inż.

Zakładanie ulic miejskich przestało być problematem na początku XIX wieku. Ulica niezmiennie prosta, jak najdłuższa, gubiąca swe kontury wśród oparów miejskich, ciągle równo szeroka i w jednostajnym spadzie, stała się ideałem stolic Europy, rosnących z amerykańskim pośpiechem. Doskonale instrumenta miernicze pozwalały z wielką dokładnością wytykać najdłuższe proste, choćby dokoła ziemi. Samorządne władze miejskie zaczęły podporządkowywać indywidualne potrzeby i gusta jednostek pod sznur wyciągniętej linii regulacyjnej. Więc miasta, położone na równinie, mogły bez najmniejszych trudności rozciągać swe proste ulice na długość kilku kilometrów, i pobijać rekordy innych miast prostym przedłużeniem istniejących części.

W późniejszych dziesiątkach lat ubiegłego stulecia wprowadzono ścinanie naroży domów, znów niezmiennie. U zbiegu kilku ulic zakładano wielkie koło, kwadrat, lub inny regularny wielobok, co nazywano placem. I na tem kończyła się pomysłowość projektodawców. Nie ograniczano jednak takiej działalności na nowopowstające dzielnice miasta, ale w ten sam sposób modernizowano i stare dzielnice, czego wybitnym przykładem np. najstarsza, czcigodna część Florencji między Piazza Duomo, a Piazza della Liguoria, która przed czterdziestu kilku laty padła ofiarą regulacji i przemieniła się w siatkę prostokątną prostych, równoszerokich ulic.

Jakież rezultaty takiej pracy? Powstały kosztem licznych milionów rubli rozległe koszarowe dzielnice, bez wy-

bitnej fizygnomii, nie odpowiadające ani higienicznemu, ani komunikacyjnemu, ani estetycznym potrzebom mieszkańców, nie uwzględniające warunków terenowych.

Ulica prosta połączyła dobrze dwa punkty miasta, leżące na jej końcach, ale, aby się przedrzeć z jednego skrzyżowania ulic na inne, leżące w kierunku przekątnej prostokąta, pociętego w kratki ulic, trzeba odbywać długą drogę przez szereg łamanych ciągów ulicznych, nie mówiąc już o trudności orientowania się wśród schematycznie powtarzającej się monotonii ulic i naroży, tak dalece, że w niektórych stolicach musiano poznaczać ulice liczbami, aby umożliwić wogóle orientację w mieście. Ulice te okazały się rychło, przy rosnącym ruchu za wązkiemi, a kosztowne rozszerzenie ich nie sprowadzało upragnionej ulgi.

Architekt, budujący kamienice, doznawał zawsze rozczarowania: starannie obmyślana fasada, nawet odznaczająca się dobrem ustosunkowaniem części, i racjonalnem ujęciem masy, po ustawieniu w linii ulicy, milkła — i nikła w równym rzędzie domów, jak niknie indywidualizm żołnierza stojącego w długiej linii frontu. Pozostały szybko zwązające się szeregi okien, perspektywicznie skracające się gzymsy domów i okapy.

Pięły się ulice gwałtownie w górę, tworząc brzydkie widoki, i utrudniając komunikację, choć łatwo można przecieżyć giętą linią obejść spadki, i taniej a piękniej rozwiązać zadanie. Później dopiero przyszło ocknienie i reakcja: zrozumiano,

że zakładając ulice, trzeba mieć na oku względy komunikacyjne, higieniczne i estetyczne. Zrozumiano, że linia prosta jest jedną z nieskończonej liczby różnych możliwości, które się nasuwają przy rozwiązywaniu zadania: w jaki sposób połączyć punkt *A* z punktem *B*. Że, co więcej, ulica zwykle ma za zadanie nie tylko łączyć dwa punkty, ale, że na różnych partiach swej długości, miewa różne cele: może zbierać lub rozdzielać wartką falę ruchu ulicznego, gdzieindziej, w dzielnicy handlowej ruch ten musi zwolnić, bo przechodnie i pojazdy zatrzymywać się będą przed sklepami, kościołami, teatrem, więc potrzeba zwiększonej szerokości ulicy.

Oprócz ulic promieniowych, t. j. wiodących ku centrum miasta, potrzeba koniecznie ulic okólnych — a te już na wielkich długościach nie mogą być proste, więc trzeba wprowadzić ulice krzywe lub łamane.

Z drugiej strony otworzyły się ludziom oczy na piękno starych, krzywych, dotąd „par force“ regulowanych średniowiecznych uliczek. Te zapomniane, podupadłe miasteczka — z świetnych czasów rozkwitu handlu i sztuki — stały się szkołą nowożytnych zapatrywań na istotę ulicy, i skarbnicą pomysłów, czerpanych z początku może z zamałą dozą krytycyzmu — nie dziwny się temu, bo reakcja wszelka jest najczęściej skrajna.

Moim zdaniem, nie powinniśmy kopiować motywów wziętych ze starych miast, i stosować je w warunkach zgoła różnych. Nie można bowiem, bezkarnie przenosić twórców w inne epoki, w inny klimat, między inne rasy i kultury, jak to zresztą jasno wykazują dzieje architektury i rzeźby w wieku XIX. Natomiast uczyć się na nich potrzeba, analizować, skąd się to ich piękno bierze, na czym polega ta łatwość komunikacji na nieszerokich ulicach; czem ta skromna, mieszczańska architektura średniowieczna tak silnie na widzu robi wrażenie; jak ustawiane są grupy drzew, które dzielnice akom-

panują rytmowi kolumn czy absyd. Jeżeli na podobne pytania potrafimy jasno odpowiedzieć, posiadziemy klucz budowy miast średniowiecznych, potrafimy trafnie, pięknie i niedrogo rozwiązywać problemy, jakie nam dzisiejszy rozwój wielkich miast nasuwa, starając się coś z tej poezji średniowiecznej wcielić w nasze nowe, aż nazbyt trzeźwe dzielnice.

Taka droga wydaje mi się najwłaściwszą, i nie mogę się zgodzić z twierdzeniem, że miasto dzisiejsze a średniowieczne, są to rzeczy tak różne, że nie znaleźć między ich konstrukcjami bliższego powinowactwa. Nie. Są inne warunki, ale podstawa zadania jest identyczna. Z różnic między starym a nowożytnym miastem chcę podkreślić jedną: tamte średniowieczne miasteczka były w znacznej części drewniane, i co parę dziesiątków lat ulegały pożarom i zniszczeniu wojennemu, poczem odbudowywały się automatycznie w kształcie podobnym do poprzedniego, przy niezbyt skrupulatnym nadzorze zarządu miasta; stąd łagodnie faliste linie pierwotnie z pewnością prostych ulic.

Dziś budujemy trwale i rozbudowujemy miasto według ściśle z góry ułożonego planu.

Czy ulica ma być z *reguły* tylko prosta — krzywa zaś ma stanowić wyjątek? Jest to kwestya przedewszystkiem natury estetycznej.

Jak w ostatnich dziesiątkach lat nie uznawano innych, jak tylko proste, tak potem szkoła niemiecka poczęła niekrzywe ulice wykłinać. Racja leży jak zwykle pośrodku. Ulica prosta i równoszeroka może mieć swój wdzięk i wywoływać estetycznie wysokie wrażenie, jeżeli zachowuje odpowiedni stosunek obu tych wymiarów i architektonicznie jest w pewien jednolity sposób traktowana. Wzorem takiej ulicy jest rue Rivoli w Paryżu, stworzona przez Napoleona I, i t. zw. plac de la Carrière, założony przez St. Leszczyńskiego w Nancy.

(D. n.)

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Z Koła Architektów w Warszawie. Na posiedzeniu Koła Architektów z d. 16 grudnia r. z., przy licznych udziałach zaproszonych architektów, nie należących do Koła, omawiano wyczerpująco środki ożywienia działalności Koła, która w ostatnich czasach zaczęła słabnąć z powodu braku zainteresowania ze strony członków i nielicznego ich udziału w posiedzeniach.

Jako jeden z tych środków, niezbędnych do utrzymania żywotności Koła, szereg mówców (Cz. Przybylski, W. Piotrowski, A. Nieniewski, Br. Rogóyski i inni) podniósł konieczność przystąpienia do Koła znaczniejszej liczby młodych architektów, stojących dotychczas poza Kołem a zgrupowanych przeważnie w Wydziale Konserwatorskim Towarzystwa O. n. Z. P., przyczem, dla ułatwienia im wstępu do Koła, prezydium proponuje utworzyć kategorię „stałych gości“, oraz podział posiedzeń na administracyjno-wewnętrzne i techniczno-artystyczne, te ostatnie z udziałem „stałych gości“. Większa część mówców jednak jest przeciwnego zdania, uważając, iż działalność Koła musi polegać przedewszystkiem na wspólnej pracy członków, wobec czego utworzenie kategorii „stałych gości“ nie zadowoliliby ani Koła, ani nowostępujących członków. P. M. Tołwiński przedłożył szereg wniosków, zmierzających do podniesienia produktywności Koła, proponując urządzenie zebrań tygodniowych, załatwianie spraw administracyjnych mniejszej wagi przez samo prezydium, wydawanie kwartalnika, poświęconego działalności architektonicznej członków Koła, utworzenie komisji: odczytowej, wycieczkowej, redakcyjnej, oraz kilka innych wniosków, dotyczących szczegółów administracyjnych.

W imieniu grupy architektów, nie należących do Koła, p. J. Kłos zaznaczył w swym przemówieniu, iż grupa ta powstrzymywa-

ła się dotychczas od wstąpienia do Koła ze względu na charakter działalności tegoż, uwzględniający przeważnie tylko techniczną stronę architektury; wyrażając gotowość wstąpienia do Koła grona architektów, należących do Wydz. Kons. T. O. n. Z. P., podkreślił konieczność nadania działalności Koła charakteru artystycznego, jeżeli Koło ma reprezentować ogół architektów warszawskich. Dążenie do podniesienia poziomu artystycznego prac członków, mając na celu ujęcie współczesnego ruchu artystycznego w jednolitym kierunku na tle wzajemnego porozumienia się, i wytworzenie przez to współczesnego stylu swoistego, jako harmonijnej syntezy indywidualności twórczych obecnej epoki, da się osiągnąć jedynie przez ścisły zespół wszystkich członków; dążenie to powinno znaleźć swój wyraz w opiece nad przyszłością i rozwojem Warszawy pod względem architektonicznym, w rozpatrywaniu i ocenianiu projektów, przeznaczonych dla wartościowych artystycznie dzielnic, w urządzaniu corocznych wystaw prac architektonicznych członków, w wydawaniu rocznika z reprodukcjami wybitniejszych prac i rozprawami treści artystycznej, oraz w szerzeniu smaku i kultury artystycznej wśród szerszej publiczności zapomocą odczytów, pokazów i t. p., a wtedy życie samo narzuci Kołu tyle poważnej i pilnej pracy, obchodzącej bezpośrednio ogół architektów, że nie będzie mowy o braku żywotności Koła.

Po kilku innych przemówieniach, podnoszących idee programu powyżej naszkicowanej reformy działalności Koła i dotyczących sposobu jej przeprowadzenia, posiedzenie zostało zamknięte, poczem kilkunastu z obecnych na posiedzeniu architektów zgłosiło swą kandydaturę na członków Koła i zapisało się do Stowarzyszenia Techników.

J.

KONKURSY.

Konkurs na wielki ołtarz w kościele Zbawiciela. Proszeni jesteśmy o zaznaczenie, że rysunki, dodawane do programu

konkursu na wielki ołtarz wykonane są w skali 1:20, gdy tymczasem winny były być podane, jak program tego wymaga, w skali 1:25.