

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom I.

Warszawa, dnia 5 grudnia 1912 r.

№ 49.

TREŚĆ. Chrzanowski W. Charakterystyczne cechy rozwoju silników cieplikowych w XX wieku [dok.]. — Kossuth S. Zawody techniczne [c. d.]. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Architektura. Budowle na wyspie Philae. — Ruch budowlany i Rozmańności. — Konkursy.
Z 7-ma rysunkami w tekście.

Charakterystyczne cechy rozwoju silników cieplikowych w XX-ym wieku.

Wykład wstępny, wygłoszony w Politechnice lwowskiej d. 11 marca 1912 r. przez prof. d-ra inż. Wiesława Chrzanowskiego.

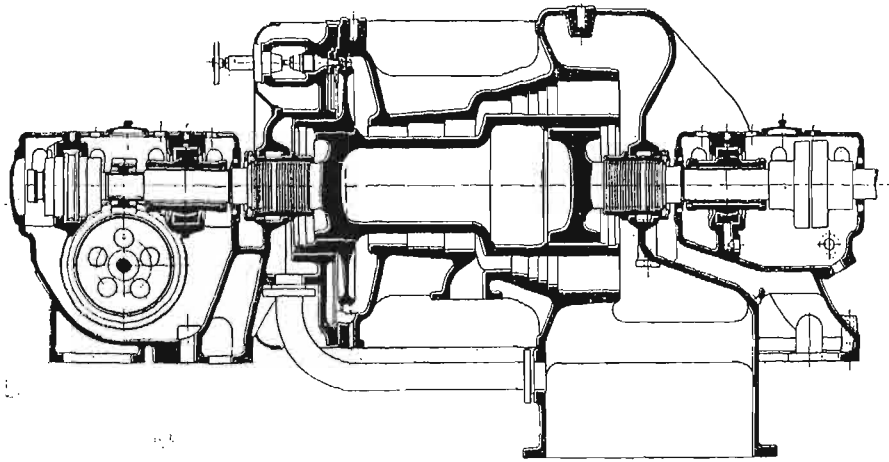
(Dokończenie do str. 619 w № 47 r. b.)

Ujemnych tych stron nie mają wielostopniowe turbiny odrzutne Zoellego i Rateau, gdyż powiększenie szczeliny pomiędzy łopatkami wirnika a osłoną nie powoduje tutaj strat znacznych. Również i uszczelnienie łopatek kierowniczych jest tutaj korzystniejsze niż u Parsonsa, bo posiadają one osobne uszczelki, znajdujące się na najmniejszym obwo-

że mniejsze turbiny buduje się z powodzeniem jako promieniowe.

Zasadniczych zmian w budowie turbin parowych obecnie już nie należy się spodziewać. Mnóstwo typów różnorodnych, które powstały, zniknęło w bardzo krótkim czasie, gdyż prace naukowe i doświadczenia praktyczne wytknęły drogi, na których pewien ustrój z powodzeniem rozwijać się może. Wynalazca, jak to zwykle bywa, wyparty został przez konstruktora, który wszelkie doświadczenia wyzyskał starannie, ulepszył na ich zasadzie konstrukcję poszczególnych części, a zarazem nadał im kształty, umożliwiające dokładne wykonanie przy fabrykacji masowej.

Dziś budowa turbiny parowej jest ustalona, poruszyć mi więc jeszcze wypada kilka najważniejszych względów konstrukcyjnych. Najczulszą częścią każdej turbiny są łopatki, które dawniej, przy użyciu nieestosownego materiału, sprawiały dużo kłopotu. Liczne niepowodzenia pochodziły z tego, że ostre wcięcie łopatek, w celu osadzenia jej w wirniku, wykonane było w części, wystawionej na największe naprężenie na zgięcie. Kilkoletnie doświadczenia z turbinami ustaliły zapatrywanie, że najkorzystniej używa się stali niklowej jako materiału do łopatek w części wysokoprężnej, zwłaszcza przy parze przegrzanej; mosiądzu w części środkowej aż do tej granicy, gdzie para posiada temperaturę około 200°C., a spizu w części niskoprężnej, gdzie łopatki, z powodu swej

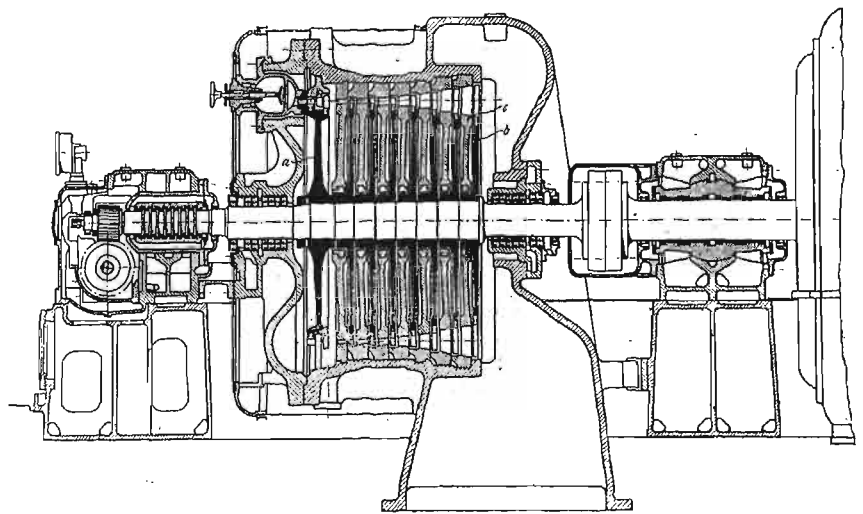


Rys. 5.

dzie, tuż przy wale turbinowym, niestety więc w miejscu trudno dostępnym. Słabą stroną ustroju odrzutowego jest częściowe zasilanie pierwszych wirników, co wpływa ujemnie na sprawność turbiny. Z powodu nieznacznej zmniejszenia prężności pary w pierwszej kierownicy, wchodzi do osłony turbiny, podobnie jak u Parsonsa, para o wysokiej jeszcze temperaturze i prężności, działając bezpośrednio na dławicę.

Połączenie jednego lub dwóch kół Curtisa, posiadających jeden lub dwa stopnie prędkości, z wielostopniową turbiną naporną lub odrzutową usuwa wady przedtem wymienione. Typ ten (rys. 5 i 6) jest ustrojem dzisiaj najczęściej budowanym, można nawet powiedzieć, systemem ogólnie panującym. Koło Curtisa, jako część wysokoprężna, spożytkowuje wielki spadek prężności; na osłonę turbiny i dławicę działa jedynie niska prężność i temperatura, — wielostopniowa turbina odrzutowa lub naporna, jako część niskoprężna, zapewnia dobrą sprawność turbiny, z powodu wlotu na całym obszarze wirników i niewielkich prędkości pary. Pomimo zastosowania pary wysoko przegrzanej, jest skuteczne dłuższe ogrzewanie podobnie zbudowanej turbiny przed jej uruchomieniem. W każdej chwili jest ona gotowa do pracy, a przytem usuwa się możliwość wyłamania łopatek, gdyż powiększenie szczelin w części niskoprężnej, nawet u turbin napornych, nie jest połączone ze znacznymi stratami. Oprócz tego czynnika, tak bardzo ważnego dla każdego inżyniera ruchu, wykonanie opisanego ustroju jest tańsze, a równocześnie zabiera on mniej miejsca.

Zastosowanie powyższych zasad do silników o mniejszej mocy prowadzi do konstrukcji bardzo kosztownych, tak,



Rys. 6.

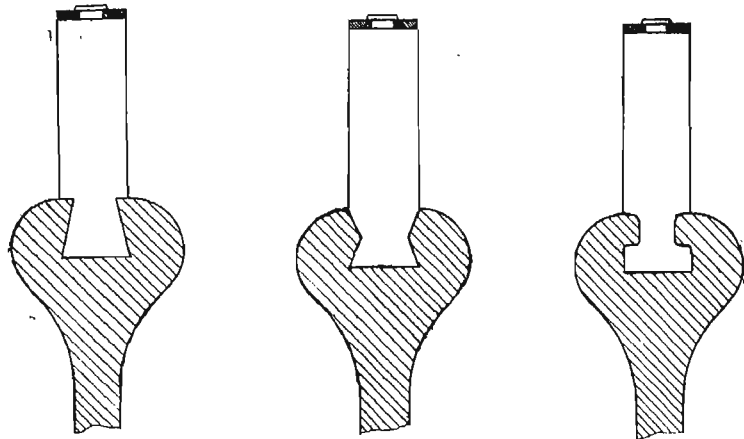
długości, muszą posiadać większą wytrzymałość. Mały procent zawartości niklu, około 5%, zapobiega dostatecznie rdzewieniu, lecz najodporniejszy względem pary chemicznie nieczystej jest mosiądz. Nieumiejętne wykonanie pierścienia zewnętrznego, znajdującego się ponad łopatkami, przyczyniło się także do wielu pęknięć. Aby wydłużanie się jego pod wpływem wysokich temperatur było nieszkodliwe, powi-

nien składać się on z części, pomiędzy którymi znajdować się musi dość duża szczelina.

3 4 Koła wirnikowe jak i bębny, całkowicie nawet wewnątrz toczono, wykonywa się obecnie z kutej stali Siemens-Martina, a wielką uwagę zwraca się na racjonalne, pod wpływem ciepła nieobluźniające się połączenie bębna z wałem turbiny. Również nowoczesne osadzenie osłony na podstawie, jak i jej kształt mają na celu jak najwięcej unieszkodliwić wpływ ciepła; osłona, przymocowana tylko w jednym miejscu do podstawy, najczęściej od strony niskoprężnej, może wydłużać się swobodnie, oprócz tego unika się starannie wszelkich żeber wysokich.

W nowszym czasie zastąpiono częściowo u łożysk dawniej używane chłodzenie panwi wodą silnym prądem oliwy, odpowiednio prowadzonym wokoło panewki, i nie użyto wcale u panwi wpustek oliwnych. Skutek osiągnięto dobry, a straty oliwy były nie większe niż przy zwykłym smarowaniu, gdyż oliwa płynie z łożysk do chłodnicy, a stamtąd, pod ciśnieniem 2—3 atm., znów do łożysk.

Na polu konstrukcyi dławnic największą rolę odgrywa jeszcze dziś uszczelnienie, wprowadzone przez Parsonsa, za pomocą szczeliny grzebieniastej, choć w ostatnich czasach coraz wyraźniej przebija chęć zastosowania takich dławnic metalowych lub węglowych, które nie wymagają smarowania.



Rys. 7.

Również regulacja przez dławienie pary, zastosowana najpierw przez Parsonsa, zachowała się do dnia dzisiejszego. Straty, powstałe przez dławienie pary wlotowej, nie są tak wielkie u turbin jak u maszyny parowej. Chcąc jednak osiągnąć dobre wyniki w rozchodzie pary pomimo zmiennego obciążenia, należy u turbin stosować regulację za pomocą dysz, która coraz więcej się też rozpowszechnia, choć w obecnej swej postaci, pomimo skomplikowanej budowy, nie pracuje jeszcze zadowalająco. Oprócz zwykłej regulacji, posiada każda turbina dobrze zbudowana regulator bezpieczeństwa, niezawodnie działający, który przy przekroczeniu dopuszczalnej najwyższej liczby obrotów samoczynnie zamyka dopływ pary. Zastosowanie podobnego środka jest u turbin bezwarunkowo konieczne, gdyż nawet znacznego powiększenia się prędkości obrotowej nie można poznać po biegu turbiny.

Duże znaczenie, choć nie tak wielkie, jakby się należało spodziewać, zdobyła sobie *turbina parowa jako maszyna do napędu okrętów*. Na przeszkodzie stoją tutaj przede wszystkim dwa braki turbin: wielka liczba obrotów i brak nawrotności. Pierwsza wpływa ujemnie na sprawność śrub okrętowych, a nawrotnej turbiny nie udało się jeszcze zbudować. Dużo już robiono wynalazków w tym kierunku, lecz bez dodatniego wyniku, gdyż należy przytem pokonać trudność w postaci opracowania wielkich sił działających. Z tej przyczyny buduje się zwykle osobne turbiny bądź koła nawrotne; zasadniczą zmianę przynieść może hydrauliczny transformator prof. Föttingera, jeżeli osiągnięto się nim w praktyce spodziewany skutek.

W zakresie szerokim wyzyskano cenny przymiot turbiny parowej, przez opanowanie wielkich objętości pary bez strat mechanicznych, *przez połączenie jej jako części niskoprężnej z maszynami parowymi*, zwłaszcza nawrotnymi. Dzielnym pionierem na tem polu był prof. Rateau. Maszyny

walcownicze i wyciągowe grzeszyły do niedawna dużym rozchodem pary, tak, że turbina, pędzona ich parą wylotową, przyniosła znaczne korzyści, pomimo, że pierwotny jej ustrój posiadał liczne braki. Największą jej wadą była konieczność częściowego dodawania odpowiednio zdławionej pary świeżej do wylotowej i obecność zbiornika pary, napełnionego wodą, który w razie nadmiaru pary wylotowej przechowywał w wodzie ciepło, zaś odparowywał, w razie jej braku. W praktyce akumulator powyższy zawiódł zupełnie, bo nie tylko bardzo mało odparowywał, lecz wywierał znaczną przeciwność na silniki tłokowe i nawadniał parę, gdy tymczasem para mokra najwięcej uszkadza łopatki wirników.

Z tej przyczyny stosuje się w ostatnim czasie coraz częściej zbiornik dzwonowy systemu Harlé, posiadający ustrój podobny do zbiorników gazowych, a turbinę buduje się o dwóch głównych stopniach prężności. W części niskoprężnej pracuje wciąż para wylotowa silników tłokowych, a gdy ilość jej nie wystarcza do pokrycia obciążenia turbiny, samoczynnie wpuszcza się parę świeżą do części wysokoprężnej. Powyższy ustrój, u którego pewne straty powoduje jedynie opór wentylacji w tych okresach, gdy wirniki wysokoprężne pracy nie oddają, przynosi niezaprzeczone korzyści pod względem termicznym, nawet przy użyciu dobrych silników tłokowych. Korzyści finansowe są jednakowoż często wątpliwe, o ile się uwzględni duże koszty zakładowe podobnego ustroju. Bez wątpienia, osiągnąć można tutaj względnie dobre wyniki, jeśli zastosuje się pomiędzy maszynami tłokowymi a turbiną możliwie krótkie, proste, dobrze zabezpieczone od strat ciepła rury i wielki, również dobrze otulony zbiornik, a u turbiny nadzwyczaj czułą regulację napełnienia za pomocą dysz.

Podobnie jak turbina parowa zdobyła dominujące stanowisko w centralach miejskich, zapanował *wielki silnik gazowy* w centralach hut żelaznych i osiąga coraz szersze zastosowanie w centralach kopalni węgla kamiennego. Konstrukcyja jego, jako silnika o mniejszej i średniej mocy, była ustalona już na początku bieżącego wieku, a ulepszenia, zrobione tutaj w ostatnich latach, dotyczą przede wszystkim zapalaczy, regulacji i przeprowadzenia celowej fabrykacji masowej. Wielki silnik gazowy, zadowalający wszelkie, stawiane w praktyce, wymagania, został zbudowany dopiero przed kilku laty.

Dwusuw czy czterosuw było hasłem, pod którym odbył się rozwój wielkich silników gazowych. Zasadniczo różnią się oba ustroje przez to, że u dwusuwu przejmują pracę skoku ssącego i wydechowego osobne pompy, podczas gdy sprężanie i spalanie mieszanki w obu systemach odbywa się w równy sposób.

Proces spalania w silnikach gazowych możemy podzielić na dwa główne okresy: przysposobienie mieszanki i jej spalanie. Dotychczas nie udało się jeszcze dobrze opanować okresu spalania,—dzielność więc jego jest w głównej mierze zależna od umiejętnego przysposobienia mieszanki,—od jak najlepszego zmieszania gazów z powietrzem, na które dodatni wpływ wywiera możliwie długi okres wzajemnej ich styczności.

Z tego punktu widzenia dwusuw nie jest korzystny. Nadzwyczaj krótki czas przepłukiwania i napełnienia cylindra jest jego największą wadą. Dlatego trudno zbudować niezawodnie i pewno działające stawidła zewnętrzne, zwłaszcza przy większej liczbie obrotów silnika, a przy zmiennym obciążeniu powstają duże straty gazów; z drugiej strony dwusuw posiada wielką zaletę przez częściowe choćby wypchnięcie gazów spalonych z cylindra, czego się jednakże u wielu rodzajów maszyn dwusuwowych nie osiąga.

Silnik czterosuwowy, niezależny od innych czynników, przysposabiający sobie w dłuższym okresie mieszankę, spełniający zarazem funkcję kompresora, jest z tych względów konstrukcyą nieprześcignioną,—jedyną jego wadą jest łączenie się mieszanki świeżej z gazami spalonymi, pozostałymi w komorze kompresyjnej.

Zasadnicze różnice obu systemów nie mogły rozstrzygnąć i nie rozstrzygnęły też na korzyść jednego z nich; mniejsze lub większe powodzenie zapewniła wyłącznie konstrukcyja, uwzględniająca wzorowo w jak najszerszym zakresie wymagania, stawiane w praktyce biegowi silników.

Jako pierwszy wielki silnik gazowy został uruchomiony

w r. 1898 dwusuwowy, systemu Oechelhaeuser-Junkersa. Pomimo, że zastosowane tutaj tłoki przeciwbieżne posiadają cenną zaletę podchwytywania sił działających siłami przeciwdziałającymi i pomimo, że typ powyższy nie miał żadnych dławnic, nie zyskał on należytego rozpowszechnienia. Przyczyny niepowodzenia były przeważnie natury konstrukcyjnej: trudność przeprowadzenia w sposób prosty obustronnego działania, nawet przy jednostronnym działaniu złożony mechanizm, wreszcie trudności przeprowadzenia dobrej regulacji.

Natomiast duże znaczenie uzyskał obustronnie działający dwusuw Koertinga, który pierwszy zastosował ze względnie dobrem powodzeniem dławnicę metalową w silnikach spalinowych. W typie tym nie zaszły, od czasu jego powstania, zasadnicze zmiany, a poczynione liczne ulepszenia dotyczą przede wszystkim regulacji, zmniejszenia ujemnej pracy pomp i nadania korzystnego wyglądu łbicom silnika. Nie udało się jednak przeprowadzić z dobrym wynikiem zasady bardzo ważnej ze względów fabrykacji i montażu, t. j. zastosowania ram z prowadnicą centralną, bo powstawała wtedy trudność dostępu do łbicy leżącej na przodzie.

Regulacja u dwusuwu nie jest tak czuła jak u czterosuwu, ponieważ zawartość gazu i powietrza, znajdująca się pomiędzy pompami a cylindrem roboczym, usuwa się z pod jej wpływu. Próby usunięcia tego niedomagania dwusuwu nie wydały dotychczas pożądanego wyniku, gdyż prowadziły czasami do skomplikowanych, często w ruchu zawodzących konstrukcji i do powiększenia oporu pomp. Najbardziej konstrukcyjną, która zmniejsza znacznie wspomnianą wadę dwusuwu, jest zastosowanie osobnego zaworu gazowego, umieszczonego tuż nad zaworem wpustowym. Natomiast osobne napełnienie cylindra przez pompy, które posiadają daleko lepszą sprawność objętościową niż cylinder czterosuwowy, zapewnia nawet przy zmiennym ciśnieniu i zmiennej wartości gazu dostarczenie silnikowi dwusuwowemu potrzebnej mieszanki. Z tej przyczyny można go z łatwością uruchomić i bez trudności stosować małą liczbę obrotów. Ta doskonała możliwość regulowania w bardzo szerokich granicach prędkości biegu silnika wytworzyła zapatrywanie, częściowo usprawiedliwione, że dwusuw nadaje się najlepiej do napędu dmuchaw, podczas gdy czterosuw ze swą czułą regulacją i większą liczbą obrotów korzystniejszy jest do napędu generatorów elektrycznych.

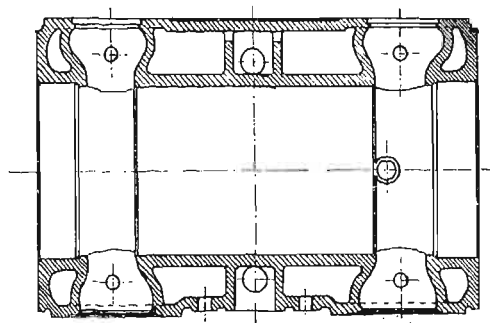
Rozwój wielkich silników czterosuwowych na początku bieżącego wieku kroczył zupełnie fałszywymi drogami, gdyż bez wnikania w istotę samej rzeczy powiększono jedynie poszczególne części silników małych. Jedna fabryka łączyła cztery mniejsze jednostronnie działające silniki w jedną całość, ustawiając je w sposób bliźniaczo-przeciwległy, — druga otrzymywała większą moc, aż do 1000 koni w jednym jednostronnie działającym cylindrze, przez powiększenie jego średnicy, nie używając jednakowoż ramy i wodzika, — trzecia znowu łączyła dwa jednostronnie działające cylindry w systemie posobnym, a wspólną ich cechą, zwłaszcza w dwóch pierwszych przypadkach, było złe wyzyskanie mechanizmu napędowego.

Największe niedomagania powstawały przez fałszywie zbudowany i nieumiejętnie, często oddzielnie do fundamentu przymocowany mechanizm stawidłowy z jego wielkimi masami, przez niewolnicze trzymanie się konstrukcji łbic, przejętych od małych silników, i przez zbyt duże naprężenia mechanizmu napędowego, zwłaszcza, że stosowano wtedy u gazów wielkopieczowych kompresję przedwstępną nieraz nawet aż do 16 atmosfer, co dawało prężność wybuchową, dochodzącą do 30 atmosfer. Znane są wypadki, że u jednego silnika 30 łbic kolejno pękało i nieraz metal biały wytapiał się we wszystkich łożyskach. Duże trudności sprawiały także i tłok u cylindrów o większej średnicy, ponieważ obok uszczelniania musiał spełniać funkcję wodzika. Zdarzały się przypadki, że tłok był nieszczelny, ogień buchał z cylindra, a silnik pracować musiał, dopóki tylko mógł, gdyż piec wielki bez powietrza obejść się nie może; — koniecznym środkiem było wtedy wstrzykiwanie wody w tłok od strony korbowodu.

Całkowity przewrót na polu budowy wielkich silników spalinowych nastąpił dopiero w r. 1903 przez obustronnie działającą maszynę posobną fabryki norymberskiej, która

zbudowali wyłącznie konstruktorzy maszyn parowych. Odznacza się ona chlubnie centralnym chwytaniem sił, zastosowaniem tłoków tarczowych, chłodzonych wodą, które spoczywają na drogach tłokowych, zastąpieniem łbic przez zwykłą pokrywę, doskonałym dostępem do wszystkich części silnika, łatwością rozbierania jego, racjonalnymi wymiarami mechanizmu napędowego, stosownymi stawidłami zewnętrznymi, dobrem, centralnym umieszczeniem zapalania elektrycznego i umiejętnym doprowadzaniem wody chłodzącej. Nic więc dziwnego, że z biegiem czasu większość fabryk zaczęła budować podobne typy silników. Pewne niepowodzenia, t. j. pęknięcia, pochodziły u powyższego typu dawniej u tłoków, posiadających zbyt ostre wcięcia przy piastach i wadliwie osadzonych na drągu tłokowym; zdarzały się również pęknięcia cylindrów, będących odlewem składającym się z dwóch tulei, połączonych ściankami na obu końcach (rys. 8). Nie ulega wątpliwości, że wewnętrzna tuleja pod wpływem ciepła więcej się wydłuża niż dobrze chłodzona zewnętrzna, lecz przy zastosowaniu znaczniejszej odległości pomiędzy obiema tulejami różnica wydłużenia się nie jest zbyt niebezpieczna. Zapatrywanie to potwierdziła w zupełności praktyka, gdyż od czasu zastosowania dobrego rozkładu materiału we wszystkich częściach cylindra i umiejętnego przeprowadzenia chłodzenia części, wystawionych na najwyższą temperaturę, nie zdarzają się pęknięcia, jeśli używa się dobrego materiału na odlew cylindra.

Chcąc zastosować możliwie twardej odlew wewnętrzny cylindra i zabezpieczyć się przed wadliwymi miejscami odlewu w wewnętrznej tulei, fabryka Thyssena wsadza w cylinder osobną, mniej więcej 25 mm grubości tuleję, która swym



Rys. 8.

zewnętrznym obwodem przylega do wewnętrznego obwodu dwusieczkowego cylindra. Obawiać się tutaj należało, że tuleja w ten sposób osobno włożona będzie łatwo ulegała zniszczeniu z powodu niewystarczającego chłodzenia, lecz wyniki osiągnięte w praktyce z tymi cylindrami po 5-letniej pracy okazały się bardzo dobre.

Obawa przed niepowodzeniami skłoniła niektóre fabryki do dzielenia cylindra na trzy części, przez co zmniejszono naprężenia odlewnicze i usunięto naprężenia z powodu nierównomiernego wydłużenia się obu ścianek (rys. 9). Dotkliwą wadą podobnej budowy jest trudność uszczelnienia zewnętrznego obwodu, pod którym znajduje się woda chłodząca. Również rozkład naprężeń nie jest tutaj korzystny, gdyż wewnętrzna tuleja musi sama opanowywać ciśnienia wybuchowe.

Na mocy doświadczeń praktycznych zmniejszono znacznie kompresję u wielkich silników, pędzonych gazami z pieców koksowych, gdyż z powiększeniem średnicy cylindra staje się rdzeń żaru coraz większy, wpływ chłodzenia jest coraz mniejszy, a znajdująca się nieraz w gazach duża zawartość wodoru przyczynia się do samoczynnego zapalania się mieszanki podczas okresu kompresji.

U wielkich silników, wykonywanych przez fabrykę norymberską i inne, stosowano najprzód regulację jakościową, głównie dlatego, że konstrukcyjnie można było części stawidłowe rozwiązać lepiej, a zapatrywania co do osiągnięcia skutków termicznych nie były wtedy jeszcze ustalone. Bezsprzeczną jej zaletą jest zachowanie zawsze stałej kompresji, lecz posiada ona dwie wielkie wady:

1) gdy w mieszance znajduje się za mało gazów, wybuch często zawodzi;

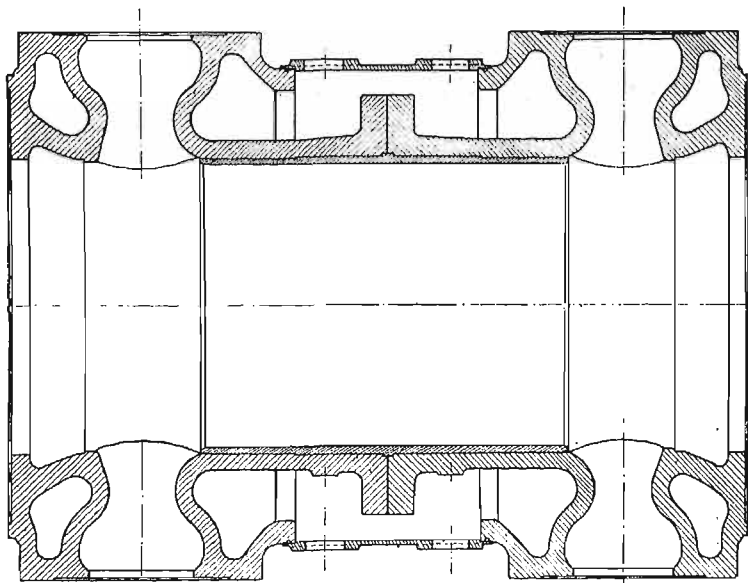
2) przy zmiennym ciśnieniu i zmiennej wartości gazów,

co w praktyce bardzo często się zdarza, regulator sam nie może opanować regulacji, koniecznym okazuje się wtedy ręczne dławienie dopływu zapomocą przepustnicy, przyczem nadzwyczaj trudno uzyskać wolny i pewny bieg silnika.

Wielkie trudności w pierwszych czasach zachodziły również u silników, pędzonych gazami z pieców koksowych, z powodu użycia za dużych zaworów gazowych, a częściowo też z powodu bardzo zmiennych wartości ciepłotowych.

Stawiane wymagania zadowala lepiej regulacja ilościowa, u której niekorzystną jest konieczność użycia bardzo silnych sprężyn do zaworów wylotowych. Gazy lepiej mieszają się tutaj z powietrzem, strata przez dławienie mieszanki świeżej nie jest zbyt wielka, gdyż u silników gazowych chodzi o energię chemiczną, a nie o energię ciśnienia. Regulacja ilościowa wymaga jednak bardzo silnych regulatorów, jeśli mają one kierować dużymi zaworami wpustowymi, bądź mieszankowymi.

Obecnie zdobywa sobie w praktyce coraz większe znaczenie połączona regulacja jakościowo-ilościowa, u której regulator działa na przepustnicę, znajdującą się możliwie blisko zaworów wpustowych. Oprócz tego umieszcza się, w celu uniknięcia większych strat gazu, tuż ponad zaworem wpustowym zawór gazowy, otwierający się nieco później niż zawór wpustowy. Konstrukcja powyższa jest nadzwyczaj prosta, zwłaszcza, że napęd zaworu gazowego nie wymaga osobnego mechanizmu.



Rys. 9.

W ostatnich czasach ujawniło się u czterosuwu silne dążenie do unieszkodliwienia spalin, pozostałych w komorze kompresyjnej. Środkiem ku temu ma być umiejętne przepłukiwanie powietrzem w celu podniesienia specyficznej mocy silnika czterosuwowego i tem samem obniżenia kosztów budowy. Pożądanego wyniku nie można osiągnąć przez napełnienie cylindra mieszanką, podobnie jak u dwusuwu, gdyż opór pomp za dużą pochłania siłę; wyssanie spalin z cylindra również nie dało korzystnych wyników, gdyż przyczynia się do ujemnie działającego falowania mieszanki w dopływie, a jego dodatniego wpływu naprzód dokładnie obliczyć nie można.

Obecnie u kilku maszyn, będących w budowie, zastosowano następujący układ: naprzód powietrze sprężone wypycha spaliny z cylindra, potem tłok ssie mieszankę w sposób normalny, następnie — gazy, a w końcu znów powietrze; przestrzeń szkodliwa, znajdująca się pomiędzy suwakiem sterującym a zaworem wpustowym, jest możliwie mała, a przekroje dla dopływu gazów dostatecznie duże. Wspomniane silniki zostaną jeszcze w roku bieżącym uruchomione, a praktyka dopiero pokaże, czy skutek spodziewany w zupełności zostanie osiągnięty, czy przepłukiwanie obniży temperaturę ścianek cylindra, czy też może doskonałe spalanie mieszanki nie przyczyni się do podniesienia temperatur i pęknięć w różnych częściach silnika. Wypchnięcie gazów z cylindra umożliwia zastosowanie daleko mniejszej kompresji i przeciwdziała samoczynnemu zapaleniu się mieszanki, pomimo, że prężność wybuchowa nie zostaje zmniejszona; ze zmniejsze-

niem się pracy kompresji, powiększa się średni nacisk na tłok, wykres indykatora staje się pełniejszy i wzrasta moc silnika. Powyższe sterowanie można jedynie skutecznie zapomocą suwaka tłokowego, który, w celu zapewnienia przepisanego ruchu, otrzymać musi napęd wodzony.

Dziś wielki silnik gazowy tak dalece jest udoskonalony, że czyszczenie zaworów odbywa się normalnie co trzy miesiące, a czyszczenie cylindra najwyżej raz na rok. Oprócz tego, ułatwiono znacznie obsługę silnika przez umiejętne przeprowadzenie bardzo oszczędnego smarowania centralnego, u którego szybki strumień oliwy chłodzonej skutecznie przeciwdziała zagrzeniu się łożysk.

Nie mniejsze postępy niż budowa wielkich silników gazowych zrobiło w bieżącym stuleciu *wyzyskanie paliw płynnych*. Daleko idącego przewrotu technicznego nie zaprowadziły na tem polu silniki, sprężające mieszankę palną, pomimo, że z powodu swych małych kosztów zakładowych znalazły znaczny rynek zbytu w drobym przemyśle; silnik zaś Bąńskiego zawiódł pokładane w nim nadzieje, gdyż źle rozpylana woda tworzyła w cylindrze osady kamienia i rdzy, które niszczyły go z biegiem czasu.

Silnik Diesela, poczynając od około 20 koni, stał się panem położenia, gdy tymczasem próby zbudowania taniego, małego silnika typu Diesela nie są jeszcze ukończone. Charakterystyczną cechą silnika Diesela jest osobne sprężanie powietrza aż do ciśnienia, przy których paliwo płynne, wstrzykiwane do cylindra, przy końcu kompresji zapala się samoczynnie. Silnik ten zawdzięcza wprowadzaniu ciepła przy możliwie wysokich temperaturach swoją doskonałą sprawność termiczną, nie osiągniętą przez żaden inny silnik ciepłotowy, wynosi ona bowiem do 35%, licząc w stosunku mocy konia rzeczywistego. Pierwotnie zamierzone spalanie podług izotermi, mające usunąć konieczność chłodzenia cylindra wodą i powstające stąd straty, nie zostało przeprowadzone w praktyce, a przyczynami tego były trudności konstrukcyjne, jak również niemożliwość całkowitego spalania olei z ich wielką zawartością węgla w projektowanym krótkim czasie. W rzeczywistości też spalanie trwa daleko dłużej niż wstrzykiwanie paliwa i przedstawia się u większości silników Diesela jako izobara, co na wyzyskanie paliwa nie oddziałuje ujemnie.

Pomimo wielkich trudności konstrukcyjnych, powstających przy opanowaniu wysokich ciśnień, które nieznane są u innych maszyn ciepłotowych, rozwój silnika Diesela przybrał wielkie rozmiary dzięki wytrzymałości i dzielności wykonywujących fabryk, a przedewszystkiem zakładów augsbursko-norymberskich i Sulzera. Powiększono również bardzo znacznie moc silników, gdyż fabryka norymberska zbudowała już czterosuwową maszynę leżącą, obustronnie działającą, systemu bliźniaczo-posobnego, o mocy maksymalnej 2000 k. rzecz., czyli 500 koni mocy jednego cylindra, gdy Sulzer osiągnął w jednym dwusuwowym cylindrze stojącym, jednostronnie działającym, już 600 koni.

Nasuwa się pytanie, czy wielki silnik czterosuwowo dla paliw płynnych, podobnie jak wielka maszyna gazowa, znajdzie szersze zastosowanie? Warunki dla dwusuwu są tutaj daleko korzystniejsze niż u silników gazowych, gdyż silnik posiada tylko jedną pompę powietrzną do przepłukiwania i napełniania cylindra, a zarazem nie traci się paliwa przez szczeliny wylotowe; wobec tego, umiejętne wyzyskanie dwusuwu, zwłaszcza obustronnie działającego, ma wszelkie dane do dalszego rozwoju.

Praktyczne doświadczenia nie są jeszcze z wielkimi silnikami Diesela ukończone. Najdzielniejsi konstruktorzy chcą nadal powoli dążyć do powiększania mocy silników i sumiennie zbierają dane doświadczenia, celem przekonania się, jak duży wpływ wywiera powiększona średnica żaru na materiał. Wygłaszane są nawet zdania, że korzystne byłoby podzielenie spaliska, aby mózdz chłodzić je lepiej.

Jeśli praktyka potwierdzi powyższe przypuszczenia, to nowy silnik Junkersa (rys. 10), podwójnie działający, ze swem spaliskiem cylindrycznym, nie ma widoków powodzenia, zwłaszcza, że skomplikowany mechanizm, znajdujący się w płasz-

czyźnie poziomej i pionowej, słusznie odstrasza konstruktorów i odbiorców.

Obecnie niektórzy konstruktorzy starają się usunąć konieczność użycia osobnego kompresora powietrznego do wstrzykiwania paliwa, lecz i na tem polu doświadczenia nie dały jeszcze pożądanego wyniku. Omawiana również była myśl umieszczenia dodatkowych zapłonek elektrycznych, których byłoby zadaniem, nie zmieniając obecnego procesu spalinyowego, dopomaganie do samoczynnego zapalania się mieszanki.

Pomimo dzielnej sprawności termicznej, trudno silnikowi Diesela zdobyć tak szerokie zastosowanie, jakie posiada turbina parowa, gdyż koszty jego zakładowe są za wysokie, zwłaszcza, jeżeli ma on służyć do napędu w centralach miejskich, których moc można wyzyskać nieznacznie, bo średnio tylko około 20%. W wielu krajach, które nie posiadają ropy, stoi także na przeszkodzie wysoka cena paliwa, lecz z biegiem czasu może nastąpić na tem polu ogromny przewrót przez wyzyskanie smołowca, który otrzymuje się z węgla kamiennego w dużych ilościach w koksowniach kopalnianych.

Znaczny już dzisiaj rynek zbytu zdobył silnik Diesela jako maszyna napędowa dla okrętów i z pewnością zdobędzie sobie jeszcze daleko więcej, ponieważ paliwo płynne posiada cenną zaletę, że w małej objętości i w małym ciężarze zawiera dużą ilość ciepła.

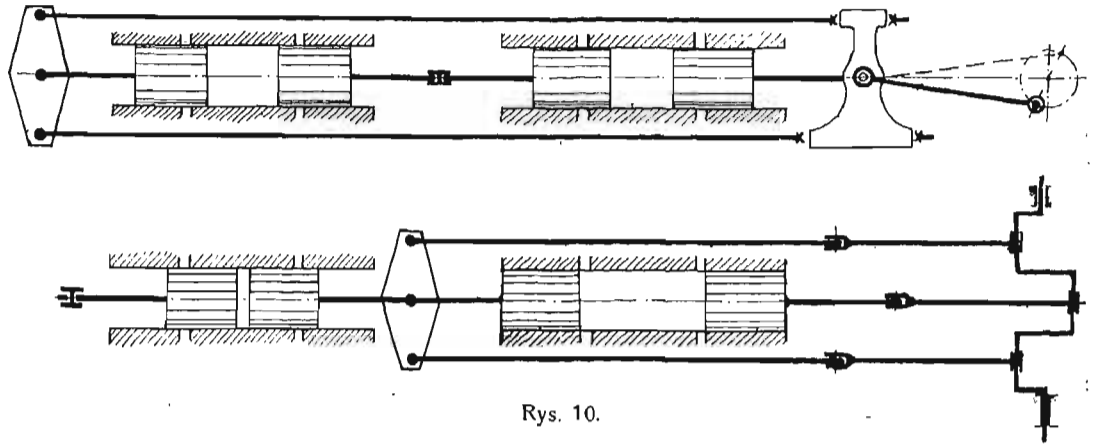
Podobnie jak u silników parowych można także i u silników spalinowych *wyzyskać część ciepła gazów spalonych*, pomimo ich małego ciepłota właściwego. Kilkanaście urządzeń wykonano już z dobrym skutkiem, przy czem spaliny użyte były do ogrzewania wody lub też ogrzewania hal fabrycznych; coraz większa konkurencja silników ciepłikowych zmusi także konstruktorów silników spalinowych do zbudowania przyrządów, któreby lepiej niż dotychczas wyzyskiwały ciepło gazów spalonych.

Ponieważ wymagania co do mocy silników wzrastają stale, a największy silnik gazowy, zbudowany dotychczas, rozporządza mocą najwyższą 6000 koni, zjawia się przed inżynierami nowe zadanie zbudowania *turbiny gazowej*. Liczne doświadczenia, robione w tym kierunku, okazały się dotychczas bezskutecznymi, gdyż urzeczywistnienie turbiny gazowej rozbija się o brak materiału, któryby przy zjawiających się wysokich temperaturach można było użyć bez chłodzenia wo-

da. Wysokie temperatury zmuszają bowiem do jednostopniowego rozprężania gazów, przy którym sprawność turbiny jest daleko gorsza niż mechanizmu korbowego.

W ostatnim czasie zbudował Holzwarth turbinę gazową, u której przeprowadził proces wybuchowy z przedkompresją mieszanki, lecz osiągnięta sprawność jest nadzwyczaj mała. Przyczynę ujemnego wyniku znajdujemy w małej przedkompresji, bo wynoszącej tylko około półtorę atmosfery, którą zastosowano jedynie ze względu na niższą temperaturę wybuchową.

Wnioskując z doświadczeń dotychczasowych, zbudować będziemy mogli dopiero wtedy racjonalnie pracującą turbinę gazową, gdy znajdziemy stosowne materiały, i gdy sprawność kompresorów odśrodkowych, tworzących część ze-



Rys. 10.

społu turbinowego, znacznie zostanie ulepszona. Możliwym jest też, że w czasie przejściowym powstaną inne pomysły silników, któreby zaspokajały wielkie wymagania co do ich mocy, np. może nastąpić połączenie pompy spalinowej Humphreya z turbinami wodnemi.

Rozwój maszyn ciepłikowych w XX-tym wieku doskonale stwierdza, że jedynie tylko dzięki sile woli, wytrwałości i umiejętności inżynierów, wyzyskać potrafimy obecnie energię chemiczną skarbów przyrody w tak ogromnym zakresie. Dotychczas nie posiadamy bowiem najmniejszych widoków wyzyskania z paliw siły mechanicznej o wielkiej mocy w inny sposób niż w silnikach. Ruchliwy umysł człowieka pracować będzie bez przerwy stale nad udoskonaleniami, a postęp na tem polu wciąż kroczyć będzie naprzód. Kończąc wyrażając nadzieję, że i wychowawcy naszej Politechniki lwowskiej przyczynią się do dalszego rozwoju silników ciepłikowych.

S. KOSSUTH.

ZAWODY TECHNICZNE.

(Ciąg dalszy do str. 637 w № 48 r. b.)

69. Przygotowanie techniczne do zawodów inżynierskich. C. Dalsza reforma szkół inżynierskich. Wypowiedziane w poprzednich ustępach uwagi, których dla braku miejsca (w stosunku do podjętego zadania) rozwinąć tu obszerniej nie możemy, prowadzą do wniosku, że szkoły techniczne wyższe czyli inżynierskie znajdują się, nawet w Niemczech, ciągle jeszcze w okresie przejściowym, albo nawet wahają się pomiędzy różnymi kierunkami. Mówimy, nawet w Niemczech, gdyż tam zajmują się temi sprawami szerokie koła profesorskie, techniczne i przemysłowe, gdy tymczasem w innych krajach stałego ładu Europy sprawy tego rodzaju rozstrzygane bywają zazwyczaj z urzędu. Oczywiście, sprawy dotyczące układu szkolnictwa technicznego z natury swojej nigdy kończyć się nie mogą; nie pozwalają na to ciągle postępy techniki i rozwój życia gospodarczego, stawiając coraz nowe zagadnienia. Nie o to więc chodzi, że sprawa odpowiedniego układu szkolnictwa inżynierskiego nie znalazła dotąd zadowalającego rozwiązania, ale o to, że jest ona traktowana po staremu dość opieszale. Stąd dość

znaczna niezgodność pomiędzy tem szkolnictwem a życiem. Dopóki przemysł zatrudniał tylko robotników, rzemieślników i inżynierów, niezgodność ta nie odbijała się zbyt dotkliwie na losach zawodowych inżyniera. Dziś stosunki te zmieniły się bardzo skutkiem rozwoju szkół technicznych średnich, które dostarczają przemysłowi wykształconych techników, mogących spełniać zadania, dostępne dawniej tylko dla inżynierów. Z tego powodu w zawodach inżynierskich nastąpiło przesilenie, którego odbiciem jest także przytoczone powyżej zmniejszenie o połowę frekwencji wydziałów mechanicznych w szkołach głównych niemieckich.

Objaw ten, którego powodem, wobec szybkiego wzrostu przemysłu niemieckiego, może być tylko coraz częstsze zajmowanie stanowisk inżynierskich przez techników ze szkół średniego stopnia, rozbija ostatecznie popularną dawniej „teorię przodowników“ (*führende Männer*), według której techników z wyższym wykształceniem nie powinno się wogóle używać do niższych zadań zawodowych, które spełniać mogą technicy średniego stopnia, lecz stawiać ich odra-

zu na wyższych stanowiskach, odpowiednich ich umysłowości i wiedzy. Słusznie zaznacza prof. *Hauswald* ¹⁾, że „każdy młody technik musi zaczynać tam, gdzie go dane warunki postawią, i dopiero własną pracą, zasługą i wiedzą wydobyc się on może na stanowisko wyższe, jego przygotowaniu więcej odpowiadające, wstręt zaś do obejmowania zrazu niższych stanowisk technicznych nie jest objawem zdrowym i nie świadczy dobrze o dzielności osobistej i o zaufaniu do własnych sił u młodych inżynierów“. Ostrzega też prof. *H.*, że „oddawanie wszystkich stanowisk niższych absolwentom szkół średnich wywołać musi w dzisiejszych stosunkach społecznych i politycznych szybkie ich posuwanie się na coraz wyższe stanowiska i zmniejszenie zapotrzebowania techników z wyższym wykształceniem czyli inżynierów“. Rzeczywistość stwierdza coraz bardziej słuszność tych poglądów i nawiązuje do odpowiednich reform.

Otóż, z przytoczonych powyżej danych wynika, że w sprawie reformy szkolnictwa technicznego wyższego zrobiono już to i owo w Niemczech, a za ich przykładem i gdzie indziej. Niepodobna zaprzeczyć, że w szkołach inżynierskich niemieckich i niektórych innych wieje już teraz silny wiatr przemysłowy, nie tak silny jednakże, ażeby mógł pokonać ostatecznie dawniejsze prądy, utrzymujące dualistyczny charakter zadań i ustroju tych szkół. Że tak jest, że niektórzy profesorowie szkół inżynierskich nie mogą zerwać z tradycjami uniwersyteckimi, dowodem poglądy i wnioski, podawane w ostatnich czasach w artykułach i referatach tych profesorów. W takich warunkach dziwić się nie można, że sprawa reformy szkolnictwa inżynierskiego nie schodzi w Niemczech z porządku dziennego.

Zabrawszy się z kolei rzeczy do spraw szkolnictwa technicznego wyższego, ruchliwy Wydział Niemiecki do spraw szkolnictwa technicznego ogłosił już kilka zestawień i rozpraw, dotyczących szkół inżynierskich ²⁾. W referatach tych profesorowie dr. *P. Staedel* z Karlsruhe i *v. Wiese* z Hanoweru, oraz dr. inż. *v. Handorff* z Düsseldorfu omawiają sprawy szczegółowe, mianowicie: pierwszy z nich zastanawia się nad wykształceniem matematyczno-przyrodniczym inżynierów, drugi — nad wykładem nauk ekonomicznych i państwowych w szkołach inżynierskich, a trzeci — nad spożytkowaniem absolwentów tych szkół w służbie państwowej, w przedsiębiorstwach gmin miejskich i w przemyśle. Rozprawy zaś prof. *H. Franke* o szkołach głównych technicznych w Niemczech i prof. *H. Aumunda* z Gdańska o kształceniu w tychże szkołach ujmują sprawę ze stanowiska ogólniejszego. Wszystkie te referaty zawierają wiele cennych spostrzeżeń, danych i uwag; niektóre z nich przytoczyliśmy już wyżej we właściwych miejscach. Natomiast postawione przez referentów wnioski nie zdradzają bynajmniej szerszego ujęcia tej ważnej sprawy, kręcąc się w kółku, zakreślonym przez stare przyzwyczajenia a ściśniętym przez formalizm, nie dający się pogodzić z żywym rozrostem techniki i przemysłu. W szczegółowy rozbiór tych wniosków wchodzić tu oczywiście nie możemy, tem bardziej, że Wydział Niemiecki nie wypowiedział się jeszcze o nich publicznie; podajemy jednak niektóre ważniejsze wnioski dla zobrazowania stanu obecnego tej sprawy w Niemczech.

O poziomie przygotowania matematyczno-przyrodniczego do nauk technicznych mówiliśmy już wyżej z uwzględnieniem referatu prof. *P. Staedela*. Tutaj dodajemy tylko, że wnioskodawca ten dopomina się o utrzymywanie przy szkołach inżynierskich osobnych, równoprawnionych z innymi wydziałami, wydziałów nauk matematycznych, przyrodniczych i ogólnych. Według zestawień prof. *H. Franke*o, wszystkie szkoły główne niemieckie posiadają już wydział umiejętności ogólnych, mianowicie matematycznych i przyrodniczych; wydział ten nie daje atoli tych uprawnień, co inne wydziały. Stawiając powyższy swój wniosek, prof. *Staedel* powodował się troską o przygotowanie dla szkół inżynierskich takich profesorów matematyki i fizyki, którzy mieliby wykształcenie techniczne. Zdaniem naszym nie jest to właściwe postawienie sprawy. To uzupełnienie matematyki i przyrodznawstwa, jakiego potrzebuje

inżynier, ażeby mógł zostać dobrym profesorem tych przedmiotów w szkole technicznej wyższej, może on zdobyć prostszą drogą i w szerszym zakresie na odpowiednim wydziale wszechnicy; chodzi tylko o to, ażeby wszechnica nie wymagała od takich inżynierów przechodzenia całego kursu, lecz tylko pewnych przedmiotów według umyślnie dla tych kandydatów opracowanego programu. Układ ten odpowiada więcej naturalnemu porządkowi rzeczy, według którego człowiek uczy się na samym końcu tego, czem się ma specjalnie zajmować. Jeżeli np. ktoś zamierza poświęcić się badaniom naukowym w zakresie techniki, to powinien przejść najpierw cały kurs wydziału matematyczno-fizycznego wszechnicy i następnie dopiero przejść obrany wydział szkoły inżynierskiej według specjalnego skróconego programu. Tym tylko sposobem można uniknąć przeciążenia zwykłego programu wydziałów inżynierskich zadaniami nietechnicznymi.

Prof. *H. Franke* przeciwny jest schematycznemu układowi programów szkół inżynierskich w celu wytworzenia: zupełnej ich jednakowości i zaleca takie tylko wyrównania formalne, które ułatwiałyby tradycyjną akademicką swobodę przenoszenia się słuchaczy z jednej szkoły do drugiej. Pomimo to, określając zadanie główne szkoły inżynierskiej, wnioskodawca zaznacza, że przedmiotem działalności tej szkoły powinni być tylko technicznie uzdolnieni abiturycenci 9-klasowej szkoły średniej zasadniczej. Z tych to kandydatów szkoła techniczna wyższa wytwarzać ma inżynierów dyplomowych, wykształconych o ile możliwości ogólnie, a więc dających się spożytkować wielostronnie, w takim zakresie, ażeby ciż inżynierowie mieli następnie widoki wyrobienia się na stanowiskach zawodowych na przodowników w technice oraz w zależnych od niej dziedzinach. W związku z tem referent zaleca podział kursu inżynierskiego na kilka zaledwie wydziałów, sprzeciwia się zaś rozdrabnianiu kursu na liczne poszczególne zawody i gani dążność do wytwarzania już w szkole specjalistów. Referent podnosi także konieczność oddawania katedr nauk konstrukcyjnych wybitnym i na odpowiedzialnych stanowiskach wypróbowanym inżynierom, którzy także jako profesorowie powinni utrzymywać stałe zetknięcie z rzeczywistością techniczną.

Za najważniejsze zadanie szkół inżynierskich uważa prof. *H. Franke* umożliwienie słuchaczom tych szkół, bez przedłużenia normalnego 4-letniego kursu i bez przepracowania, zdobycia wiedzy dość szerokiej i głębokiej. Obok „zgeszczenia“ wykładanych przedmiotów, zaleca on lepsze wykorzystanie czasu i lepszy jego podział. W tym celu podaje on sposobem przykładu rozdział roku szkolnego na 3 trymestry: I od stycznia do połowy kwietnia, II od maja do połowy sierpnia i III od października do końca roku. Można by tym sposobem otrzymać ogółem $13 + 13\frac{1}{2} + 11\frac{1}{2} = 38$ tygodni zajęć szkolnych, zamiast dotychczasowych $18 + 12 = 30$ tygodni. Cały kurs dzieliłby się wtedy na 3 stopnie, każdy złożony z 4 trymestrów: I stopień obejmowałby przedmioty podstawowe ogólne, II — przedmioty podstawowe techniczne, III — przedmioty bardziej specjalne. W porównaniu z tem, co już zrobiono w kierunku możliwie wczesnego rozpoczynania przedmiotów technicznych, takie stopniowanie byłoby jednak raczej krokiem w tył. Dotyka też prof. *H. Franke* metody kształcenia inżynierów, ale o tem będziemy mówili osobno w następnym ustępie.

Prof. *H. Aumund* stoi także na tem stanowisku, że ten tylko przyjęty być może do szkoły inżynierskiej w charakterze zwyczajnego studenta, kto posiada dowód najwyższego, w szkołach średnich do osiągnięcia możliwego, przygotowania, a takim dowodem jest obecnie świadectwo dojrzałości. Nie zgadza się on z teorią przodowników technicznych i uważa, że liczba słuchaczy w szkołach inżynierskich powinna być znacznie większa ponad potrzebę techników na stanowiska samodzielne i kierownicze w przemyśle i w przedsiębiorstwach technicznych państwa i gmin, a to w tym celu, ażeby przemysł, państwo i gminy miały z czego wybierać. Dalsze wnioski tego referenta dotyczą spraw szczegółowych i praktyki ręcznej, sposobu wykonywania projektów, nadania pracy dyplomowej znaczenia trzeciego większego projektu, lepszego jego przystosowania egzaminów do potrzeb przemysłu, unikania zbyt wielkiej liczby specjalności konstrukcyjnych, uwzględnienia przy projektowaniu czynników gospodarczych i t. p.

¹⁾ *Czasop. Techniczne lwowskie* z r. 1912, art. Kształcenie techników za granicą, № 21, str. 271.

²⁾ *Abhandlungen und Berichte*, tom. IV, wydany w r. 1912.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie

podaje do wiadomości swych członków:

I. Posiedzenia techniczne.

W piątek d. 6 b. m., **punktualnie** o godz. 8 $\frac{1}{2}$ wieczorem odbędzie się posiedzenie techniczne.

Porządek obrad:

- 1) Rozpatrzenie sprawozdania z posiedzenia zaprzeszłego.
- 2) Skrzynka zapytań.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) *Bolesław Miłkaszewski*: Zadania wyższego kształcenia handlowego z uwzględnieniem potrzeb przemysłu i techniki.
- 5) Wnioski członków.

W piątek d. 13 grudnia: 1) *Wacław Paszkowski*: „O wyrobie i zastosowaniach cegły pustej, całkowicie zamkniętej“ (z przezroczami i pokazami).

2) *Edmund Neugebauer*: Pokaz kamieni i produktów korozji kotłowych.

„ „ 20 „ *Alfons Kühn*: „Rozwój warszawskiej elektrowni w związku z rozwojem drobnego przemysłu“.

II. Sekcja Techniczna Tow. Kursów Naukowych.

W myśl uchwały powziętej na posiedzeniu technicznym w d. 15 listopada, Sekcja techniczna T. K. N. uprasza wszystkich pragnących jej dopomóc w sprawie urządzenia kursu uzupełniającego dla inżynierów-mechaników, o łaskawe nadsyłanie pod adr. Sekcji (Włodzimierska 3/5) uwag, dotyczących przedmiotów i zakresu wykładów.

III. Koło Chemików.

Posiedzenie Koła odbędzie się w sobotę d. 7 b. m. o godz. 8 $\frac{1}{2}$ wieczorem w sali № IV — **punktualnie**, (bez względu na liczbę uczestników).

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
- 2) *Dr. Ludomira Biegańska*: „O przemianie nukleoproteidów“.
- 3) *Wl. Leppert*: „Dział chemiczny Muzeum Niemieckiego w Monachjum“.
- 4) Sprawy i wiadomości bieżące.

IV. Koło b. Wychowawców Szkoły Wawelberga i Rotwanda.

We środę, d. 11 b. m., **punktualnie** o godz. 8 wieczorem w sali № IV odbędzie się roczne ogólne zebranie Koła.

Porządek obrad:

- 1) Zagajenie zebrania.
- 2) Wybór przewodniczącego.
- 3) Zatwierdzenie porządku obrad.
- 4) Sprawozdanie zarządu.
- 5) Sprawozdanie komisji.
- 6) Zatwierdzenie bilansu za rok 1912.
- 7) Zatwierdzenie budżetu na rok 1913.
- 8) Wnioski członków.
- 9) Wybór 2 członków zarządu na miejsce ustępujących pp. *Tadeusza Eytnera* i *Stefanu Nowickiego*.
- 10) Pogadanka o płynnym powietrzu wypowiedź p. *K. Szokalski*.

V. Koło b. Wychowawców Politechniki Warszawskiej.

Ogólne zebranie Koła odbędzie się d. 14 grudnia r. b. w sali wielkiej II piętra.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
 - 2) *Wl. Wróbel*: Kilka słów o zamku na Wawelu (z przezroczami).
 - 3) Komunikaty zarządu.
 - 4) Sprawy bieżące.
- Po posiedzeniu odbędzie się wspólna kolacja.

Katalog Biblioteki Stowarzyszenia Techników w Warszawie. Wydanie 2-ié (1910 — 12).

KOLEJNICTWO. *)

(PORZĄDEK ALFABETYCZNY).

K₄.

- | | |
|---|---|
| 502. <i>Heusinger v. Waldegg</i> Handb. f. specielle Eisenbahn-Technik. Lipsk 1874—7. | 522. <i>Meyer G.</i> Die Locomotiven. Berlin 1883. |
| 2450. <i>Hilchen H.</i> Historia drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej 1838—1848—1898. W-wa 1912. | 488. „ Grundzüge d. Eisenbahn-Maschinenbaues. Berlin 1886. |
| 685. <i>Hopkinson i Talbot.</i> Electric Tramways. Londyn 1903. | 640. <i>Mordey i Jenkin.</i> Electrical Traction on Railways. Londyn 1902. |
| 1577. <i>Humbert G.</i> Traité complet des chemins de fer. Paryż i Liège 1908. | 2252. <i>Muchaczew P.</i> Теорія и конструкція паровозовъ. Char- kow 1885. |
| 114. <i>Jacquin F.</i> De l'Exploitation des chemins de fer. Paryż 1868. | 1788. <i>Nikitin A.</i> Постройка и Эксплоатация узкоколейныхъ подъ- садныхъ желъзныхъ дорогъ. Petersb. 1909. |
| 131. „ Les chemins de fer. La Guerre de 1870-1. Paryż 1872. | 2357. <i>Nördling W.</i> Die Selbstkosten d. Eisenbahn-Transportes u. d. Wasserstrassen-Frage in Frankreich, Preussen u. Oesterreich. Wieden 1885. |
| 643. <i>Jenkin B. M.</i> The Electrical Equipment. Londyn 1900 | 143. <i>Oppermann C. A.</i> Traité complet de chemins de fer écono- miques. Paryż 1873. |
| 2835. Jungfraubahn. (Das Projekt d. Jungfraubahn). Zurich 1896. | 1246. <i>Pambour F. M. G.</i> Practical Treatise of Locomotive Engi- nes. Londyn 1840. |
| 1782. <i>Kinnear Clark D.</i> Tramways. Construction et Exploitation Paryż 1880. | 1166. <i>Paul, Schubert i Blum A.</i> Linienführung und Baugestal- tung. Oberbau u. Gleisverbindungen. („Die Eisenbahn- Technik der Gegenwart“). Wiesbaden 1906—1908. |
| 2084. <i>Knelles A.</i> Die Berechnung v. Gleis- u. Weichenanlagen vorzugsweise f. Strassen- u. Kleinbahnen. Berlin 1910. | 434. <i>Paulus R.</i> Bau und Ausführung der Eisenbahnen. Sztut. 1875. |
| 474. <i>Koch R.</i> Das Eisenbahn-Maschinenwesen. Wiesbaden 1879. | 1567. <i>Perdonnet A.</i> Traitéélémentaire des chemins de fer. Par. 1853. |
| 1504. <i>Kolberg W.</i> Drogi żelazne w Europie. W-wa 1844. | 466. <i>Petzholdt A.</i> Die Locomotive der Gegenwart. Brunświk 1875. |
| 207. <i>Kořakowski J.</i> Dla dróg żelaznych. Warszawa 1884. | 469. „ Studien über Transportmittel auf Schinenwegen u. Transportbetrieb. Brunświk 1876. |
| 460. <i>Kosak G.</i> Katechismus der Einrichtung und des Betriebes der Locomotive. Wieden 1873. | 288. <i>Pietraszek J.</i> Przewodnik praktyczny dla użytku maszy- nistów na drogach żelaznych. Warszawa 1873. |
| 600. <i>Krämer J.</i> Die elektrischen Eisenbahnen. Wieden 1883. | 932. <i>Pollitzer M.</i> Die Bahnerhaltung. Brno 1874—6. |
| 477. <i>Kretschmer J. W.</i> Der Locomotivführer und die Locomo- tive. Berlin 1874. | 2584. Przepisy ruchu na drogach żelaznych parowozowych. W-wa 1881. |
| 1464. <i>Kyser H.</i> Die elektrischen Bahnen. Brunświk 1907. | 262. <i>Rapaport J.</i> Hamulce parowozowe i wagonowe. Kraków 1903. |
| 446. <i>Lefèvre P.</i> Les chemins de fer. Paryż 1888. | 462. <i>Regray L.</i> Le chauffage des voitures de toutes les classes sur les chemins de fer. Paryż 1876. |
| 1450. <i>Loewe F.</i> Der Schienenweg der Eisenbahnen. Wieden 1887. | |
| 2597. <i>Lopuszyński W.</i> Doświadczenia nad ruchem pociągów... i działaniem pary w cylindrach parowozu (1877—9). W-wa 1883. | |

*) Ob. Ocasopisma. Encyklopedye. Kotly parowe. Lokomotywy. Maszyna parowa. Mechanika stosowana. Podręczniki.

Następujące wydawnictwa Kasy: 1) Polski Kalendarz techniczny w 3 częściach na r. 1913. Cena 2 rb. 25 kop. 2) *Bronisław Jungier*: Tablice zamiany miar rosyjskich i nowopolskich na metryczne oraz rosyjskich na nowopolskie i odwrotnie. Cena 1 rb. — są do nabycia w Kancelarii Stowarzyszenia Techników (codziennie), jakoteż przy wejściu na salę odczytową (w piątki).

Przyjmuje zapisy na członków codziennie, za wyjątkiem świąt, pomiędzy godz. 6¹/₂ i 8-ą wieczorem. Istnieje przy Kasie *Wydział pośrednictwa do robót technicznych czasowych* poleca rutynowych techników, geometrów, rysowników, kopistów do zajęć wieczorowych krótkoterminowych w Warszawie i na wyjazd.

Posrednictwo bezpłatne. Poleca się tylko członków.

VI. Komitet informacyi dla młodzieży

wyjeżdżającej w celu kształcenia się w zawodzie technicznym.

Członkowie Komitetu pełnią dyżury w poniedziałki, środy i piątki od godz. 7¹/₂ do 8¹/₂ wieczorem w pokoju № VII.

VII. Komitet Biblioteczny.

DYŻURY pełnią członkowie Komitetu **w poniedziałki, środy i piątki** od godz. 7¹/₂ — 8¹/₂ wieczorem, wypożyczając książki i czasopisma do domów.

OZYTELNIĄ otwarta codziennie od godziny 10¹/₂ rano do 1 po północy.

Następujące **nowości wydawnicze** (9 dzieł), nadesłane z księgarni miejscowych, są **do przejrzenia** codziennie.

Ramsay W. Chemia nowoczesna. Część teoretyczna. Przełożył J. Harabaszewski. (90 kop.).
Schott A. Die Metallgiesserei. (6 rb.).
Herzog S. Industrielle Begutachtungen. (3 rb. 50 k.).
Pinder W. Deutscher Barock. (90 kop.).
Büttner M. Die Belenchtung v. Eisenbahn-Personenwagen. (3 rb. 50 k.).

Bartel F. Torfkraft. (3 rb.).
Pöschl i Terzaghi. Berechnung v. Behältern nach neueren analytischen u. graphischen Methoden. (1 rb. 50 k.).
Ruggli P. Die Valenzhypothese von J. Stark vom chemischen Standpunkt. (75 kop.).
Mundorf E. Die Appretur d. Woll- u. Halbwoollwaren. (1 rb. 40 k.).

VIII. Wydział pośrednictwa pracy.

Zajęcia dla:

- 320. Młodego technika, władającego językiem polskim i niemieckim do różnych robót pomocniczych w fabryce papieru: sporządzenia rysunków techn. i t. p. Pensja początkowa 60 — 70 rb. miesięcznie.
- 318. Technika-rysownika do robót konstr.-maszynowych.
- 316. Technika lub inżyniera odpowiedzialnego z praktyką ogrzewalno-wentylacyjną przynajmniej 4-letnią. Zajęcie w mieście gubernialnem. Pensja od 100 — 140 rb. miesięcznie, pozatem gratyfikacya i dyety w razie wyjazdu od 4 — 5 rb. dziennie.
- 314. Korespondenta, znającego buchalteryę, do biura technicznego w Warszawie. Wymagane: jęz. polski, rosyjski i francuski, ewent. niemiecki, łatwość opisowa w kierunku technicznym, biegle pisanie na maszynie i stenografia. Pensja w pierwszych 4-ch miesiącach po rb. 100 miesięcznie przy wszystkich wymienionych kwalifikacyach, potem rb. 10 podwyżki.

Wzór adresu dla listów: WYDZIAŁ POŚREDNICTWA PRACY przy Stow. Techn. w Warszawie, ul. Wroclimierska 3/5. (Prosimy o dołączenie marki pocztowej na odpowiedź).

UWAGI.

- a) Wydział jest czynny w Bibliotece w **poniedziałki, środy i piątki** od godz. 7¹/₂ do 8¹/₂ wieczorem.
- b) Wydział nie poleca pracowników ani firm ofiarujących zajęcia, lecz jedynie pośredniczy między nimi. Udziela wskazówek i помещаа ogłoszenia na niniejszej karcie b razy z rzędu **bezpłatnie**.
- c) Usunięte ogłoszenie może być wznowione na życzenie wyrażone na piśmie.
- d) Zbyteczne jest nadsyłanie ofert przed zażądaniem i otrzymaniem adresu lub informacji od Wydziału, który w większości wypadków poleca składanie ofert interosantowi bezpośrednio.
- e) **W korespondencji z Wydziałem należy koniecznie powoływać się na numer danego ogłoszenia** (nie zaś na № „Przeglądu Technicznego“).
- f) Nieczłonkowie Stowarzyszenia Techników powinni się zgłaszać z rekomendacyą od jednego z członków tegoż Stowarzyszenia.
- g) Sz. klient, korzystający z pośrednictwa Wydziału, proszeni są jaknajusilniej, ażeby, po obsadzeniu wolnego miejsca lub otrzymaniu zajęcia, zechcieli zawiadomić o tem Wydział nasz pismownie.

Poszukujący pracy:

(Nazwy miast w nawiasach dotyczą siedziby zakładu naukowego, w którym kandydat odbywał studia).

- 331. Inż.-mechanik (Lwów) poszukuje zajęcia w godzinach wieczornych (kreślenie, kopjowanie, obliczanie).
- 330. Student kursów politechn. (Petersburg) bez środków do dalszego kształcenia się uprz. prosi o zajęcie w ogrzewalnictwie lub w charakterze rysownika.
- 329. Majster, mechanik w robotach precyzyjnych z praktyką 30-letnią.
- 328. Młody inż.-chemik (Wiedeń) z pewną praktyką poszukuje zajęcia szczególnie w farbierstwie. Władza językami obcymi.
- 327. Inż.-mechanik (Lwów) z praktyką 6-letnią, elektrotechniczną i wiertniczą.
- 326. Inżynier (Liège) z roczną praktyką. Specj.: metalurgia żelaza i odlewnictwo.
- 325. Technik budowlany (szk. d. z. W.-W.), biegly rysownik. Posiada praktykę wieloletnią — architektoniczną.
- 324. Technik (szk. Piotrowskiego) z praktyką fabryczną 1¹/₂-roczną.
- 323. Technik (szk. Inżyn. Wojsk.) z prawami prowadzenia robót budowlanych i drogowych poszukuje zajęcia w dziale melioracyi hydrotechn. i budowlanej. Posiada praktykę wieloletnią i władza językami obcymi.
- 321. Inż.-elektrotechnik (Lwów i Monachium) z wykształceniem handlowym. Posiada praktykę 2-letnią biurową i fabryczną.
- 319. Inż.-technolog (Warszawa) z praktyką 8-letnią w przemyśle żelaznym, obeznany z czynnościami handlowymi i administracyjnymi.
- 317. Technik-mechanik (szk. Piotrowskiego) z roczną praktyką biurową.
- 315. Młody inżynier-budowniczy (Kijów i Drezno), specj.: projektowanie wodociągów, kanalizacyi i urządzeń biologicznych. Władza językami obcymi (m. in. angielskim).
- 313. Technik (Dąbrowa) z praktyką 12-letnią, specj.: kontrola kotłów parowych i maszyn, nadzór nad ekonomiczną sprawnością urządzeń fabrycznych i hutniczych.
- 296. Majster (Mittweide) w dziale maszyn rolniczych z praktyką 6-letnią także zagraniczną.
- 291. Inż.-technolog-mechanik (Ryga) poszukuje jzkiegokolwiek zajęcia.
- 285. Młody inż.-mechanik (Darmstadt) z roczną praktyką fabryczną, obeznany z działem techniczno-handlowym. W przyszłości wstąpiłby jako wspólnik do przedsiębiorstwa.
- 255. Technik-mechanik z 1¹/₂-roczną praktyką poszukuje zajęcia w Warszawie.
- 208. Dyplom. inż.-elektrotechnik z kilkoletnią praktyką zagraniczną, samodzielnie prowadzący montaż obeznany z akwiz. i biurowością.
- 175. Technik-mechanik z 17-letnią praktyką poszukuje zajęcia majstra warsztatów w większej lub zarządzającego w małej fabryce.
- 59. Majster-mechanik w cementowni z 14-letnią praktyką zagraniczną.

IX. Zmiany w Liście Członków na r. 1911/12.

Nazwisko i imię	Zmiana stanowiska lub zajęcia	Adres pocztowy
95. Borkowski Feliks Stan.	Inż. Inż.-chemik Tow. Akc. „La Viscose“	Alost-Belgique Hotel S-t Jean.
492. Janszewski Wacław	—	Chmielna 57 m. 33.
573. Kławe Wacław	Dyrektor Zarządu Tow. Akc. wyrobów bawełn. „L. Geyar“ w Łodzi	Łódź, Piotrkowska 273 a.
832. Margulies Julian	—	Wielka 54.
1166. Ruśkiewicz Lucyan	—	Mokotów, Nowoaleksandryjska 5 m. 6, tel. 204-32.
1197. Seget Edward	Poprzednie stanowisko wykreśla się	Śliska 47 m. 7.

— Rada Ministrów postanowiła wnieść do Dniwy opracowany przez Ministra Handlu i Przemysłu projekt prawa o obowiązkowych ogłoszeniach przedsiębiorstw sprawozdawczych. W myśl projektu, drukowanie ogłoszeń obowiązkowych ześrodkowane będzie w „Prawidłowym Wiadomości” i w jednym z rządowych wydawnictw Ministerstwa Skarbu.

— W Ministerjum Przemysłu i Handlu uchwalono przejrzed istniejące prawo, normujące ilość godzin pracy w fabrykach, przy czem uznano, że ilość godzin pracy kobiet i nieletnich, w porównaniu z pracą mężczyzny, ma być zmniejszona o jedną godzinę. Poza tem praca małoletnich ma być ograniczona do 6 godzin dziennie.

Ziemia Lubelska. Od dnia 27 listopada r. b. zaczęły krążyć po mieście trzy tramwaje-samochody o typie zbliżonym do tramwajów warszawskich. Każdy autobus posiada miejsce na 22 osoby.

— Biuro techniczne B. Borman i A. Lubiński otworzyło przy swym oddziale lubelskim: biuro porad technicznych i warsztat reparacyjno-mechaniczny.

— Pp. W. Hendiger, W. Ratajski, F. Wdówicki i F. Modrzewski mają zamiar urządzić towarową komunikację samochodową pomiędzy Lublinem i Zamościem, oraz Trawnnikami i Zamościem.

Ziemia Piotrkowska. Roboty około rozszerzenia instalacji telefonicznej w m. Łodzi wkrótce będą całkowicie ukończone. Przy przebudowie stacji na ulicy Przejazd uwzględniono najnowsze wymagania techniki, istniejące aparaty zamieniono na inne, systemu, zbliżonego do warszawskich, oraz rozszerzono podziemną sieć przewodników. Kosztorys robót wynosi około 400 tys. rb. Zastosowanie wszelkich środków do przebudowania stacji—miało na celu możliwość zakładania nowych telefonów, co przy dawnej ilości przewodników i rozmiarze stacji było niemożliwym do uskutecznienia. Rozszerzona instalacja telefoniczna pozwoli na powiększenie liczby abonentów z 3 do 6 tysięcy.

— Francuzcy i amerykańscy kapitaliści nabyli w Nowem Rokciu pod Łodzią 15 morgi ziemi, na której mają zbudować wielką fabrykę kwiatów sztucznych. Przedsiębiorcy ci rachują na duże zapotrzebowanie kwiatów sztucznych do Cesarstwa, gdzie coraz więcej transportów wysyła Francya. Ponieważ od kwiatów sztucznych opłaca się duże cło, przeto wyrób tych kwiatów będzie miał u nas zbyt zapewniony. Kapitał zakładowy przedsiębiorców wynosić ma 3 miliony rubli.

— Władze gubern. zatwierdziły plan p. Józefowi Szafudze na budowę kotłarni przy ul. Zakręt w Sosnowcu.

— Ministerjum Skarbu pozwoliło Towarzystwu akcyjnemu manufaktury w Piotrkowie powiększyć kapitał zakładowy z rb. 750 000 do rb. 1 500 000.

— Proszeni jesteśmy o sprostowanie w formie wiadomości, że odbudowa fabryki „Wojciechów” postępuje w bardzo prędkim tempie i zostanie uskuteczona najdalej za 1½ do 2-ch miesięcy.

— Dąbrowskie kopalnie węgla otrzymały od Ministerjum Komunikacji propozycję podjęcia się dostawy węgla dla kolei południowych i Rysko-Orłowskiej.

— W Dąbowej Górze koło Dąbrowy powstaje fabryka drenów, organizowana przez kopalnię hr. Renarda.

Ziemia Warszawska. Na stacji pomp wodociągów warszawskich ma być wzniesiony jeszcze jeden pawilon na pomieszczenie 3-ch maszyn. Od tego pawilonu będzie przeprowadzony nowy smok do Wisły. Na stacji rzeczony jest obecnie 9 maszyn pompujących, których liczba będzie zwiększona do 12.

Litwa i Ruś. Budowa nowego mostu na rzece Niewiaży pod Pontawiem rozpocznie się na wiosnę r. 1913. Plan i kosztorys już są sporządzone.

— Komisya do spraw oświetlenia m. Kijowa rozpatrywała deklarację inż. L. Szklara, który, w imieniu profesora uniwersytetu w Leodjan, Emila Betrana i konsorcjum kapitalistów belgijskich, proponuje miastu urządzenie nowej stacji elektrycznej i sieci przewodników do oświetlenia elektrycznego, równoległe z istniejącą już stacją i siecią elektryczną. Komisya postanowiła zwrócić się do rady miejskiej z prośbą o upoważnienie zarządu do przeprowadzenia rokowań z inż. Sakleem lub jego pełnomocnikiem.

— Rada miejska m. Kijowa uchwaliła urządzić studnie artezyjskie na przedmieściach: Kureniońce, Zwierzyńcu i ulicy Buliońskiej. Postanowienie to wywołane zostało brakiem wody w wodociągach kijowskich.

— Z polecenia wołyńskiego gubern. zgromadzenia ziemskiego specjalna komisya opracowała projekt i plan gubernialnej sieci telefonicznej. Koszt urzeczywistnienia tego projektu obliczono na 800 tys. rubli, które zarząd ziemski ma zamiar osiągnąć drogą długoterminowej pożyczki.

— Zatwierdzony został projekt kolei Żłobin—Kamieniec Podolski. Od stacji Żłobin kolei Rysko-Orłowskiej wzmiankowana linia przejdzie obok miasta Mozyrz i Owruca, przetnie kolej Kijowsko-Kowelską w pobliżu st. Korosteń i dotrze do stacji Szepetówka kolei Pol.-Zachodniej. Długość linii wyniesie 370 wiorst, a koszt budowy rb. 24 700 000. Towarzystwo kolei Podolskiej zobowiązało się rozpocząć budowę omawianej linii na wiosnę roku 1913. Kierownictwo nad robotami z ramienia Ministerjum Komunikacji obejmie inżynier Puzanow. Zarząd kolei podczas jej budowy znajdować się będzie w Kijowie. Wobec tego, iż podolskie Towarzystwo kolejowe zakończyło już budowę linii Kamieniec-Podolski—Płoskirów—Szepetówka, więc z chwilą ukończenia budowy kolei Żłobin—Szepetówka utworzy się wynasząca kilkadziesiąt wiorst linia kolejowa od Kamieńca-Podolskiego do Żłobina.

— Pierwsze Towarzystwo kolei podjazdowych otrzymało pozwolenie na budowę żytomierskiej szerokotorowej linii kolejowej, długości 184 wiorst. Nowa kolej połączy Korosteń z Żytomierzem (84 wiorsty), a dalszym jej ciągiem będzie istniejąca już linia Żytomierz—Berdyczów, przebudowana na szerokotorową. Tym sposobem Żytomierz otrzyma nareszcie połączenie z siecią dróg szerokotorowych. Nowa kolej otrzyma jednocześnie prawo na eksploatację dystansu kolei Pol.-Zachodnich Berdyczów-Koziatyn, wobec czego powstanie nowa wielka linia kolejowa: Koziatyn—Berdyczów—Żytomierz—Korosteń—Owruca—Mozyrz—Żłobin—Petersburg.

Cesarstwo. Moskiewska fabryka wagonów rozszerza znacznie swój niedawno otworzony dział maszyn tkackich i otwiera zupełnie nowy, w którym ma zamiar wyrabiać wszelkie maszyny, używane w przędzalniach bawełny, lnu i tkalniach.

— Ministerjum Przemysłu i Handlu prosi Radę Ministrów o udzielenie pozwolenia na dante zamówienia fabrykom zagranicznym na budowę statku do łamania lodów, przeznaczonego dla morza Bałtyckiego i trzech drag-pogłębiarek, gdyż proponowane ceny na powyższe przedmioty przez fabryki rosyjskie są 75—90% droższe niż zagraniczne.

— Rada Ministrów zdecydowała powiększyć port we Władystoku kosztem 7 milj. rubli. Na roboty powyższe w r. 1913 przeznaczono 1600 tys. rubli.

Ciąg dalszy na str. 1137 ogłoszeń.

Ogłoszenia Przeglądu Technicznego.

Technik budowlany,

wychowanie Szkoły Technicznej kolei Wiedeńskiej, z długoletnią praktyką architektoniczną, poszukuje zajęcia. Rysunek i pismo z artystycznym wykończeniem. Oferty w „Przeglądzie Technicznym” pod „Cyrkiel”. 515

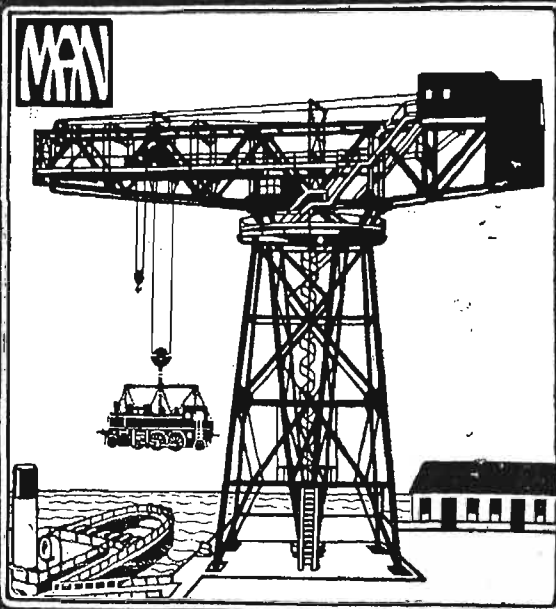
Inżynier-mechanik

(dyplom niemiecki). 6-letnia praktyka biurowo-konstrukcyjna, warsztatowa i handlowa (akwizycya) w dziale silników i kotłów parowych, obrabiarek, pędni, urządzeń ogrzewania i wentylacji i t. p. Znajomość maszyn i fabrykacji przedziałniczo-tkackiej (bawelnictwo), języki nowożytny. Pragnie zmienić posadę. Łaskawe oferty dla „Dipl.-ing.” w administracji „Przeglądu Technicznego”. 509

Inżynier=mechanik

z 10-letnią samodzielną praktyką, wyrobionemi stosunkami i poważnem zabezpieczeniem, poszukuje solidnego przedstawicielstwa z zamieszkaniem w Warszawie. Łaskawe zgłoszenia w Administracji „Przeglądu Technicznego”, sub A. B. C. 523

**AUGSBURSKO-NORYMBERSKA
FABRYKA MASZYN**



KRANY

PRZEDSTAWICIELSTWO
TOMASZ ŁUBIEŃSKI

Warszawa, Włodzimierska 5, tel. 43-23.

Katalogi P. 07 na żądanie bezpłatnie.

Od lutego 1913 roku

potrzebny jest asystent

dla katedry Elektrotechniki konstrukcyjnej u profesora A. Rothertha, do której należą wykłady z dziedziny maszyn elektrycznych i o zakładach centralnych do rozdziału światła i siły. Pierwszeństwo mają absolwenci Politechniki w Karlsruhe, o ile możliwości z pewną praktyką w przemyśle elektrotechnicznym.

Zgłoszenia przyjmuje profesor Aleksander Rotherth, albo Rektorat Politechniki we Lwowie. 529

Poszukujemy do naszego oddziału transmisyjnego

inżyniera lub technika,

który pracował dłuższy czas przy projektowaniu kompletnych instalacji transmisyjnych. Oferty nie specjalistów pozostaną bez odpowiedzi.

Tow. Akc. „Poręba”, poczta Zawiercie,

dr. żel. W.-W.

527

Poszukuję

młodego inż.-mechanika

do fabryki mechanicznej z dyplomem francuskim lub belgijskim, znającego języki: polski, rosyjski. 520

Oferty „Przegląd Techniczny” dla „W. L.”

Na Syberję

środkową poszukuje przedstawicielstwa dużej firmy, prowadzącej roboty wodociągowe, kanalizacyjne i ogrzewania centralnego, a także przedstawicielstw we wszystkich gałęziach branży techniczno-budowlanej młody, energiczny **inżynier**, mieszkający w jednym z szybko rozwijających się miast syberyjskich. Łaskawe oferty ze szczegółowymi warunkami pod adresem: 522

Krasnojarsk, Jenisiejskiej gub. — „Konstruktor”.

TECHNIK

spec. ogrzew. wentyl. kanaliz. samodz. z kilkoletnią praktyką biurową i montażową — referencją większych firm, poszukuje odpow. posady od 1 Lutego r. p. w Królestwie lub Cesarstwie. Oferty „Przegląd Techniczny” dla „Sanitara”. 507

Popierana przez prof. *Wiesego* sprawa wzmocnienia i właściwego postawienia wykładu nauk ekonomicznych i państwowych w szkołach inżynierskich nie budzi żadnych wątpliwości. Sprawozdawca domaga się, ażeby wszyscy inżynierowie egzaminowani byli z ekonomiki, inżynierowie zaś administracyjni oprócz tego z prawoznawstwa, administracji i finansowości, a nadto żeby słuchacze wydziałów ogólnych mogli też uzyskiwać godność doktora inżynierii na podstawie pracy treści ekonomiczno-technicznej. Praca d-ra inż *Handorffa* ma charakter statystyczno-informacyjny; we wnioskach zaś swoich sprawozdawca podnosi znaczenie praktyki po wyjściu ze szkoły i konieczność celowego jej urzędzenia, tudzież pożyteczność przedmiotów prawnych i państwowych w programach szkół inżynierskich.

Oprócz referatów, ogłoszonych przez Wydział Niemiecki, w sprawie reformy szkół inżynierskich zabrali też głos w pismach technicznych tacy wybitni profesorowie, jak *Kammerer* z Charlottenburga i *C. Bach* ze Stuttgartu.

Pierwszy z nich¹⁾ zaczyna od stwierdzenia, że szkoły inżynierskie wykazują stale stopniowy rozwój, i zadaje sobie pytanie, czy należy rozwój ten ciągnąć dalej, czy też uznać, że te szkoły tak się już zestarzały, iż potrzebna jest jakaś zasadnicza zmiana, jakiś większy skok naprzód? Na to pytanie referent wprost nie odpowiada, ale z wyjaśnieniem jego wynika, że uznaje za słuszną pierwszą alternatywę. Znaczną część swego artykułu poświęca on metodzie prowadzenia akademickich studyów technicznych i praktyce technicznej, t. j. sprawom, któremi zajmiemy się zaraz osobno. Ze spraw, dotyczących ustroju ogólnego szkół inżynierskich, prof. *Kammerer* zajmuje się przede wszystkim określeniem celu wykształcenia inżynierskiego, wykazując, że gdyby te szkoły miały kształcić samych tylko przodowników, to przyjmując nawet, iż przynajmniej piąta część dzisiejszej frekwencji szkół inżynierskich wyjdzie na przodowników, wykształcenie jednego inżyniera kosztowałoby państwo pruskie przy 4-letnim kursie około 20 000 mk., albo też student musiałby wydać na studia, nie licząc swego utrzymania, około 16 600 marek. Pozyskanie kierowniczego stanowiska zależy nietylko od wykształcenia, ale od zdolności, charakteru i wogóle od przymiotów osobistych. Wykształcenie inżynierskie powinno umożliwić każdemu słuchaczowi głębsze wniknięcie w umiejętności techniczne, ale musi ono uczynić go pożytecznym w pierwszych latach jego działalności i zapewnić mu utrzymanie nawet wtedy, gdy z jakichkolwiek powodów zamknie mu się droga do szczytów.

Co do specjalizacji prof. *K.* stwierdza, że szkoła w żadnym razie specjalisty nie wytworzy; student, który obliczał w szkole na dyplom turbinę parową, nie jest przecież z tego powodu specjalistą w budowie tych maszyn. Nie znaczy to jednak, ażeby należało dążyć, jak to było jeszcze przed dwudziestu laty, do t. zw. powszechnego wykształcenia inżynierskiego, bo wynikiem takiego kierunku musi być powierczość. Niemniej nie może być zalecona druga ostateczność, mianowicie, żądane przez niektórych wybitnych przemysłowców, opracowywanie w szkole licznych drobnych zadań konstrukcyjnych. Doświadczenie poucza, że inżynier, który nauczył się pracować gruntownie i naukowo w jednej dziedzinie, da sobie z łatwością radę i w innych dziedzinach. Z tego powodu referent pochwała zaprowadzenie poza podstawowymi przedmiotami swobodnego wyboru studyów specjalnych, który to wybór stanowi właśnie, jego zdaniem, istotę swobody akademickiej uczenia się. O wyłożeniu słuchaczom całej treści danego zawodu mowy dzisiaj być nie może. Natomiast trzeba wprowadzić przyszłego inżyniera w wyższe strefy myślenia, nauczyć go zrozumienia związku pomiędzy jego pracą a pracą całego społeczeństwa, pomiędzy jego działalnością a pracą zarobkową innych zawodów, wyrobić w nim zdolność patrzenia naokoło siebie i przed siebie. Na to potrzeba czasu, którego obecnie daje się słuchaczom zbyt mało, z powodu zajęcia całego dnia na studia zawodowe. Trzeba pamiętać, że ze szkoły inżynierskiej wychodzić powinni nie technicy wyłącznie zawodowi, ale ludzie wolni, technicznie wykształceni.

Wreszcie zwraca też prof. *Kammerer* uwagę, że po-

wyjściu ze szkoły inżynierowie kształcić się winni dalej, do czego obok pism technicznych najdzielniej przyczynić się mogą samodzielne prace doświadczalne. Prace tego rodzaju nie zawsze są możliwe w zakładach przemysłowych, ale w takich wypadkach inżynier może korzystać z doświadczalni szkolnych. W końcu referent wypowiada zdanie, że gdzie chodzi o ludzi, którzy nietylko mają iść z innymi, ale wyprzedzać innych, tam nauczanie stosować się musi do nich, a nie odwrotnie, skąd wniossek, że szkoła inżynierska powinna jeszcze bardziej, niż obecnie, pozostawiać swym słuchaczom swobodę wyboru studyowanych przedmiotów w dość szerokich granicach.

Artykuł prof. *C. Bacha* p. t. „Uwagi w przedmiocie wykształcenia naukowego inżynierów i w sprawie dalszego ukształtowania szkół inżynierskich“²⁾, stanowiący powtórzenie jego przemówienia w związku okręgowym württembergim, zawiera również mnóstwo cennych uwag i spostrzeżeń, na podstawie których autor przychodzi do wniosku, że szkoły inżynierskie wymagają dalszych ulepszeń, które zależą oczywiście od warunków szczególnych każdej szkoły, ale które dadzą się uogólnić w następujących zasadach:

1) Zaprowadzenie wykładów historii techniki. 2) Rozwinięcie wykładów prawa i administracji w zakresie i z pogłębieniem potrzebnym dla przyszłych przodowników przemysłu, z zastosowaniem do tych przedmiotów nauczania w odpowiednim seminaryum. 3) Wprowadzenie wykładów nauki obywatelskiej (*Staatsbürgerkunde*), o ile nie zostanie ona wprowadzona do szkoły średniej zasadniczej. 4) Rozwinięcie wykładów nauk ekonomicznych w zakresie potrzebnym dla przyszłych przodowników przemysłu i powoływanie do tych wykładów najwybitniejszych ekonomistów. 5) Stosowanie się w większej niż dotąd mierze do uchwalonej w roku 1895 przez Związek Inżynierów Niemieckich zasady, że szkoły inżynierskie dawać powinny nietylko całkowite wykształcenie naukowe, jakiego dobry inżynier może przeciętnie potrzebować, ale także możliwość dalszego pogłębienia wiedzy i umiejętności dla tych, którzy do tego dążą, a stosuje się to nietylko do matematyki, fizyki i t. p., ale także do właściwych nauk inżynierskich.

W dalszym ciągu oświadcza się prof. *C. Bach* przeciwko przedłużeniu normalnego 4-letniego kursu szkoły inżynierskiej, gdyż i tak już szkoła początkowa i średnia zajmują 12 lat, a więc łącznie ze szkołą wyższą nauka trwa 16, najczęściej zaś 17 lat. Jeżeli do tego dodać rok praktyki fabrycznej i rok służby wojskowej, to inżynier wstępuje do życia zawodowego w wieku lat 24 lub 25, a więc bardzo późno, jeżeli uwzględnić, że wytrzymałość fizyczna, tak potrzebna dla przyszłego inżyniera, słabnie w miarę dłuższego siedzenia na ławie szkolnej. Najcenniejszym dobrem człowieka jest jego zdolność do pracy, jego dzielność. Zachowanie tej działalności stanowi zatem bardzo ważne zadanie, do którego pomyślnego rozwiązania przyczynić się może w znacznym stopniu zarówno szkoła przez rozsądne i oględne gospodarowanie siłami swych uczniów, jako też i młodzież przez równiejsze wyzyskanie okresu studyów akademickich.

W końcu prof. *C. Bach* podnosi bardzo ważną sprawę przeniesienia do szkoły średniej zasadniczej wszystkich tych przedmiotów, które właściwie wchodzić powinny w skład ogólnego wykształcenia obywatelskiego, gdyż tym sposobem możnaby uniknąć powtarzań, a ulżyć szkole wyższej.

Jak widzimy, w poglądach i wnioskach przytoczonych referentów, przeważnie profesorów, jest jeszcze sporo formalizmu i gubienia się w szczegółach. Najdalej idącym, chociaż niedosć stanowczo postawionym wnioskiem jest żądanie usunięcia ze szkół inżynierskich schematycznego, liczone grupy słuchaczy obowiązującego, w dodatku zwykle przeładowanego układu studyów (*Kammerer*). Wychodząc z tego stanowiska, należałoby przyjąć za zasadę: jak najmniej wydziałów, jak najwięcej sposobności do studyów specjalnych. W naszym rozumieniu zasada ta mogłaby być rozwinięta w ten sposób, że przedmioty podstawowe, obowiązujące wszystkich słuchaczy każdego większego działu inży-

¹⁾ Art. „Hochschulreform“ w zeszytynie lutowym czasopisma *Technik und Wirtschaft* z roku bież., str. 81.

²⁾ Art. „Bemerkungen zur wissenschaftlichen Ausbildung der Ingenieure und zur Frage des weiteren Ausbaues der technischen Hochschulen“, w tygodniku *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, № 8 z r. 1912.

niery, t. j. każdego wydziału, powinny być sprowadzone do możliwego minimum, wszystkie zaś inne przedmioty — pozostawione do wyboru słuchaczy. Pod tym względem właśnie trzeba naśladować uniwersytet. Jednakże wybór ten nie powinien podlegać żadnym schematom, ustanawiającym np. minimalną liczbę obranych przedmiotów, ani też nie powinien być pozostawiany całkowitej dowolności słuchaczy. Skoro słuchacz przejdzie z powodzeniem wskazane dla jego wydziału przedmioty podstawowe, powinien on wybrać sobie ściślejszy zawód i oświadczyć to radzie wydziału, która w każdym poszczególnym wypadku określi — z uwzględnieniem dążeń i życzeń słuchacza — te przedmioty, ćwiczenia i prace, jakie słuchacz przejść powinien, ażeby uzyskać stopień inżyniera; zarazem rada przeznaczy jednego z profesorów-specjalistów do bliższego kierowania studiami tego słuchacza. Będzie to wprowadzenie do kształcenia inżynierów pierwiastka indywidualnego, konieczne wobec rozrostu nowoczesnej techniki, a nie wyłączające bynajmniej dostatecznie szerokiej i głębokiej podstawy naukowo-technicznej. O ograniczenie do możliwego minimum obowiązkowych nauk technicznych i o wprowadzenie natomiast wykładów specjalnych do swobodnego wyboru dopominano się już dawniej, ale nie tak zasadniczo, bo głównie dla zaradzenia brakowi czasu na wypełnienie programu szkoły. Ciekawa rzecz, jakie stanowisko w tej ważnej sprawie zajmie Wydział Niemiecki, który nie zdążył jeszcze wypowiedzieć się w sprawach, poruszonych przez przytoczonych wyżej referentów.

Poza tym postulatem na bliższą uwagę zasługują uwagi i wnioski referentów, dotyczące metod nauczania w szkołach technicznych wyższych. Według naszego rozumienia tutaj właśnie tkwi rdzeń całej sprawy. Wszelka reforma w dziedzinie szkolnictwa inżynierskiego nie będzie miała istotnego znaczenia bez wprowadzenia odpowiednich celowi sposobów prowadzenia wyższych studiów technicznych. Sprawą tą, jak również sprawą przygotowania praktycznego inżynierów, zajmiemy się w następujących ustępach.

70. Przygotowanie techniczne do zawodów inżynierskich: D. Metody nauczania. Zobrazowanie tej ważnej sprawy najlepiej chyba będzie rozpocząć od przytoczenia niektórych zasadniczych poglądów, wypowiedzianych w tej sprawie przez prof. E. Hauswalda w jego wyżej wspomnianych dwóch pracach. Istotnie, nie zdarzyło nam się dotąd spotkać lepszego ogólnego ujęcia sprawy kształcenia młodzieży wogóle, a techników w szczególności.

„Używany u nas dotąd sposób wychowywania i kształcenia, pochodzący z Niemiec, nie odpowiada naszym właściwościom i potrzebom, ćwiczy bowiem zbyt jednostronnie te tylko władze naszego umysłu, które zwykle są u nas doskonale rozwinięte, a zaniedbuje i trwałą beczynnością zabija te ślady energii, zmysłu spostrzegawczego i praktycznej zdolności do czynu, których u nas tak mało z powodu właściwości rasowych, wpływu tradycji, otoczenia i urządzeń społecznych“.

„Amerykanie, nie skrepowani tradycją i urządzeniami, odziedziczonymi po przodkach, na taką metodę rutyny szkolnej, jakiej my podlegamy w Europie, a obok nas Chińczycy w Azji, nigdyby się nie zgodzili, pomimo że wrodzone ich zdolności rasowe z łatwością mogłyby zrównoważyć ujemne strony wykształcenia europejskiego, opartego przedewszystkiem na książce i wykładzie, na biernym wsiąknięciu niedostatecznie pojętych, chociażby prawdziwych, teorii i zasad, które ostatecznie z nas wszystkich wytwarzają tylko jeden typ „biurowca“ i to niekoniecznie dobrego. Szkoły amerykańskie nie uznają uczenia się sposobem biernym, opierającym się na wygodnym słuchaniu i przypatrywaniu się, na zaufaniu, pokładanem w nauczycielu i w słowie drukowanym, jako też na obciążaniu pamięci niesłychaną ilością szczegółów i zwrotów. Tam żądają od każdej szkoły, ażeby pozwalała człowiekowi uczyć się własnym wysiłkiem i samodzielnym działaniem (*by action*). Ogromną zaletą takiej metody jest nie tylko trwałość i głębokość wiedzy nabytej, a zatem korzyść istotna dla wyowoczenia umysłu, ale też, co najważniejsza, konieczność równoczesnego ćwiczenia i wzmacniania inicjatywy i woli osobnika, jego samodzielności, wytrwałości i zdolności do czynu“.

„Brak tych zalet w naszym systemie szkolnym odbija się aż nadto wyraźnie we właściwościach t. zw. wykształco-

nej części naszego społeczeństwa, tak, że owych podstawowych w życiu zalet charakteru, do jakich należą: energia, inicjatywa i zdolność wykonawcza, szukać musimy w naszych warunkach u tych tylko ludzi, których nie poraził jeszcze zabójczy powiew scholastyczny, a więc u wieśniaków, rzemieślników, kupców, a często także u kobiet“... „Prawie wszystkie dzielniejsze jednostki z pośród nas zawdzięczają swoje zalety, a nawet wiedzę, nie szkołom, lecz wysiłkom poza nią czynionym, jako też osobistej zasłudze niektórych prawdziwie wybitnych nauczycieli“...

„Braki dotychczasowego systemu szkolnego najgubniejsze są dla przyszłych techników. Technik bowiem musi być przedewszystkiem człowiekiem czynu, ruchliwym, dzielnym, obrotnym, posiadającym przytomność umysłu, śmiałość i żelazną wytrwałość, mającym w sobie wiele właściwości dobrego wojownika, a nieraz nawet bohatera“.

Wychodząc z tych założeń, prof. E. Hauswald zaznacza, że już w okresie przygotowawczym wymagać się powinno dla wyrobienia techników znacznie lepszego, niż dzisiaj, sposobu kształcenia młodzieży. Wyniki wykształcenia młodzieży w szkołach językowych, t. j. klasycznych, są w dzisiejszych czasach niedostateczne, bo nie dają należytego zrozumienia nawet najprostszym warunków nowoczesnego życia. Najlepsze przygotowanie do zawodów wyższej techniki dać mogą szkoły typu realnego albo średnie szkoły techniczne. W tych szkołach przygotowawczych chodzi zresztą nie tyle o program wykładanych nauk, ile o wprowadzenie odpowiednich metod kształcenia na wzór anglo-amerykańskich, mianowicie oparcie całego nauczania nauk przyrodniczych, matematycznych, a w dalszym ciągu i technicznych, na metodach doświadczalnych, na samopoznawaniu i samodzielnym badaniu najważniejszych zjawisk i zagadnień przez uczniów, z pewną tylko zachętą ze strony nauczyciela do robienia własnych odkryć i wynalazków i do układania sobie własnych sposobów postępowania (t. zw. metoda ponownego odkrywania). Pożądane jest także dopełnienie nauki szkolnej ćwiczeniami w pracy ręcznej w odpowiednich pracowniach (o czem dalej).

Co się zaś tyczy sposobu prowadzenia nauki w szkołach technicznych, mianowicie w wyższych, to prof. Hauswald przytacza dla porównania szkoły wyższe amerykańskie i zaznacza, że gdy u nas nauka polegała do niedawna jeszcze tylko na wykładach i ćwiczeniach przeważnie konstrukcyjnych, to w Ameryce polega ona więcej na samodzielnym studyowaniu przedmiotu ze zwięzłe pisanych podręczników (*text books*), po którym odbywają się ćwiczenia, zwane dyskusjami i recytacjami, czyli po naszymu repetycjami. Profesorowie wykładają stosunkowo niewiele, ale przy odrabianiu przez uczniów zadań tudzież na repetycjach objaśniają trudniejsze działy i uzupełniają wiedzę nabytą z podręcznika. Nauka tak prowadzona zajmuje, według zdania techników amerykańskich, zaledwie $\frac{1}{3}$ czasu potrzebnego na słuchanie wykładów, po którym i tak konieczne jest samouczenie się. Na ćwiczenia praktyczne i naukowe w pracowniach mechanicznych i doświadczalnych zużywa się tam więcej czasu niż u nas, mniej natomiast na roboty konstrukcyjne i rysunkowe. Szkoły wyższe amerykańskie mają zresztą zadanie ułatwione, bo otrzymują ze szkół średnich młodzieńców pod względem przyrodniczym i technicznym bezwarunkowo lepiej przygotowanych, niż u nas. Technicy amerykańscy są zdania, że szkoła niemiecka prowadzi do przeceńniania tego, co jest pisane lub wypowiedziane przez jakąś powagę, a dzieje się to w tym ważnym okresie życia, w którym powinno się wszelkimi sposobami budzić samodzielność spostrzegania, myślenia i działania, jako też zaufanie we własne siły.

Jak widzimy, prof. E. Hauswald sięga głęboko, bo aż do samych podstaw wykształcenia zawodowego, podnosząc znaczenie wychowawcze metody amerykańskiej i oświadcza, że się stanowczo przeciwko opieraniu nauki na samych tylko wykładach, zalecając natomiast nauczanie podstawowe z podręczników, a wykończające zapomocą rozpraw i repetycji. Drugą część metody amerykańskiej, w dziedzinie szkolnictwa inżynierskiego wprost niezastąpioną, stanowią prace doświadczalne, wykonywane przez studentów w zasobnie urządzonych doświadczalniach szkolnych. Duchowym ojcem tej doświadczalnej metody ma być profesor londyń-

skiego kolegium uniwersyteckiego *Aleksander Kennedy*; w Ameryce zaś najdawniejsza doświadczalnia powstała w r. 1875, a nawet podobno już w r. 1865 przy instytucie technologicznym w Bostonie, z inicjatywy prof. *Lanzy*. W każdym razie doświadczalnie szkolne rozwinęły się najszybciej i najszerzej w Stanach Zjednoczonych, a przyczyniła się do tego w znacznym stopniu, obok ofiarności krezusów amerykańskich, działalność organizacyjna znakomitego amerykańskiego techno-pedagoga prof. *R. H. Thurstona* (założyciela Towarzystwa amerykańskiego inżynierów mechaników, do którego przyjęcie równa się w Stanach Zjedn. otrzymaniu najwyższego dyplomu inżynierskiego¹⁾).

Otóż pod tym względem Europa naśladowuje chętnie Amerykę, z tą różnicą tylko, że doświadczalnie przy szkołach inżynierskich na stałym lądzie Europy zakładane są kosztem rządów i że nie są może tak bogato zaopatrzone, jak doświadczalnie szkół amerykańskich. W każdym razie posiadamy już w Europie, niezależnie od Londynu, przy wielu szkołach inżynierskich bardzo zasobne doświadczalnie mechaniczne i elektryczne, a za nimi pójdą też niewątpliwie doświadczalnie chemiczno-technologiczne i hutnicze.

Inaczej rzecz się ma z wykładami. Koła, mające w Europie w tych sprawach głos rozstrzygający, nie wyobrażają sobie dotąd, ażeby można było w szkołach wyższego stopnia obejść się bez wykładów. Jak tu sobie wyobrazić szkołę akademicką, równą hierarchicznie uniwersytetowi, bez profesorów, wykładających jak w uniwersytecie, a natomiast z profesorami, zadającymi z książek! Toż to będzie szkółka. Czyż może pozwolić na to ambicya akademicka, skoro nawet w naszych szkołach średnich uczniowie nie chcą już mieć lekcji, tylko wykłady. Zdaje się jednak, że przedzie czy później szkoły inżynierskie w Europie będą musiały i pod względem nauczania teorii zerwać z naśladownictwem uniwersytetów i wyrobić sobie własne metody na wzór amerykańskich. Bądź co bądź byłoby rzeczą pożądaną rozpocząć próby w tym kierunku, mianowicie co do przedmiotów konstrukcyjnych, które najbardziej nadają się do nauczania bez odczytowych wykładów.

Przytoczeni w poprzednim ustępie sprawozdawcy Związku Niemieckiego i profesorowie, o ile dotyczą metody nauczania, nie zataczają tak wielkich kręgów, jak prof. *E. Hauswald*. Właściwie mówiąc, z wyjątkiem prof. *Kammerera*, zajmują się oni mało tą sprawą.

Prof. *H. Franke*, zalecając intensywne wyzyskanie czasu w szkole inżynierskiej, zaznacza, że cel ten może być osiągnięty albo przez właściwy podział czasu studyów (podział na trymestry), albo przez zastosowanie stopniowej wolności akademickiej. Oświadcza on również, że istota wolności akademickiej obejmuje zarazem pojęcie akademickiego obowiązku studyowania, ale zastrzega, że wprowadzenie stopniowej wolności akademickiej nie powinno naruszać podstawy dobrze zrozumianej wolności akademickiej, ani nie zmniejszać jej wielkiego wpływu na wyrobienie charakteru i indywidualności. A zatem w dalszym ciągu naśladownictwo uniwersyteckich tradycyjnych zwyczajów.

Prof. *P. Staechel* podaje sporo cennych uwag co do metodyki przedmiotów matematycznych i przyrodniczych w szkołach inżynierskich, we wnioskach zaś swoich ogranicza się ogólnikowym oświadczeniem, że w szkołach technicznych wyższych należy szczególnie zważać na metodykę nauczania matematyki i nauk przyrodniczych. W systematycznym traktowaniu przedmiotu, zastrzega on, powinien stale uwytłaczać się cel kształcenia inżynierów.

Przy sposobności zwraca prof. *S.* uwagę na zbyt wielkie wymagania od przystępujących do t. zw. pierwszego egzaminu (po 4 semestrach). Twierdzi on, że obecnie studenci pracują więcej i z większym wysiłkiem, a jeżeli wyniki nie są zadowalające, to istotną tego przyczyną są wymagania, idące tak daleko, że „ten egzamin należy do najtrudniejszych, jakie odbywają się w naszej, tak obfitującej w egzaminy, epoce“. Pochodzi to stąd, że kiedy dawniej program pierwszego egzaminu obejmował same tylko przedmioty matematyczno-fizyczne, stanowiące wyłączną prawie treść dwóch pierwszych lat nauki, obecnie tenże program obejmuje mnó-

stwo przedmiotów technicznych. Według prof. *S.* niektóre przedmioty techniczne przeniesione zostały niżej dlatego, że w następstwie rozwoju nauk technicznych zaczęto wprowadzać ich bardzo wiele na dwóch starszych kursach, gdzie skutkiem tego nastąpiło przeciążenie, któremu ulżono, przenosząc niektóre przedmioty techniczne na niższe kursy ze szkodą przedmiotów matematycznych, których pogłębienie stało się przez to niemożliwe. Srodek zaradczy upatruje prof. *S.* w ograniczeniu liczby przedmiotów technicznych i poleca się przytem na prof. *Riedlera* i innych inżynierów, którzy przestrzegali przed zbyt niemiernym rozgałęzieniem technicznej części studyów inżynierskich.

Z tymi poglądami prof. *S.* trudno się zgodzić. Być może, że w poszczególnych wypadkach przeniesienie niektórych przedmiotów technicznych z wyższych kursów na niższe nastąpiło z przyczyn formalnych. W ogólności jednak działała w tym kierunku przyczyna zasadnicza, mianowicie konieczność jak najwcześniejszego rozpoczynania nauk technicznych. Z drugiej strony treść nauk technicznych rozrosła się o tyle, że nawet bez odrzucanej powszechnie prawie zbytnej specjalizacji, t. j. bez rozdrabniania przedmiotów technicznych, nauka samych tylko podstaw wiedzy technicznej tyle wymaga czasu, że szkoły inżynierskie nie mogą już marzyć o rywalizacji z wydziałami matematycznymi uniwersytetów w zakresie pogłębienia, a właściwie rozszerzenia znajomości matematyki i fizyki. Jeżeli program pierwszego egzaminu jest za nadto przeładowany, to daleko prościej zaprowadzić egzaminy coroczne, a choćby i semestralne, albo też zastosować inne, pewniejsze od egzaminów, środki sprawdzania postępów słuchaczy i na tej podstawie promować corocznie albo po upływie każdego semestru.

Prof. *H. Aumund* wyraża życzenie, ażeby opracowywane w szkole projekty wykonywane były we wszystkich szczegółach jako rysunki, wykonawcze wymagane w praktyce konstrukcyjnej. Ażeby zyskać potrzebny na to czas, można bez szkody dla studyów ograniczyć zadania konstrukcyjne do dwóch większych projektów, każdy z osobnej dziedziny. W innych dziedzinach wystarczą obliczenia i szkice odręczne. Ażeby we wszystkich przedmiotach głównych osiągnąć dobre zrozumienie wszystkich nasuwających się zagadnień, pożądaną jest, obok zadawania prac konstrukcyjnych, systematyczne przerabianie odpowiednich przykładów sposobem seminaryjnym.

Prof. *Kammerer* wspomina o istniejącej dążności zniesienia wykładów odczytowych i zastąpienia ich nauczaniem seminaryjnym, jednakże źródło tej dążności widzi nie w niewłaściwości stosowania tej metody nauczania do wyższych studyów technicznych, lecz w tem, że niektóre wykłady są mało uczęszczane, a okoliczność ta, zdaniem jego, świadczy przeciwko wykładającemu, bynajmniej zaś nie przeciwko metodzie. Wykłady nie powinny być odczytami, wykładający powinien o ile możliwości obchodzić się bez rękopisu, sam zaś wykład powinien być raczej demonstracją czyli pokazem, który w zależności od przedmiotu, zapomocą doświadczeń, modeli, wykresów, rysunków i fotogramów, utrzymywać powinien w słuchaczach uwagę i zdolność patrzenia i wzmacniać oddziaływanie żywego słowa. Wszelkie wykresy, rysunki i fotogramy powinny być dostępne słuchaczom także po wykładzie. Pożądaną jest drukowanie wykładów, jednakże w skróceniu, jako treściwe zestawienia w rodzaju znanego podręcznika „Hütte“.

Natomiast bardzo energicznie zwraca się prof. *K.* przeciwko pomysłowi (o którym co prawda nigdzie nie zdarzyło nam się czytać) utrzymania samych tylko ustnych egzaminów. Jest on zdania, że to, co egzaminujący się rzeczywiście umie, przewyższa znacznie wiedzę, wykazaną na egzaminie, i oświadcza, że egzamin ustny zaledwie za bardzo gruby sposób mierzenia uważany być może; na takim egzaminie sprawdza się nie tyle zdolność i pilność studenta, ile raczej jego nerwy. Wprawdzie na inżyniera potrzebny jest człowiek z mocnymi nerwami, wytrzymały na ciosy egzaminu ustnego, ale bądź co bądź niewłaściwością byłoby uważać ten gruby sposób mierzenia za coś więcej od surowego przybliżenia. Słusznie zatem przy ocenie postępów słuchaczy szkół inżynierskich uwzględniane bywają także wyniki wszelkich wykonanych przez nich ćwiczeń doświadczalnych, rachunkowych i konstrukcyjnych. Oczywiście ćwiczenia powinny być

¹⁾ Wykształt. techn. w Stan. Zjednocz. A. P. w *Przegl. Techn.* z r. 1909 i w osobnej odtbitce, str. 51.

odpowiednio urządzone i prowadzone. Każdy student powinien odrabiać osobne zadanie i nie otrzymywać nowego, dopóki nie złoży poprzedniego, wykładający zaś nie powinien ograniczać się postawieniem stopnia, skoro już wszystko będzie skończone, ale wyrabiać sobie zdanie o każdej pracy studenta już w czasie jej biegu.

Zastanawiając się nad nauczaniem przedmiotów konstrukcyjnych, prof. *Kammerer* wypowiada zdanie, że zarzucanie szkołom inżynierskim, jakoby się w nich za dużo rysowało, polega na nieporozumieniu. Czynność duchowa technika obejmuje trzy stopnie: spostrzeganie, będące czynnością doświadczalną, kojarzenie, będące czynnością rachunkową, i układanie, będące czynnością konstrukcyjną. Nauka akademicka zaczyna się odrazu od doświadczeń i wykładów teoretycznych i na tej podstawie opiera ćwiczenia konstrukcyjne, które już na samym dole tak powinny być urządzone, ażeby wytworzyć w słuchaczach własną indywidualną zdolność postaciowania, którą stopniowo doprowadzić należy do umiejętności samodzielnego szukania i wynalezienia. Praca dyplomowa tak powinna być zadana, ażeby otwierała pewne pole myśli wynalazczej, a kto raz posiadał tę sztukę, ten z łatwością zastosuje ją we wszelkich dziedzinach. Zdaniem prof. *K.* byłoby zatem błędem dawać każdemu słuchaczowi najrozmaitsze maszyny do projektowania, bo byłoby to niepotrzebnym powtarzaniem tej samej czynności. Słusznie, tylko że prof. *K.* nie dopowiedział wniosku, jaki stąd wynika, mianowicie, że jeżeli szkoła nie przestrzega tej zasady, to rysuje się w niej rzeczywiście za dużo, a takich szkół jest właśnie w Niemczech bardzo wiele.

Dotyka także prof. *Kammerer* sprawy prac t. zw. dyplomowych. Wobec poglądu, wypowiedzianego przez jednego z najwybitniejszych przemysłowców niemieckich (którego jednak nie wymienia), że praca dyplomowa jest zbyt ciężka i pozbawiona wszelkiej wartości, prof. *K.* staje w obronie tego sposobu egzaminowania, utrzymując, że powyższy nieprzychylny sąd opiera się na tem, iż w kilku wypadkach zadawana była praca zbyt obszerna albo zbyt trudna. Takie wypadki wszędzie i zawsze zdarzać się mogą, ale stąd nie wynika jeszcze, ażeby samo urządzenie było złe. Studenci bardziej samodzielni nie uważają pracy dyplomowej za tak uciążliwą, jak egzamin ustny. Owszem, poświęcenie całego czasu i wysiłku na wykonanie jednego jedynego projektu z obranej dowolnie dziedziny działa bardzo podniecająco. Wymiana myśli, jaka przy tej pracy następuje pomiędzy studentem a profesorem, pozwala temu ostatniemu wytworzyć sobie dokładny sąd o umiejętności studenta. Pamiętać też trzeba, że zadana praca może być, stosownie do życzenia słuchacza, doświadczalna, konstrukcyjna, a nawet w szczególnych wypadkach—literacka; osobistość duchowa przyszłego technika może zatem uwydatnić się przy tej pracy całkiem swobodnie.

Nieco odmiennie zapatruje się na tę sprawę przytoczony już wyżej prof. *Aumund*, który jest zdania, że dla utrzy-

mania kursu 4-letniego praca dyplomowa mogłaby być uważana jako trzeci większy projekt, przeznaczony do wykonania wraz z innymi w ciągu 4 lat normalnych studyów. Całkiem słusznie podkreśla bowiem prof. *A.*, że praca dyplomowa jest cenna raczej jako pożyteczny środek kształcący, niż jako dokument egzaminacyjny.

Jak widzimy, uwagi i wnioski profesorów szkół inżynierskich w Niemczech dotyczą tyle reformy, ile raczej drobniejszych zmian, nie wykraczających poza obręb stosowanych obecnie metod nauczania. Dwie najważniejsze w tej dziedzinie sprawy, mianowicie zastąpienie wykładów wspólną pracą nauczyciela i ucznia, a przynajmniej zniesienie systematycznych wykładów konstrukcyjnych i w związku z tem zastąpienie rzadkich egzaminów ciągłą oceną postępów słuchacza, nie znalazły dotąd oddźwięku w tych kołach, z wyjątkiem prof. *Kammerera*, który wystąpił stanowczo przeciwko egzaminom ustnym, ale natomiast w sprawie wykładów zaleca tylko nadanie tymże charakteru mniej opisowego a bardziej pokazowego. Niewątpliwie jednak ciągle postępy techniki czynić będą te dwie sprawy coraz bardziej nagłymi i szkoły inżynierskie, zarówno niemieckie, jak i inne, będą musiały przystąpić do należytego tych spraw załatwienia.

W ścisłym związku ze sprawą wykładów znajduje się wprowadzenie różnych ułatwień, stosowanych w szkołach amerykańskich celem unikania straty czasu i energii uczniów na spisywanie i kopiowanie w klasie. Szkoły amerykańskie nie szczędzą na to wydatków, wydając streszczenia lekcji, odpowiednie schematy, odbitki niebieskie szkiców, fotografie i t. p., które to wydawnictwa są tam zawsze w wielkiej ilości do rozporządzenia uczniów; pytania, jakie mają być zadane w klasie do rozwiązania na piśmie, są również drukowane i rozdawane uczniom. Bez wątpienia wszystko to wymaga sporych wydatków, ale przynosi niewątpliwą korzyść. Należałoby także naśladować Amerykanów w sprawie bibliotek szkolnych, nie tylko bogato zaopatrzonych, ale także urządzonych wygodnie i sprawnie obsługiwanymi¹⁾.

Najważniejszą zaś reformą w tym dziale byłoby niewątpliwie zupełne zerwanie z t. zw. wolnością akademicką uczenia się, która zbyt często wyradza się w wolność próżnowania, i zaprowadzenia natomiast rygoru, odpowiadającego z jednej strony najwłaściwszym dla nauk technicznych metodom nauczania, a z drugiej — zadaniom, jakie czekają inżyniera w zawodowej jego działalności. Nie potrzebuje to być rygor koszarowy internatów lub półinternatów francuskich, który już i we Francji zaczyna się przeżywać. Między tą skrajnością a bezmyślnym i szkodliwym marnotrawieniem czasu znajdzie się niewątpliwie układ pośredni, nie oglądający się na popularne frazesy i zwietrzałe argumenty, lecz prowadzący najprostszą i najkrótszą drogą do celu. (C. d. n.)

¹⁾ S. K. Wykształcenie techn. w St. Zj. Am. P. w *Przeegl. Techn.* z r. 1909 i w osobnej odbitce z r. 1910, str. 50.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Zwrot w angielskiej opinii przemysłowej a wystawa londyńska.

Jakkolwiek wszystkie większe wystawy europejskie w ostatnich latach posiadały bogate i wszechstronne działy, poświęcone obróbce mechanicznej metali, to jednak mało z nich może poszczycić się takimi wynikami praktycznymi, jak ostatnia wystawa mechaniczna w Olimpii londyńskiej. Wystawcy nadesłali na nią przeważnie obrabiarki mniejszych rozmiarów. Najlepiej reprezentowane były tokarki i w szczególności rewolwerówki zwykłe, automatyczne i półautomatyczne, pochodzenia angielskiego, niemieckiego i amerykańskiego. Wystawiono również frezarki, wiertarki, szlifierki i t. p., oraz szereg różnych obrabiarek specjalnych. Należy dodać, że większość wystawionych obrabiarek była czynna w czasie wystawy, co dawało możność przekonania się naocznie o ich zaletach i wydajności.

Wzorowo zorganizowana wystawa obudziła żywy ruch w angielskich kołach technicznych i przemysłowych. Wystawę zwiedzały liczne wycieczki warsztatowe z całej Anglii. Można powiedzieć, że z nowoczesnymi metodami obróbki me-

chanicznej zapoznał się cały ogół kierowników warsztatowych, inżynierów ruchu, majstrów i rzemieślników z fabryk budowy okrętów, parowozów, maszyn i t. p. Uwagę specjalną zwróciły bardzo liczne wycieczki kolejarzy.

Tym sposobem wielki postęp w zakresie budowy obrabiarek, jaki daje zauważyć się w ostatnich paru latach, a wyrażający się przedewszystkiem w pomysłowości obrabiarek do specjalnego użytku, przeszedł do świadomości najszerzych kół technicznych Anglii, poruszając szereg kwestyi pierwszorzędnej wagi. Wszechstronność zastosowań nowoczesnych obrabiarek przekonała ogół, że zagadnienie zamiany pracy ręcznej przez maszynową jest rozwiązane w bardzo wielu razach i tylko nieświadomość opinii przemysłowej i technicznej stoi na przeszkodzie do wyzyskania racjonalnego tych pomysłów i wynalazków. Jeszcze większe zainteresowanie obudził fakt niezwyklej wydajności niektórych obrabiarek specjalnych, które, wprowadzone do praktyki przemysłowej, wywołałyby zmniejszenie kosztów wytwórczych w bardzo znacznych rozmiarach.

Wystawa londyńska zwróciła uwagę wszakże jeszcze

i na to, że reorganizacja przemysłu angielskiego w duchu specjalizacji staje się kwestią dojrzałą. Powodzenie wystawy jest jednym z przejawów potrzeby w tym kierunku i można powiedzieć, że wielka lekcja techniczna, jaką była ta wystawa, znalazła przygotowanych do niej słuchaczy. Obecnie angielska prasa techniczna zastanawia się nad sposobem wprowadzenia do praktyki przemysłowej obrabiarek specjalnych i automatów, których wartość uwydatniła wystawa londyńska. Jak wiadomo, automaty i półautomaty wyrabiają gotowe przedmioty z materiału surowego. Zakres zastosowań ich jest jednak dość szczyły.

Klasycznym przykładem tych obrabiarek są rewolwery samoczynne do wyrobu śrub, naśrubków, pierścieni, części fasonowych armatury i t. p. Automaty te wykazują natomiast niezwykłą pomysłowość ludzką i wysoki stan techniki w dziedzinie budowy obrabiarek. Jeżeli trudno przypuścić w chwili obecnej, aby szczyły dotychczas zakres stosowania automatów rozszerzył się bardzo w najbliższej przyszłości, to znów postępy w dziedzinie ich budowy świadczą o korzyściach gospodarczych, jakie daje specjalizacja obrabiarek w postaci wielkiej wydajności, prędkości wykonania i zmniejszenia wysiłku robotnika.

Bardzo często zautomatyzowanie częściowe czynności przynosi jeszcze inną korzyść, a mianowicie pozwala zastąpić pracę rzemieślnika zawodowego przez robotnika niewykwalifikowanego.

Przemysł znajduje się obecnie w takim położeniu, że przy odpowiednim poparciu wytwórczość w zakresie obrabiarek specjalnych może rozszerzyć ich zastosowanie na wiele nowych dziedzin techniki mechanicznej.

Wprowadzenie obrabiarek specjalnych do przemysłu nie jest wszakże rzeczą łatwą. Wymaga ono specjalizacji przemysłowej, a przede wszystkim przeobrażenia opinii w duchu kooperatywnym. Na tę drogę wszedł od niedawna przemysł mechaniczny w Birminghamie. Tak np. wrzeciona tkackie, odkuwane w specjalnych fabrykach, są kupowane następnie przez fabrykantów maszyn tkackich. To samo daje się zauważyć w przemyśle obrabiarkowym. Powstał mianowicie szereg fabryk, zajmujących się np. specjalnie wyrabianiem kół zębatach ręcznych, oraz różnych drobnych normalnych części maszynowych; powstały również odlewnie, dostarczające odlewów innym fabrykom. W okręgu Clyde pewna liczba fabryk budowy okrętów kupuje nity, śruby i t. p. części do kotłów, wiązań, zamiast wyrabiać je u siebie. Dzięki temu, że Karol Parsons obmyślił specjalne obrabiarki do wyrobu turbin, fabrykanci budowy okrętów wolą kupować je zamiast wykonywać u siebie. To samo dotyczy pomp i pomocniczych maszyn okrętowych. Podobne przykłady mnożą się z dnia na dzień i dotyczą wyrobu parowozów, silników różnego typu i t. p. Zwłaszcza zacytowany już przemysł mechaniczny w Birminghamie osiągnął poważne wyniki praktyczne w zakresie specjalizacji przemysłowej. Kwestya poruszona posiada doniosłe znaczenie społeczne. Nie ulega bowiem wątpliwości, że zmniejszenie kosztów wytwórczych pociąga za sobą niżkę cen sprzedażnych, a więc szersze rozpowszechnienie przedmiotów wytwarzanych i nowe zwiększenie zapotrzebowań. Na społeczne posłannictwo przemysłu w kierunku tańszego zaspokajania potrzeb życiowych zwróciła uwagę ostatnia wystawa londyńska i w tem leży jej największa zasługa.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 22 listopada r. 1912.*

1) Przyjęto sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 8 listopada r. b.

2) W skrzynce zapytań nic nie znaleziono.

3) Ze spraw bieżących—przewodniczący zawiadomiam, że świeżo wydane dziełko „Samochód i Płatowiec“ jest do nabycia w Stowarzyszeniu Techników przy wejściu na salę.

P. Bendetson dodaje, że Rada Stowarzyszenia zorganizowała w gmachu Stowarzyszenia sprzedaż tych książek, które zostały wydane nakładem Stowarzyszenia Techników, Inb też Kół i Wydziałów Stowarzyszenia Techników.

Wspomniane dziełko „Samochód i Płatowiec“, jakkolwiek wydane jest przez osobę prywatną, przyjęte zostało do sprzedaży w Stowarzyszeniu Techników, gdyż nakładca część dochodu przeznaczył na kasę Techników.

Przewodniczący zaznacza, że uchwała piątkowego zebrania, rozpatrującego kwestyę sprzedaży, zawierała prośbę do Rady o urządzenie sprzedaży polskich książek technicznych bez względu na to, kto jest wydawcą.

4) W dalszym ciągu zabiera głos p. L. Hantower, mówiąc o: „Sztucznym jedwabiu“.

Podpatrzywszy tajemnicę tworzenia jedwabiu przez jedwabnika, doszedł Chardonet do wniosku, że nie tyle chodzi o tę samą chemicznie, co w jedwabiu naturalnym, substancję, ile o ciecz o tym samym współczynniku włośkowatości (lepkości, małym napięciu powierzchniowym). Oprócz włośkowatości, ciecz ta musi koagulować, ścinać się, t. j. przejść ze stanu koloidalnego w stan stały. Substancją taką, otrzymywaną przez „nitrowanie“, t. j. działanie kwasu azotowego i kwasu siarkowego, jest ośmionitroceluloza. Nitroceluloza, zawierająca 30% wody, rozpuszcza się łatwo w mieszaninie alkoholu i eteru. W ten sposób przygotowana ciecz jest to tak zwany „kolodion“. Ciecz tę wypiera się pod ciśnieniem 50 atm. przez rurki włośkowate o średnicy 0,05 mm. Wychodzącą nitkę spotyka strumień wody, w której rozpuszcza się alkohol i częściowo eter. Odbywa się to w maszynie przedziałniczej, szczelnie zamkniętej szkłem. Otrzymań w ten sposób nitkę denitruje się (t. j. pozbawia zdolności wybuchowej) wodorosiarczkiem wapniowym. Opisany powyżej sposób jest to metoda Chardoneta.

Drugim rodzajem sztucznego jedwabiu jest „wiskoza“. Otrzymuje się ją przez obrabianie celulozy wodzianem sodowym i dwu-

siarczkiem węglowym. Tworzący się w ten sposób ksantogenat celulozy rozpuszcza się łatwo w wodzie. Następny rodzaj sztucznego jedwabiu prelegent nazwał „łśniącą materią“; otrzymuje się ona przez rozpuszczenie soli miedziowej celulozy w amoniaku.

W ostatnich czasach otrzymano sztuczny jedwab, jako „acetocelulozę“, przez obrabianie celulozy kwasem octowym 100%. Ten ostatni rodzaj jedwabiu, jak wykazały badania, nadaje się jako doskonały izolator do przewodników elektrycznych.

Sztuczny jedwab znajduje zastosowanie tylko do pasmanteiry, gdyż do tkanin, ze względu na sztywność i wrażliwość na wodę, nie nadaje się.

W dyskusji zabierają głos pp. K. Adamiecki, F. Bąkowski, M. Chorzewski, P. Drzewiecki, Wróbel i inni, rzucając różne pytania, dotyczące sztucznego jedwabiu, oraz prelegent, dając wyjaśnienia na zapytania.

Zapytywano, między innymi, o definicyę cieczy włośkowatej, na co prelegent dał wyjaśnienia na przykładach, zaznaczając, że włośkowatość zależy od małego napięcia zewnętrznego cieczy.

Na zapytanie, jak odróżnić jedwab sztuczny od naturalnego, prelegent podaje prosty sposób, polegający na spalaniu nitki: jedwab sztuczny spala się prędko, jak zwykła bawełna (gdyż jedwab sztuczny właściwie jest przerobioną bawełną), gdy jedwab naturalny spala się powoli, zwęglona nitka się skręca, przyczem wydziela się zapach spalonych piór.

Prelegent, zapytany o działanie wody na jedwab sztuczny, wyjaśnia, że tkanina z jedwabiu sztucznego pod działaniem wody traci połysk i osłabia się. Na zapytanie o porównawczym koszcie fabrykacji sztucznego jedwabiu różnymi metodami prelegent odpowiada, że najtańszy jest system stosowany przy „wiskozie“.

Na zapytanie, czy są jakie ograniczenia w handlu sztucznym jedwabiem, prelegent wyjaśnia, że u nas i w Cesarstwie żadnych ograniczeń niema; sprzedaż wyrobów ze sztucznego jedwabiu jako wyrobów z jedwabiu naturalnego jest u nas bezkarnie uprawiana.

W Niemczech, odwrotnie, w stosunkach handlowych istnieje różnica między towarem z jedwabiu sztucznego i naturalnego; sprzedaż wyrobu z jedwabiu sztucznego zamiast wyrobu z jedwabiu naturalnego jest karana kryminalnie.

Po skończonej dyskusji nikt z obecnych nie zgłosił się z jakimkolwiek wnioskiem i wobec wyczerpania porządku dziennego posiedzenie zamknięto.

I. R.

Posiedzenie techniczne z d. 29 listopada r. b. Przewodniczy dr. inżynier K. Obrębowicz. Po przyjęciu sprawozdania z przed-

ostatniego posiedzenia p. Radziszewski zawiadamia zebranych o zapytaniu, jakie Rada Stowarzyszenia otrzymała od Komitetu Giełdowego w sprawie wydania opinii o projekcie prawa ochrony od zanieczyszczenia wód, powietrza i gruntu, mającym wejść do Izby Państwowej. Po dyskusji, w której brali udział pp. Radziszewski, Sokal i Obrębowicz, uchwalono prosić „Wuzup” o rozpatrzenie sprawy i zreferowanie jej na jednym z najbliższych posiedzeń technicznych.

Następnie p. J. Girtler zdał sprawę ze Zjazdu techników kolejowych, stanowiącego część VI Zjazdu Techników polskich w Krakowie. Sprawozdanie p. Girtlera było ilustrowane przezroczami, dotyczącymi referatu p. M. Czerskiego: „O migracji czyli pełzaniu toru kolejowego”. W dyskusji nad sprawozdaniem z tego ostatniego referatu brali udział prócz prelegenta pp. Obrębowicz, Radziszewski i Budziszewski.

Sprawozdanie ze Zjazdu mechaników nie doszło do skutku, z powodu wyjazdu p. Łatkiewicza. *P. B.*

Z Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu. Posiedzenie Wydziału technicznego odbyło się we wtorek, 19 b. m.; zajął je przewodniczący dyrektor Suchowiak. Po przeczytaniu protokołu z ostatniego zebrania i załatwieniu kilku spraw administracyjnych, wygłosił przewodniczący wykład na temat:

„Ryzyko w przedsiębiorstwach przemysłowych”.

Referent wywiódł, że, pomimo dobrej kalkulacji, w wielu przedsiębiorstwach zyski w bilansie są wiele mniejsze, niż przewi-

dziano przy kalkulacji poszczególnych zleceń. Powodem tego jest w wielu przypadkach nieuwzględnienie możliwych strat wskutek otrzymanego zysku.

Każde przedsiębiorstwo, biorąc zlecenie, bierze równocześnie także następujące ryzyka: przy wykonaniu samem, przy transporcie, przy montowaniu na miejscu.

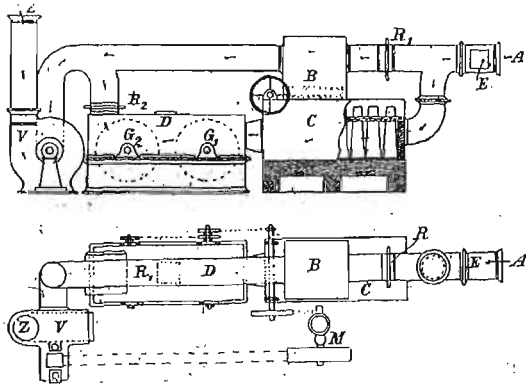
Dalej ryzyko przy przyjęciu kar konwencyonalnych za terminowe wykończenie, gdzie często nowe konstrukcje zawodzą, dostawcy na czas nie przysyłają zamówionych przedmiotów, zachodzą trudności w ustawianiu, a instalacja, której ukończenie opóźniło się, powoduje nieraz wielkie straty. Duże ryzyko przejmuje także przedsiębiorca, gwarantując nawet bardzo ostrożnie za sprawność swej instalacji. Nieraz polega gorsza sprzeczność na obsłudze, zużytych materyałach w ruchu, a za wszystko wini się przedsiębiorcę. Ten nieraz woli zgodzić się na straty z własną krzywdą, aniżeli doprowadzić w takich wypadkach do procesów. Te bowiem najbardziej podkopują zaufanie, a na zaufaniu klienteli tylko rozwój przedsiębiorstwa opierać się może.

Wynika z tego, że czynniki te wszystkie wypadają uwzględnić przy składaniu kosztorysu i baczycь trzeba na uzyskanie cen dobrych, które jedynie umożliwiają zadowolenie klienteli pod każdym względem, jeżeli przedsiębiorstwo samo ma przynosić odpowiednie zyski.

W obszernej dyskusji, która się wyłoniła, zabrali głos pp.: Suwalski, Degórski, Górnicki, Domagalski, dr. Wierzejewski i Powidzki.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Ulepszenie w chłodniach do przechowywania łatwo psujących się towarów, a zwłaszcza środków spożywczych, dokonane przez Linleya, polega na tem, że zarówno sama chłodnia, jak i wprowadzane do niej powietrze podlegają osuszeniu i odkażeniu. W ten sposób osiąga się większą pewność zniszczenia wszelkich zarodków szkodliwych, oraz możność przechowania towaru w niższej, niż dotychczas temperaturze. Przyrząd, służący do powyższego celu, jest przedstawiony schematycznie na załączonym rysunku. Wentylator *V* ssa powietrze przez *A* i tłoczy je do chłodni *Z*. Powietrze z *A* może iść do wentylatora, w zależności od ustawienia zasuw *R₁* i *R₂*, dwiema drogami: albo przez sterylizator *B*, w którym się łączy z wytwarzanymi tu w temperaturze 130°–150° C. parami formaliny, albo też przez osuszacz *C* i oczyszczacz *D*. Osuszacz *C* składa się



z kawałków chlorku wapnia, wchłaniających wilgoć z przepływającego powietrza. W oczyszczaczu *D* ustawione jest naczynie ołowiane, napełnione skoncentrowanym kwasem siarczanym, w którym są zanurzone do połowy tarcze ołowiane, osadzone na wałkach *G₁* i *G₂*. Tarcze, wirując, unoszą w górę kwas siarczanym, który odkaża przepływające powietrze. Ogólny sposób postępowania jest taki: najpierw tłoczy się do chłodni powietrze nasycone formaliną, po pewnym czasie, gdy już formalina swój skutek wywarła, przestawiają się zasuwki *R₁* i *R₂* i wpuszcza się powietrze osuszone i oczyszczone kwasem siarczanym, które usuwa zapach formaliny.

Trwałość towarowych wozów kolejowych. Według statystyki, ogłoszonej w *Engineering News* przez większe towarzystwa kolejowe Stan. Zjedn. A. P., trwałość wozu towarowego wynosi średnio 10 lat, w najlepszym razie 21 lat; liczby te podane są w przypuszczeniu, że wagon raz na miesiąc bywa naprawiany w warsztatach.

Koszt naprawy ogółem wynosi za przeciąg tego czasu około 6700 mk., co stanowi prawie podwójny koszt wagonu.

Zakład wodny. Olbrzymi zakład wodny w Norwegii o sile 200 do 250 tysięcy k. m. ma powstać przez powstrzymanie wód w jeziorze Aur. Kosztorys przewiduje wydatek 38 mil. koron, około 20 mil. rub., czyli około 100 rb. na k. m.

Automaty gazowe w Berlinie. W pierwszym półroczu r. 1912 ustawiły gazownie berlińskie około 40 tys. nowych automatów, tak iż obecnie posiada ich Berlin razem 100 tys. W drugim kwartale roku bieżącego wytworzyły gazownie berlińskie 56 mil. m³ gazu. Konsumenty w tymże czasie zużyli 45 1/2 mil. m³, przyczem 6,3 mil. m³ zapomocą automatów. Przyrost zużycia gazu zapomocą automatów w porównaniu z r. 1911 stanowił 26 3/4%, w zwykłych zaś gazomierzach (zegarach) przyrost ten wynosił zaledwie 2 1/2%.

Skóra, jako materiał na bruk. W okolicach Birminghamu ułożono na próbę bruk z betonu, którego składowemi częściami są odpadki skóry, żwir lub szaber i smoła lub asfalt. Zależnie od ruchu, przewidywanego na danej ulicy, odpadki skóry pokrajane są na mniejsze lub większe kawałki. Bruk powyższy ma być bardzo trwały, nie wytwarza kurzu, nie wydaje turkotu, dając przytem powierzchnię dogodną dla jazdy i koni.

Trzypiętrowy gmach na odlewnię. Firma Chandler i Price w Cleveland, O., z powodu szczupłości posiadanego placu, zmuszona była umieścić swoją odlewnię w gmachu trzypiętrowym, specjalnie na ten cel zbudowanym. Właściwą odlewnię z kopulakami i formierkami umieszczono na najwyższym piętrze, dzięki czemu jest ona doskonale oświetlona i przewietrzana. Niżej położone piętra przeznaczone są na oddział do czyszczenia odlewów, skład modeli i skład gotowych odlewów. W podziemiach umieszczono zapasy piasku i koksu. Elektrownia z maszyną parową i dynamo dla prądu stałego o mocy 250 kw mieści się w oficynie na drugim piętrze. Cały gmach zbudowano z żelazo-betonu i cegły. Stropy są również żelazo-betonowe.

Wszechświatowy dorobek złota i srebra przed stu laty oceniano rocznie na 600 mil. mk., który stopniowo zmniejszał się do 400 mil. W r. 1882 nastąpił wzrost wydobywanego złota w Transvaalu, nieco później w Zachodniej Australii i obecnie ilość złota powiększyła się pięciokrotnie. Według *Economiste Français* wydobyto w r. 1910 złota za 2 miliardy marek, czyli więcej od roku poprzedniego o 40 mil. mk. Najwięcej kruszcu dostarcza Transvaal, natomiast ilość wydobywanego złota w Stanach Zjednoczonych i Australii zmniejsza się stopniowo. Poniżej podajemy ilość złota w różnych krajach za rok ubiegły: Transvaal 650 mil. mk., Stany Zjedn. 400 mil. mk., Meksyk 90 mil. mk., Rodezja, Indye Angielskie, Kanada, Chiny, Japonia, Korea, ogółem 40–50 mil. mk., Afryka Zachodnia z Madagaskarem 10 – 20 mil. mk. Ilość wydobywanego srebra od r. 1907 zaczęła znowu wzrastać; w roku ubiegłym doszła ona do 6 3/4 mil. kg, co przedstawia wartość 560 mil. mk. Lwia część przypada na Meksyk, Stany Zjednoczone i Kanadę.

ARCHITEKTURA.

BUDOWLE NA WYSPIE PHILAE.

Według wiadomości *American Magazine*, zawarł 75-letnisyn bankiera z Hastfordu w Stanie Connecticut, John Pierpont Morgan, podczas swego pobytu ostatniej zimy w Egipcie, umowę z rządem egipskim, w celu przeniesienia do Ameryki zagrożonych budowli z wyspy Philae. Nic tu dziwnego. Człowiek, który uważany jest dzisiaj w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej za jednego z najpotężniejszych finansistów, który założył trust żelazny, który w r. 1902 z kapitałem akcyjnym 120 milionów dolarów stworzył „International Mercantile Marine Company“, krótko zwaną Morgan-Trustem, i tym sposobem zjednoczył 120 parowców amerykańskich i brytańskich linii przewozowych, który w r. 1907, po namyśle zaledwie pięciominutowym, uratował 25 milionami dolarów giełdę nowojorską od katastrofy, któraby była odezwała się na całych Stanach Zjednoczonych, dłaczegóżby ten olbrzym przedsiębiorczości, odwagi i siły czynu nie miałby móżdż poruszać miast i świątyń, przewiozłszy uprzednio najbardziej cenne części dobytku artystycznego starożytnego świata do nowego? Dłaczegóż nie miałyby w ślad za obeliskami i egipskimi pomnikami w Rzymie, Paryżu, Londynie i innych miastach starego świata, pójsć też i świątynia i halle wyspy Philae? Moznaby, idąc dalej, dopuścić możliwość przeniesienia świątyń Luxoru i Karnaku do innych części świata, jeżeliby się znalazła tylko zwycięzka do tego przyczyna.

Właśnie dla budowli na wyspie Philae przyczyna taka i sposobność się nadarzyły. Od czasu zbudowania w r. 1902 wielkiej tamy pod Assuan w górnym Egipcie, są one poświęcone na zalewanie i stopniowe niszczenie swego kamienistego podłoża. Proces ten przyśpieszony został też i tem, że w r. 1907 przystąpiono do podwyższenia tamy kosztem 20 milionów rubli, które powoduje wzniesienie się wody do 20 m, i tem samem przedłuża okres, podczas którego budowle te pozostają pod wodą. Poświęcenie ukończonej tamy nastąpiło dwa miesiące temu. Moznaby żałować w interesie sztuki, iż ekonomiczne potrzeby kraju wymagały zbudowania takiej tamy i że rozkwit egipskiego gospodarstwa rolnego wymagał zniszczenia rozkwitu starożytnej sztuki krajiny faraonów. Mozna się na to uskarżać, można przeniknąć się myślą o nieodmienności tego faktu, nie należy się jednak zupełnie bezczynnie i beznadziejnie poddawać losowi. W takim też nastroju duchowym znalazł się John Pierpont Morgan wobec istotnego stanu rzeczy, a jest on taki, że tylko nieliczne części budowli wyspy oparły się gwałtownemu naporowi wody, wypływającej z tamy, podczas dni deszczowych. Nie trzeba być wybitnym amerykańskim organizatorem, aby widząc podobny stan rzeczy, nie pomyśleć o środkach zabezpieczających od dalszej ruiny. Ani tamy, ani potoków wodnych bezwarunkowo usunąć nie był on w stanie; tak dalece nie sięga nawet jego moc i siła. Zato może on się spodziewać, dzięki swej potędze i swoim wpływom, że uda mu się te budowle przeniesić do swej ojczyzny.

Skoro tylko Nil, żywiciel kraju, rozleje się przy wielkiej katarakcie u Wadi Halfa w dzisiejszym Egipcie, przy wyspach Elefantynu i Philae w szerokie jeziora i wlewa się licznymi rękawami do znów zwężonego łożyska. W tem miejscu leży egipska Isola bella, której podobna znajduje się tylko na boromeuszowskich wyspach Lago Maggiore. Jest to granitowa wyspa długości 380—400 m, szerokości 135 m, otoczona murem i poświęcona Izydzie. Na niej zbudowana została przez Nektanebosa II w połowie IV wieku przed Chrystusem świątynia z hallami kolumnowemi, pylonami i z jeszcze dotąd zachowanemi malowidłami ściennymi. Za czasów Ptolomeuszów powstały dalsze serye budowli i nawet Rzymianie i chrześcijaństwo opanowały tę wyspę, aby ją

wzbogacić nowemi budowlami i—600 lat po Nar. Chr. odprawić tam nabożeństwa. Świątynia Izidy poświęcona została św. Szczepanowi.

Najbardziej efaktowny gmach jest t. zw. „Kiosk“, który został zbudowany za Trajana, lecz, niestety, nie ukończony. Nie będzie zapewne pozbawione interesu ustalenie, że Rzymianie budowali na wyspie Philae nie „nowożytnie“, po rzymsku, lecz „tradycyjnie“, po egipsku. Byli to właśnie praktyczni politycy i artyści, którzy brali piękno takim, jakim je znaleźli. Nie byli to wyszkoleni mistrzowie, a być może nie posiadali jeszcze historyków sztuki. Przedewszystkiem umieli oni przy politycznej kolonizacji nowych posiadłości, brać w rachubę warunki tych krajów. To zatem, co Pierpont Morgan chce przez przeniesienie na drugie miejsce uratować od strumieni wodnych wzniesionego Nilu, posiada coś więcej, niż tylko znaczenie dla badania sztuki.

Przy przenoszeniu budowli z wyspy na inne miejsce, które pozwoli zachować je na dłuższy czas, niż na obecnym gruncie, idzie nie tylko o części ponad ziemią, lecz także o szczególniej poddane niebezpieczeństwu fundamenty. Wszędzie, gdzie te dzieła sztuki starożytnej wystawione będą jako materyał do badań, czy to w Centralnym, lub Bronx-Parku w Nowym Jorku, lub w innym miejscu, zawsze muszą one w swoim wzajemnem ustosunkowaniu tak być wystawione, jak znajdowały się na wyspie, tak na równinie jak na płaskowzgórzu, aby sprawiały poprzednie wrażenie. Koszt przewiezienia obliczono na 8 milionów dolarów. Budowle muszą być bardzo dokładnie obmierzone, złoża kamienne (szychty) i kamienie obrysowane i ponumerowane, i następnie na barkach nilowych aż do najbliższego portu dostarczone. Stąd znów będą one na okrętach oceanowych o pojemności 20 000 t dostarczone do Nowego-Jorku. Aby dostać się do fundamentów, o ile one nie są utworzone ze skał granitowych, trzeba będzie po rozebraniu naziemnych części, zbudować tamy do zatrzymania naporu wody. Nie nastęcza to żadnych specjalnych trudności technicznych, jest tylko kwestyą pieniędzy, jak zresztą całe przedsięwzięcie.

A cóż powie na to wszystko ochrona ojczystych zabytków? Każdy chyba się zgodzi, że zabytek sztuki architektonicznej najlepiej będzie zachowany, jeżeli się go ochroni od wpływów, które nieprzerwanie pracują nad jego zniszczeniem. Jest to bodaj jedna z największych zdobyczy ruchu konserwatorskiego, skonstatowanie tego, iż najlepiej jest, zostawiając na uboczu teoryę i zdanie nauki, postawić na ich miejsce zdrową zasadę indywidualnego działania, określonego w każdym poszczególnym wypadku. Co innego np. jest wyspa Philae, co innego zaś pałac w Heidelbergu. Ponieważ potoki wodne należą do konieczności życiowych kraju, to muszą inne rzeczy przed nimi ustąpić. Pozostawałoby tylko przeniesienie na inne miejsce w samym kraju. Lecz któż da na to środki?

Pałac w Heidelbergu nie można przenieść w inne miejsce. Na czynniki, pracujące nad jego upadkiem, a mianowicie wpływy atmosfery i czasem zdarzające się zjawiska trzęsienia ziemi, jest tylko jeden sposób: odbudowa.

A ochrona ojczystych zabytków? Musi ona ustąpić przed najpilniejszymi potrzebami kraju, którego głównem źródłem pożywienia, jak w Egipcie, jest rolnictwo, a dla tego ostatniego wody nilowe są błogosławieństwem. W ten sposób wyzwała się wieść o przeniesieniu budowli wyspy Philae od cennych uczuciowych względów, kiedy kwestye sztuki i konieczności życiowych są sobie przeciwstawione, sztuka, ten kopcuszek, musi niestety ustąpić. *ww.*

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Sprawozdanie z posiedzenia Koła Architektów, d. 2 grudnia.

Omawiano szeroko poruszoną na poprzednim posiedzeniu sprawę wynalezienia środków, celem ożywienia działalności Koła. Postanowiono tej sprawie poświęcić specjalnie przyszłe posiedzenie, na które mają być też zaproszeni architekci, do Koła nie należący.

Na skutek listu Lwowskiego Koła Architektów obrano p. B. Rogóyskiego, jako ewentualnego sędziego konkursu na gmach uniwersytetu we Lwowie.

T. Sz.

Posiedzenie Arch. Wydz. Tow. Opieki nad Zabytkami przeszłości.

Posiedzenie z d. 29 października r. b. 1) *Sprawozdanie z delegacji do Gidel.* P. Wojciechowski odczytał referat, poparty zdjęciami pomiarowymi i fotograficznymi, z delegacji do klasztoru OO. Dominikanów w Gidlach, odbytej z p. J. Kłosem. Kościół ten, zbudowany w połowie w. XVII na miejscu początkowo wystawionej małej kaplicy, w formie krzyża o bardzo wydłużonych ramionach, zdradza dążenie do powierzchniowych efektów na niekorzyść wartości artystycznej. Fasady, przeznaczone pod tynk, są wyprawione tylko w miarę ich widoczności od strony drogi, pozostałe zaś są zupełnie niewykończone, w stanie surowym (robau). Wnętrze również jest architektonicznie mało opracowane, i działa tylko bogatą pozłotą licznych ołtarzy. Klasztor wybudowany jednocześnie z kościołem, jako jedno skrzydło, zachował całkowite urządzenie z w. XVII i odznacza się ciekawym założeniem korytarza na pierwszym piętrze, oświetlonego z góry systemem bazylikowym. Między sprzętami kościelnymi zasługują na uwagę figura Matki Boskiej z drzewa, z w. XVI, oraz płyta, zamykająca cymboryum na ołtarzu w kaplicy, kuta w srebrze i bogato ornamentowana, przedstawiająca Trójcę Świętą, z portretami fundatorów i datą: r. 1637. Celem delegacji było zaopiniowanie w sprawie restauracji spękanych murów półokrągłych absyd wszystkich trzech ramion krzyża; spękania te, idące pionowo od sklepień aż do cokółtu, powstały prawdopodobnie wskutek parcia sklepień, niedostatecznie zabezpieczonych, gdyż fundamenty, jak się okazało z rozkopów, zarządzonych przez delegację, są mocne i głębokie i nie wykazują żadnych śladów pęknięcia. Delegaci doradzili staranne przeszycie nową cegłą na cement miejsc spękanych oraz staranniejsze odprowadzenie wody od cokółtu kościoła, która w wielu miejscach spływa z wyżej położonego ogrodu, jak również staranne odnowienie tynków wnętrza i przekrycie dachówką dachu, pokrytego obecnie blachą. Po dłuższej dyskusji uchwalono zwrócić się listownie do miejscowego ks. przeora z potwierdzeniem zdania delegatów.

2) *Kościół w Marzeninie (pod Łaskiem).* P. Wojciechowski komunikuje, iż przy okazji delegacji do Łasku zwiedził z p. J. Kłosem ten kościół, na skutek relacji okolicznych księży o jego wielkiej archeologicznej wartości, oraz o istniejącym pono projekcie jego powiększenia. Kościół ten jednak, jak to widać z załączonych zdjęć fotograficznych, jest zupełnie nieciekawym, o gładkich murach i gładkim wnętrzu, malowanym olejno w jak najgorszym guście. Dawny charakter budynku zachował się jedynie w sylwecie dachu;

poza tem jest on zeszpecony przybudówkami z ostatnich czasów; rażąco brzydkimi. Sprzętów wartościowych niema, za wyjątkiem rzeźbionej chrzcielnicy drewnianej, z r. 1576. Uchwalono zawiadomić komitet dyecezyalny w Włocławku, iż delegacja do Marzenina byłaby zbyt kosztowna, gdyż wszystko, co można było popsuć, jest już bezpowrotnie popsute.

3) *Sklepek przy ulicy Świętojańskiej.* P. K. Kłos zakomunikował, iż roboty zewnętrzne już ukończono, i zasięga rady, na jaki kolor pomalować elewację, gdyż właściciel nie chce się zastosować, pomimo rady kierownika robót, do ogólnego tonu fasady domu, lecz chce użyć żywszego koloru. Uchwalono polecić właścicielowi pomalowanie fasady na kolor kamienia. P. Szeller przedstawił projekt wymalowania wnętrza „al fresco“, wraz z próbkami kolorów na tynku; projekt ten zaakceptowano.

4) *Lichtarz do kościoła w Pabianicach.* Przedłożony Wydziałowi projekt lichtarza z brązu o formach gotyckich, odrzucono jednomyślnie, jako nieodpowiedni w charakterze i nie zastosowany do materiału; wyrażono natomiast życzenie, aby lichtarze te otrzymały formę możliwie prostą i skromną.

5) Omawiano wewnętrzne sprawy Wydziału. J. K.

Odnowienie zamku na Wawelu. W Krakowie odbyło się, jak donoszą dzienniki krakowskie, posiedzenie komitetu odnowienia zamku na Wawelu. Uchwalono zaproponować Wydziałowi krajowemu, aby powiększył komitet o jednego członka, ze względu na zwiększoną pracę, złączoną z restauracją. Na członka komitetu zaproponowano arch. Stryjeńskiego. Polecono opracowanie projektów dekoracji stropów dla sali sejmowej i senatorskiej. Polecono inż. Obrębowiczowi z Warszawy przedstawić projekt na centralę do ogrzewania budynków zamkowych w miejscu pomiędzy murem obwodowym austriackim a budynkiem poszpitalnym. Obradowano nad sprawą umieszczenia rezydencji cesarskiej, tudzież sal muzealnych w gmachu zamkowym. Postanowiono, aby komitet miejscowy i kierownictwo budowy weszło w styczność z radą miejską, aby regulacja dzielnic w pobliżu Wawelu wypadła jak najkorzystniej dla harmonii z Wawelem. Podział ulic powinien być tak urządzony, aby, o ile możności, otwierał widok na zamek i pod względem architektonicznym i estetycznym z nim harmonizował. Dotyczy to także murów bulwarowych, projektowanych przez rząd nad Wisłą, od mostu Zwierzynieckiego aż po Skalkę. Ponieważ wiązania drewniane na wieżach Sobieskiego i Zygmunta III okazały się zupełnie spróchniałe, postanowiono zbudować nowe, ściśle zachowując dotychczasowe ich kształty. Obramienia okienne na krużgankach 1-go i 2-go piętra zamku postanowiono odrestaurować z możliwym pozostawieniem starych ciosów. Postanowiono usunąć austriackie wały ziemne od strony ul. Kanonicznej, a pochodzące z drugiej połowy w. XIX. W końcu polecono zbadać fundamenty pierwotnego zamku koło „Kurzej Stopki“, sięgające czasów romańskich, oraz piwnice, albowiem badania te budzą zarówno historyczny, jak zabytkowy interes. Dla zabezpieczenia zamku przed ogniem od pioruna, szczególnie ze względu na znajdujące się tam obecnie rusztowania, uchwalono zaprowadzić piorunochrony.

KONKURSY.

XXXIX-ty konkurs Koła Architektów w Warszawie rozpisany został przez komitet budowy kościoła Zbawiciela na projekt wielkiego ołtarza w tymże kościele, z terminem 1 lutego r. 1913. Projektowany ołtarz ma odpowiadać stylowi kościoła i z nim harmonizować. Materiał—marmur i brąz, koszt około 40 000 rub. Dobór kolorów marmuru dowolny. Obowiązkiem jest zastosowanie figury Zbawiciela z krzyżem w jednej ręce, druga zaś ma spoczywać na sercu. Ołtarz ma być wzniesiony na trzech stopniach, nie licząc stopnia przed baryerą prezbiterium. Poza ołtarzem należy pozostawić wązkie przejście (około 70 cm dla służby kościelnej). Skala dla projektów 1 : 25. Nagród wyznaczono dwie: 300 i 200 rub. Nadto przewidziane są zakupy po 50 rub. Sąd konkursowy stanowią pp. architekci: Jankowski Karol, Marconi Władysław i Panczakiewicz Ludwik, oraz ks. prałat R. Rembéliński, proboszcz parafii Zbawiciela i Zygmunt Otto, art.-rzeźbiarz.

Konkurs na projekty gmachu uniwersytetu we Lwowie rozpisany został, a programy, odpowiednie rysunki, oraz fotografie, wysłał sekretariat Uniwersytetu (Lwów, ul. Św. Mikołaja, 4) po nadesłaniu 10 kor. Sąd, poza 9-ciu osobami urzędowymi (prof. uniwersytetu i radcami ministeryalnymi) stanowić mają pp. architekci: Bisanz, Choloniowski, Ekielski, Kędzierski, Rawski, oraz zastępcy architekci: Cybulski, Perzański i Ramult.

Zanim omówimy bliżej program, pozwalamy sobie wyrazić zdziwienie, że konkurs ten, o szerszym zadaniu, rozpisany został tylko dla austriackich poddanych, osiadłych w Galicyi. Dziwimy się nie mniej, że wymienieni wyżej sędziowie, należący do Kół Architektów—lwowskiego i krakowskiego, oraz do Delegacji Architektów Polskich, podjęli się tej misji w powyżej wymienionych warunkach.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).