

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVIII.

Lwów, dnia 25 sierpnia 1910.

Nr. 16.

TREŚĆ: Edward Herzberg: Mechanizmy nowoczesnych maszyn narzędziowych, służące do zmiany liczby obrotów oraz wielkości przesuwu. — Prof. Edwin Hauswald: Zasady kształcenia techników. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Rozmaitości. — Sprawy Towarzystwa. — V Zjazd techników polskich we Lwowie.

Mechanizmy nowoczesnych maszyn narzędziowych, służące do zmiany liczby obrotów oraz wielkości przesuwu.

Szybkość obróbki na każdej maszynie narzędziowej zależy od dwóch czynników: od chyżości cięcia t. j. od chyżości, z jaką się zbiera wióro, oraz od przekroju tego ostatniego. Oba te czynniki zależą znowu od szeregu innych, jak rodzaju obrabianego materiału, kształtu i wielkości przedmiotu itd. Największy jednak wpływ zarówno na chyżość cięcia, jak i na przekrój zbieranego wióra wywiera materiał, użyty na narzędzie. Narzędzia ze zwykłej stali węglistej nie wytrzymują wielkich nacisków, potrzebnych przy zbieraniu grubych wiór oraz wysokiej temperatury, powstającej przy większych chyżościach. Już przy 150°C zaczyna się taka stal odpuszczać, a ostrze stępieja się. Dlatego też ustaliły się pewne normy chyżości, których ze względu na wytwarzające się ciepło nie można przekroczyć: wahają się one w granicach od 10 m/m do 300 m/m na sekundę, zależnie od obrabianego materiału i rodzaju obróbki. Do niedawna była stal węglista jedynym materiałem, używanym do wyrobu narzędzi. To też rezultaty, otrzymywane takimi narzędziami, były w porównaniu z dzisiejszymi, bardzo niewielkie. Tokarka, zbierająca w ciągu sekundy 2-5 grama, a więc w ciągu godziny 9 kg wiór, zaliczała się jeszcze przed kilkunastu laty do bardzo silnych.

Dopiero od r. 1900 t. j. od chwili, kiedy na wystawie paryskiej Taylor i White wystąpili ze swoją stałą szybko tnącą, datuje się postęp w tej dziedzinie. Dzięki dodatkowi stosunkowo wielkiej ilości wolframu (do 30%) i chromu (do 8%), otrzymali Taylor i White stal, wytrzymującą znacznie wyższą temperaturę (600 do 700°) bez zmniejszenia swej twardości, oraz posiadającą znacznie większą trwałość.

Próby, wykonane na wystawie, wywarły ogromne wrażenie w całym świecie technicznym. Pomimo tego wprowadzenie w życie nowej stali zaczęło się odbywać stosunkowo powoli. Przyczynę należy szukać po części w tem, że i ta nowość, jak każda inna, miała początkowo do walczenia z niedowierzaniem, szczególnie sfer robotniczych, głównie jednak w tem, że maszyny narzędziowe nie odpowiadały stawianym im wyższym wymaganiom i uniemożliwiały należyte wyzyskanie nowych kosztownych narzędzi.

Naturalnym skutkiem takiego stanu rzeczy było, iż zaczęto się zajmować zmianą konstrukcji maszyn narzędziowych i dostosowywać je do pojawiających się coraz lepszych gatunków stali.

Początkowo zadowalano się uwzględnieniem

większej chyżości cięcia, dochodzącej dzisiaj według Taylora przy obróbce miękkiego surowca żelaza 800 m/m, zaś miękkiego żelaza zlewego 1500 m/m na sekundę. Wkrótce jednak zaczęto zwracać uwagę i na przekrój wiór, przytem okazało się, że od tego przekroju zależy nietylko szybkość obróbki, co jest rzeczą zupełnie naturalną, ale i wydajność maszyny. I tak opór cięcia, przypadający na 1 mm² przekroju wióra jest według badań Taylora przy małych przekrojach większy, aniżeli przy dużych. Badania Streifa, Fischera, Voglera, de Leeuva i innych wykazały, że z powiększeniem przekroju zapotrzebowanie pracy w stosunku do ilości wiór, zbieranych w jednostce czasu, jest mniejsze. Dlatego też jest rzeczą nieekonomiczną zastosowywać wyłącznie wielką chyżość cięcia; przy racjonalnej obróbce koniecznym jest również uwzględnienie odpowiednich przekrojów wiór.

Przekrój wióra zależy od wielkości przesuwu noża, oraz od głębokości cięcia. Otóż badania wyżej wymienionych techników dały jeszcze jeden nieoczekiwany rezultat, mianowicie wykazały, że i stosunek tych dwóch wielkości wywiera niemały wpływ na wydajność maszyny. Im grubsze są wióra i im mniejszą jest głębokość cięcia, tem mniejszą jest praca, potrzebna do zbierania pewnej ich ilości w jednostce czasu. I tak np. według badań Voglera, tokarka pionowa, dająca w ciągu godziny 66 kg wiór przy wielkości przesuwu = 2.27 m/m, oraz głębokości cięcia = 3.84 m m zużywała na 1 kg wiór na godzinę 0.061 HP; ta sama tokarka, z tą samą produkcją i tą samą chyżością cięcia przy przesuwie, równym 0.58 m/m i głębokości cięcia = 15 m/m, zużywała na 1 kg wiór 0.089 HP, a więc o 46% więcej. Widzimy więc, że, o ile na to pozwala kształt i wielkość przedmiotu, materiał i rodzaj obróbki, powinniśmy pracować z dużym przesuwem. Z tego też wynika, że jeśli maszyna narzędziowa ma odpowiadać nowoczesnym wymaganiom, powinna pozwalać na obróbkę nietylko z jak największą chyżością cięcia, lecz i możliwie największym przesuwem.

Chyżość cięcia zależy w większości maszyn od liczby obrotów osi głównej oraz od średnicy obrabianego przedmiotu (np. w tokarkach) lub narzędzia (np. w wiertarkach). Jeśli zatem mamy na pewnej maszynie narzędziowej obrabiać przedmioty o jednakowej średnicy lub też narzędziami jednakowej wielkości, to, chcąc mieć zawsze jedną, możliwie największą chyżość cięcia, nie po-

trzebujemy zmieniać liczby obrotów osi głównej. Powyższy przypadek zachodzi w praktyce dosyć często. W hutach np. wielkość obrabianych przedmiotów rzadko kiedy się zmienia. Obtoczenie ma tu na celu zdjęcie jak najgrubszej warstwy materiału — głównie w celu zaoszczędzenia kosztów frachtu, często jednak i kosztów surowej obróbki, np. odkucia (Hülle podaje przykład, iż oś, ważąca przed obróbką 23 500 kg, ważyła po zebraniu pierwszego wióra tylko 11 850 kg; waga więc zdjętej warstwy materiału wynosiła 11 650 kg). Wobec wielkiego przekroju wiór, a więc i wielkich oporów cięcia, dochodzących według Nicholsona do 14 000 kg, muszą być maszyny hutnicze zbudowane bardzo silnie i posiadać wielką przenośnię. Tokarki do celów hutniczych, zużywające 50, 60, a nawet 90 HP nie są rzadkością. Konstrukcja tych maszyn jest bardzo prosta.

Analogicznie się rzecz przedstawia w wielu przypadkach produkcji masowej. Jeśli taka fabrykacja odbywa się w ten sposób, że się pewną czynność wykonuje po kolei na szeregu przedmiotów, to najkorzystniej jest użyć do każdej operacji specjalnej obrabiarki. Te ostatnie obracają się wtedy zwykle przez długie okresy czasu z jedną i tą samą liczbą obrotów. Takie przeprowadzenie podziału pracy, choć na pierwszy rzut oka może najracjonalniejsze, nie zawsze jest możliwe. Opłaca się ono tylko, jeśli liczba obrabianych przedmiotów jest tak wielką, iż odpowiednie specjalne maszyny mogą się zamortyzować.

Fabrykacja masowa może się jednak odbywać i w inny sposób, mianowicie tak, że się szereg operacji wykonuje na jednej i tej samej maszynie, np. na tokarce rewolwerowej. Mamy wtedy do czynienia z różnymi średnicami przedmiotu lub narzędzia: chcąc więc mieć zawsze jedną i tą samą, możliwie największą chyżość cięcia, musimy zmieniać liczbę obrotów osi głównej. Konieczną jest również częsta zmiana liczby obrotów, jeśli fabrykacja nie jest masowa, jeśli na jednej i tej samej maszynie obrabia się nietylko przedmioty o różnych wymiarach, lecz i z różnych materiałów, jeśli chcemy na niej zdzierać i gładzić, toczyć i szlifować, wiercić i gwintować itd. Takie, mniej lub więcej uniwersalne maszyny, które jeszcze przez długie lata będą zajmowały jedno z głównych miejsc przy obróbce metali, muszą mieć urządzenia, służące do zmiany liczby obrotów osi głównej. Niemniej ważnym jest, aby mechanizmy tych maszyn pozwalały na dostosowanie do każdego specjalnego przypadku obróbki odpowiedniego, możliwie największego przesuwu. Zmiana liczby obrotów zarówno jak i wielkość przesuwu powinny się odbywać możliwie szybko i wygodnie, często nawet podczas pełnego ruchu maszyny.

Ze stanowiska teoretycznego najodpowiedniejsze są te urządzenia, które pozwalają dla każdej średnicy przedmiotu lub narzędzia otrzymać inną liczbę obrotów, gdyż $n = \frac{v}{d\pi}$, gdzie n jest liczbą obrotów na minutę, v chyżością cięcia w milimetrach na minutę, d średnicą przedmiotu lub narzędzia; jeśli zatem v ma być stałe (maksymalne), to n musi się zmieniać z d .

Skonstruowano szereg mechanizmów, mających na celu otrzymanie w pewnych granicach nieprzerwanego szeregu różnych liczb obrotów. Wymienię tu tylko najważniejsze, znane zresztą też z ogólnej budowy maszyn. Przystawka Ste-

vensa (fig. 1) składa się z 2-ch bębnow stożkowych A i B . Bęben A wprawiany jest w ruch

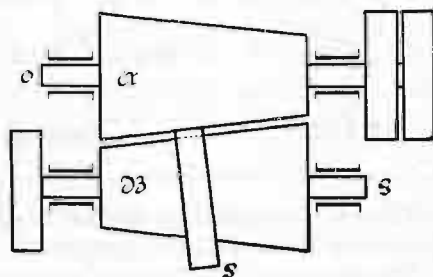


Fig. 1.

z transmisji głównej. Bęben B , osadzony na osi G pędzącej maszynę narzędziową, obraca się dzięki tarcii wywołanemu przez pierścień skórzany, znajdujący się między A i B . Przesuwając ten pierścień na prawo lub na lewo, zmniejsza się lub powiększa liczbę obrotów osi G .

Reeves (fig. 2) skonstruował przystawkę

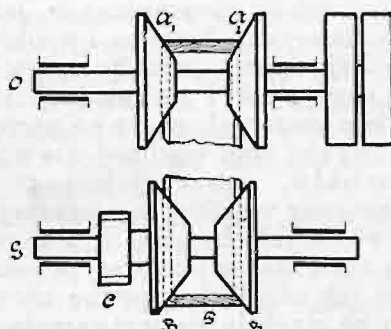


Fig. 2.

złożoną z 2-ch par krążków stożkowych A_1, A_2 i B_1, B_2 . Krążki każdej pary dają się przybliżać i oddalać od siebie; dzięki temu pas, wyłożony na wewnętrznej stronie drewnianymi listwami o krajach pochyłych, może się przybliżać do jednej osi (np. O) i równocześnie oddalać od drugiej (np. G) lub też odwrotnie, co pozwala przy stałej liczbie obrotów osi O , zmieniać liczbę obrotów osi G w pewnych granicach. Urządzenia takie spotykamy jako przystawki sufitowe, stojące, a nawet jako części składowe samych maszyn narzędziowych, mianowicie koziółków głównych. Ulepszoną przystawkę z stożkowymi bębniami przedstawia konstrukcja Pawła Henera w Dreźnie (fig. 3). Wiadomem jest, że jeśli pas ma dobrze ciągnąć, nachylenie tworzącej stożka nie może przekraczać 10%. Z tego wynika, że przy zastosowaniu 2-ch stożkowych bębnow możliwą jest tylko bardzo ograniczona zmiana liczby obrotów, co w większości przypadków jest niewystarczające. W przystawkach Henera mamy 2 pary bębnow tak umieszczonych, że stożkowatość każdego bębna idzie w innym kierunku, aniżeli bębna umieszczonego obok lub na nim. Pas skrzyżowany przenosi ruch z bębna A na bęben B osadzony na osi O_2 . Koła zębate $1, 2$ przenoszą ruch z osi O_2 na O_3 , na której nasadzony jest bęben C , obracający za pomocą drugiego skrzyżowanego pasa bęben D nasadzony na O_4 . Na tej ostatniej osi znajduje się koło pasowe E , wprawiające w ruch maszynę. Jeśli np. oś O otrzymuje stałą liczbę 100 obrotów i stosunek największej do najmniejszej liczby

obrotów pierwszej pary AB wynosi 4:1, to maksymalna liczba obrotów osi O_2 wyniesie 200 minimalna 50. Tę samą zmienną liczbę obrotów

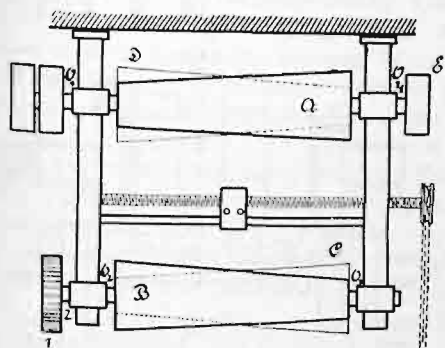


Fig. 3.

w granicach od 50—200 otrzymuje os O_3 a więc i bęben C ; wobec tego, że druga para bębnów C, D , pozwala również na zmianę liczb obrotów w sto-

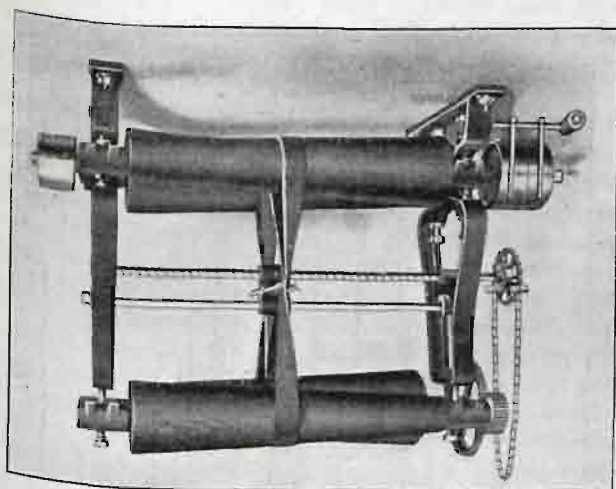


Fig. 3a.

sunku 4:1, otrzymamy dla bębna D nieprzerwany szereg liczb obrotów, z których największa wynosi 400, zaś najmniejsza 25; odpowiada to stosunkowi 1:16.

Zmiana liczby obrotów odbywa się w wyżej wymienionych mechanizmach, jakoteż i w innych, jak np. w mechanizmach Rupp'a, Osgooda itd. po większej części ręcznie. Niekiedy jednak zaopatruje się maszyny w urządzenia, pozwalające na samoczynną zmianę liczby obrotów.

Takie urządzenie w połączeniu z dwoma stożkowymi bębnami posiada tokarka rewolwerowa Wuttiga, wystawiona na tegorocznej wystawie w Brukseli, w połączeniu z mechanizmem Reevesa tokarki Johna Langa. Również frezownice do frezowania okrągłego oraz tokarki do obcinania Łówego mają podobne urządzenia. W tych ostatnich tokarkach liczba obrotów maszyny powiększa się samoczynnie w miarę przybliżania się noża do jej osi.

Podane mechanizmy do zmiany liczby obrotów są, jak już wspominałem, ze stanowiska teoretycznego najracjonalniejsze; pomimo tego nie znalazły one w praktyce większego rozpowszechnienia. Tłómaczy się to tem, że albo zajmują zbyt wiele miejsca, albo są za skomplikowane, albo użytkują zbyt wiele pracy, albo nareszcie zużycie pracy jest w nich za wielkie. Zresztą pokazało się, że do większości celów praktycznych

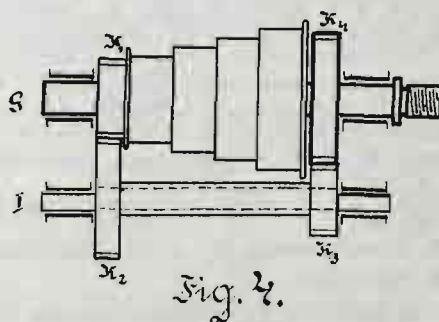
wystarczy stopniowa zmiana liczby obrotów oraz wielkości przesuwu, o ile naturalnie liczba tych stopni jest dość wielką. Do tego celu służą w maszynach narzędziowych zarówno koła pasowe stopniowe, jak i koła zębate stopniowe; te ostatnie znane są także pod nazwą mechanizmów z pojedynczym kołem pasowym lub z stałą chyżością pasa. (Ostatnich dwóch nazw nie mogę nazwać szczęśliwymi).

Najdawniejszym, powszechnie znanym i najprostszym urządzeniem do zmiany liczby obrotów jest zwykle koło stopniowe. Im mniejszą jest różnica średnic jego poszczególnych stopni i im większą jest liczba tych ostatnich, tem lepiej odpowiada ono swemu celowi. Liczba stopni jest jednak ograniczona i nie przekracza zwykle sześciu, w przeciwnym bowiem razie koziółek maszyn wypadłby za długi i ciężki. Również i stosunek średnic krańcowych stopni nie może być zbyt wielki, ponieważ w przeciwnym razie powierzchnia zetknięcia się pasa z obwodem koła stopni mniejszych (w koziółku maszyny lub przystawce sufitowej) byłaby za małą, co spowodowałoby ślizganie się pasa przy zbieraniu grubych wiór. Widzimy więc, że przy zastosowaniu koła pasowego stopniowego zmiana liczby obrotów może się odbywać tylko w bardzo ciasnych granicach.

W celu rozszerzenia tych granic zastosowuje się często przystawki sufitowe, mogące mieć kilka różnych liczb obrotów, dzięki temu można też powiększyć liczbę różnych obrotów maszyny narzędziowej w dwa, trzy i więcej razy. Do wprawienia w ruch przystawki potrzeba w takim razie dwóch, trzech lub więcej pasów, z których naturalnie zawsze tylko jeden pracuje, podczas gdy inne luźnie biegają. Ujemnymi stronami tych przystawek jest ich kosztowność, mała przejrzystość, dalej to, że zajmują dużo miejsca, że wymagają uważnej obsługi, nareszcie, że luźnie biegnące pasy zużywają dużo energii. Pomimo wymienionych braków, przystawki te, w szczególności przystawki podwójne, są bardzo rozpowszechnione w nowoczesnych maszynach narzędziowych.

Innym znanym środkiem, mającym na celu powiększenie szeregu różnych liczb obrotów osi głównej, są przystawki trybowe. Zadanie ich jednak nie ogranicza się tylko na tem; mają one jeszcze na celu umożliwienie zbierania grubych warstw materiału.

Koziółek z zwykłą przystawką trybową (fig. 4) znany jest już oddawna. Składa się on z koła pa-



sowego A , luźnie nasadzonego na osi G . Z kołem tem jest złączone małe koło zębate K_1 . Drugie duże koło zębate K_2 jest naklinowane na G . Równoległe do osi G umieszczona jest druga os O , na której znajduje się pochwa P z dwoma kołami K_2 i K_3 . Pochwa może się posuwać albo w kierunku prostopadłym do osi G (po większej części zapomocą dźwigni mimośrodowej), albo

wzdłuż swej osi. Dzięki temu może nastąpić za-
zębie kół K_1 i K_3 z kołami K_1 i K_4 lub też ich
wyłączenie.

W pierwszym przypadku następuje ruch
osi G z przeniesieniem $\frac{K_1 \cdot K_3}{K_2 \cdot K_4}$. W razie wyłą-
czenia przystawki i połączenia K_4 z kołem stop-
niowym A , to ostatnie wprawia w ruch oś główną
bezpośrednio.

Włączanie przystawki jest połączone z dość
wielką stratą czasu, oraz uciążliwe. To też ulep-
szoną nazwać trzeba konstrukcję, w której pochwa
się nie przesuwa, a wszystkie koła są stale za-
zębione. W takim ulepszonym koziółku jest nietylko
koło A lecz i koło K_4 luźne na osi G . Zapomocą
kłowego lub tarcowego sprzęgła, posuwającego
się po klinie wzdłuż osi G , łączymy z nią albo
koło pasowe, albo koło zębate. W pierwszym
przypadku pracuje maszyna bez przenośni, w dru-
gim — z przeniesieniem $\frac{K_1 \cdot K_3}{K_2 \cdot K_4}$.

Przy obróbce wielkich i ciężkich przedmio-
tów taka podwójna przenośnia jest niewystarczają-
cą; do zrównoważenia wielkiego momentu oporu
potrzebne jest przeniesienie potrójne, a nawet
i poczwórne.

Potrójną przenośnię posiada koziółek Woh-
lenberga (fig. 5). Składa się on z osi głównej G

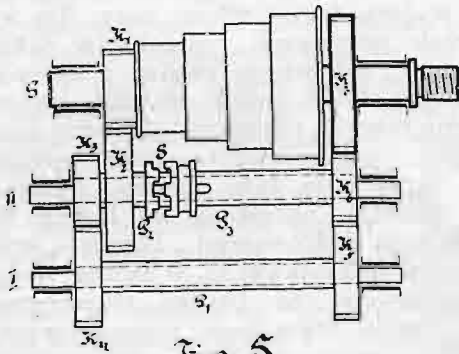


Fig. 5.

i 2-ech równoległych do niej I i II ; na osi I
umieszczona jest ekscentrycznie pochwa P_1 z ko-
łami K_4 , K_5 , na osi II dwie pochwy P_2 i P_3 , mo-
gące być złączonymi zapomocą sprzęgła S prze-
suwalnego wzdłuż P_3 . Na pochwie P_2 naklino-
wane są koła K_2 i K_3 na P_3 koło K_6 . Jeśli pochwy
 P_2 i P_3 rozłączymy, to oś G obracać się będzie
z potrójnym przeniesieniem: $\frac{K_1 \cdot K_3 \cdot K_5}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_7}$. W razie
połączenia pochwy P_2 z P_3 i wyłączenia pochwy
 P_1 z kołami K_4 i K_5 , otrzymamy podwójne prze-
niesienie $\frac{K_1 \cdot K_6}{K_2 \cdot K_7}$. W razie wyłączenia zarówno P_1
jak i P_2 i połączenia K_7 z A otrzymamy ruch
osi G bez przenośni.

Jeśli na pochwie P_3 zamiast jednego koła (K_6)
umieścimy ich dwa K_6 i K_7 , z których jedno za-
zębia się z kołem K_5 , drugie z kołem K_8 , nakli-
nowanem na osi głównej G , to otrzymamy zamiast
potrójnej — poczwórnej przenośnię (fig. 6).

Na figurze 7 jest również przedstawiony ko-
ziółek z poczwórną przenośnią. Różni się on tem
od poprzedniego, że pochwa umieszczona na osi II
nie jest podzieloną i że na tej pochwie tylko
koło K_2 jest naklinowane, inne zaś są luźne, przy-

tem koło K_6 jest złączone z K_7 . Zapomocą sprzę-
gła S możemy połączyć pochwę P_2 z K_3 , wtedy
otrzymamy przeniesienie: $\frac{K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_8}$, lub też

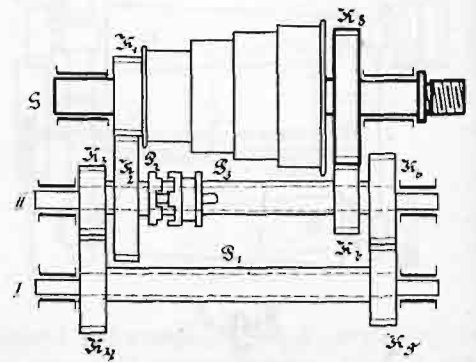


Fig. 6.

z K_7 , a wtedy oś G będzie się obracać z przenie-
sieniem $\frac{K_1 \cdot K_7}{K_2 \cdot K_8}$. Konstrukcja ta jest o tyle lepszą
od poprzedniej, iż zapobiega złamaniu zębów, co
łatwo może nastąpić w razie równoczesnego włą-
czenia 2-ech przystawek.

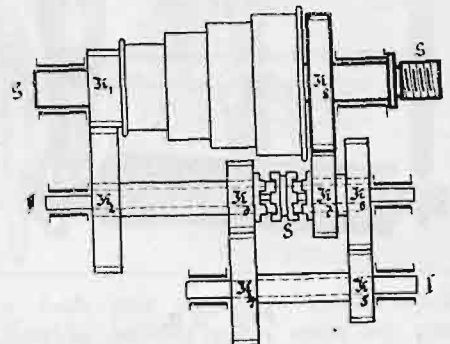


Fig. 7.

Ujemną stroną obydwu powyższych koziółków
jest to, że oś główna nie może się obracać z po-
trójnym przeniesieniem, lecz tylko z podwójnym
i poczwórnym. Aby i tę niedogodność usunąć,
umieszcza się na pochwie P_1 (fig. 8) obok koła K_5

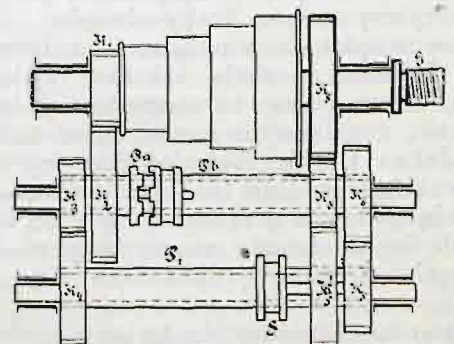


Fig. 8.

jeszcze koło K_5' , zazębiające się z kołem K_7 . Za-
pomocą specjalnych sprzęgieł tarcowych pierście-
niowych, umieszczonych wewnątrz kół K_5 i K_5'
i pochwy S , sprzęga się jedno lub drugie z po-
chwą P_1 . Dzięki temu można otrzymać zarówno

potrójne przeniesienie $\frac{K_1 \cdot K_3 \cdot K_5}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_6}$, jak i poczwórne

$$\frac{K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_8}$$

Ostatni koziółek daje w połączeniu z pięciostopniowym kołem pasowym szereg 20-u różnych liczb obrotów. Liczby te możemy jeszcze podwoić, zastosowując podwójną przystawkę sufitową. Jest to już liczba tak pokaźna, że odpowiada ze stanowiska praktycznego najdalej idącym wymaganiom. Jeśli pomimo tego w nowoczesnych maszynach narzędziowych spotykamy coraz częściej koziółki bez kół stopniowych pasowych, to tłómaczy się to niektórymi ujemnymi stronami tych kół.

Do nich należy przedewszystkiem trudność przenoszenia większych prac. Wiadomem jest, że dopuszczalna wielkość siły P na obwodzie koła pasowego zależy od dwóch czynników: od chyżości pasa i od średnicy koła; i tak np. na każdy centymetr szerokości pasa wynosi ta siła według Bacha; przy chyżości pasa $= 10 m$ i średnicy koła $= 200 m/m - 5 kg$; przy tej samej chyżości i średnicy $1000 m/m - 10 kg$; przy chyżości pasa $25 m$ i średnicy koła $200 m/m - 6\frac{1}{2}$, zaś przy tej samej chyżości i średnicy koła $1000 m/m - 13 kg$. Przez powiększenie chyżości pasa, możemy zatem nie tylko bezpośrednio powiększyć wielkość przenoszonej pracy ($N = \frac{P}{75}$), lecz i pośrednio przez powiększenie dopuszczalnej siły P . Wobec tego jednak, że chyżość ta ma ściśle oznaczoną granicę, dalsze powiększenie przenoszonej pracy jest możliwe tylko przez powiększenie szerokości pasa i średnicy koła. Tem się tłómaczy, że koła stopniowe nowoczesnych ciężkich maszyn narzędziowych, służących do zbierania grubych wiór, muszą mieć wielkie średnice i szerokie stopnie, a więc znaczną długość. Do tych kół muszą być dostosowane koziółki ciężkie i wielkie, z stosunkowo znaczną odległością łożysk i grubymi osiami w celu zapobieżenia drganiom. Cała maszyna staje się przez to ciężką i niezgrabną. Dlatego też po przekroczeniu pewnej granicy koła stopniowe niechętnie bywa używane; zastępuje się je kołem pasowym zwykłym umieszczonym z zewnątrz łożysk.

Inną, ujemną stronę koła pasowego stopniowego jest niedogodność, połączona z przesuwaniem pasa z jednego stopnia na drugi. Wążki pasy, służące np. do poruszania mechanizmów przesuwowych, dają się stosunkowo łatwo w ruchu przekładać; przy mechanizmach do ruchu głównego takie ręczne przesuwanie nie jest zawsze możliwe, a często wprost niebezpieczne. W takich przypadkach konieczne jest użycie specjalnych drażków, zapomocą których przekłada się pas na przystawce sufitowej. W razie, gdy ta czynność musi się częściej powtarzać, staje się ona dla robotnika bardzo uciążliwą; trudno się też dziwić, że woli on często obrabiać z mniejszą chyżością, aniżeli co chwila przekładać pas, — tembardziej, iż ewentualny zysk przy obróbce bywa nieraz zrównoważony stratą czasu, spowodowaną tem przekładaniem. W celu usunięcia niedogodności, połączonej z powyższą czynnością, wynaleziono cały szereg rozlicznych przyrządów. Z pomiędzy przesuwaczy pasów najlepsze są: B a m a g a (fig. 9) i L ö w e g o (fig. 10). W obydwa pas prowadzony jest w bliskości koła przystawki sufitowej zapomocą specjalnych widel, których kształt jest taki, że położenia ich dostosowują się zarówno do zmiennej średnicy koła, jak i do zmiennego położenia pasa. Widły

obracają się naokoło drażka zapomocą specjalnej rączki. Bez pomocy drugiej ręki w bliskości dolnego koła przesuwanie pasa nie da się uskuteczyć.

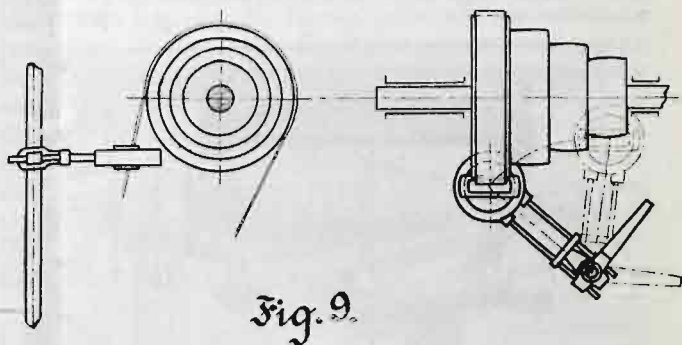


Fig. 9.

Nie ulega wątpliwości, że przy zastosowaniu takich przesuwaczy, przekładanie pasa jest wy-

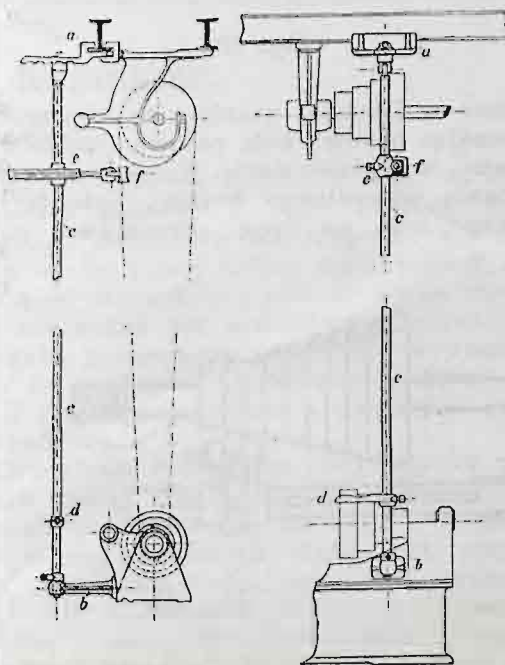


Fig. 10.

godniejsze, a przedewszystkiem mniej niebezpieczne dla robotnika, czy jednak zyskuje się na czasie, jest bardzo wątpliwem. Przesuwanie pasa staje się o wiele łatwiejsze, jeśli jedno tylko koło posiada stopnie, drugie zaś jest zwykłym bębnem cylindrycznym. Wtedy jednak konieczne są przrządy naprężające, którymi mogą być albo specjalne krażki albo same koła stopniowe. W tym ostatnim przypadku koło musi być umieszczone w wahadłowych łożyskach (fig. 11). Przejścia stoż-

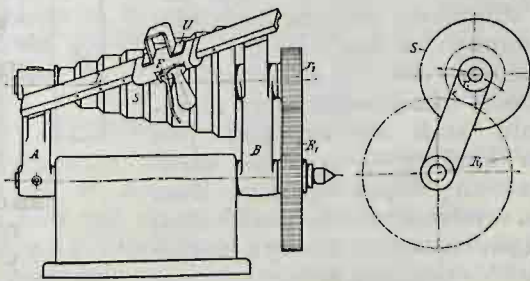


Fig. 11.

kowe między poszczególnymi stopniami jeszcze więcej ułatwiają ściąganie pasa z jednego na drugi.

Jednym z głównych powodów, utrudniającym przesuwanie pasa, jest znaczna odległość kół oraz silne napięcie pasa. W przystawkach systemu Victoria (fig. 12), skonstruowanych przez firmę

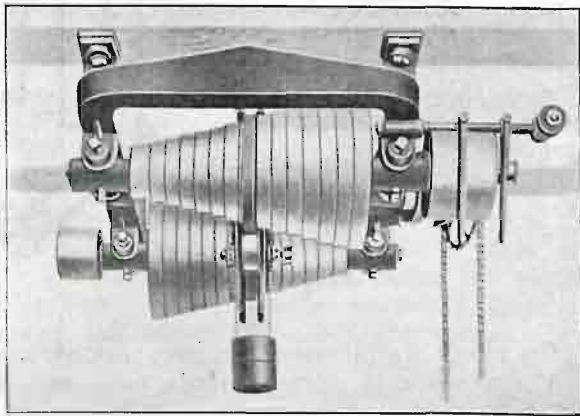


Fig. 12.

P. Heuer w Dreźnie, usunięto tę niedogodność, umieszczając obydwie koła pasowe (każde z 15-u stopniami) w bliskości siebie. Krótki pas napinany za pomocą specjalnego krążka, przenosi ruch z jednego koła na drugi. Przesuwacz posiada

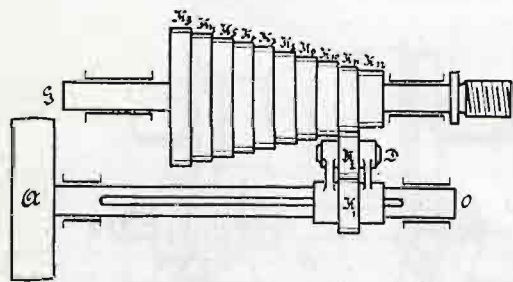


Fig. 13.

dwie widły, służące do równoczesnego przesuwania obydwu części pasa.

Pomimo niezaprzeczonych zalet, jakie posiada każde z wymienionych, oraz wiele innych podobnych urządzeń, przyrządy, ułatwiające przekładanie pasów, o ile mi wiadomo, nie znalazły w praktyce znacznego rozpowszechnienia. Przyczynę należy szukać w tem, że jeszcze są za skomplikowane; przy użyciu innych nie zyskuje się na czasie.

Widzimy zatem, że koło pasowe stopniowe posiada dwie ujemne strony: po pierwsze utrudnia przenoszenie wielkich prac, co w czasach dzisiejszych przy zastosowaniu stali szybkoobrotowej jest często konieczne, powtóre utrudnia zmianę liczby obrotów. Tem można wytłómaczyć, że konstruktorzy nowoczesnych maszyn narzędziowych zastępują koła stopniowe innymi urządzeniami, w których zmiana liczby obrotów odbywa się za pomocą kół zębatych. Mechanizmy te stały się obecnie tak modnymi, że często spotykamy je nawet tam, gdzie są zupełnie zbyteczne, t. j. gdzie

ani wielkość przenoszonej pracy, ani potrzeba częstej zmiany liczby obrotów lub wielkości przesuwu, nie usprawiedliwiają ich zastosowania. Zbadanie, czy są one w rzeczywistości w danym przypadku potrzebne, jest wskazaniem już choćby z tego względu, że są o wiele kosztowniejsze; aniżeli zwykłe koła stopniowe.

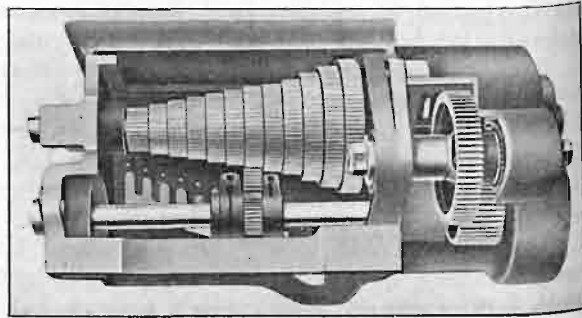


Fig. 13 a.

Wszystkie mechanizmy, z kołami trybowymi stopniowymi możemy podzielić na 2 grupy, zależnie od tego, czy zmiana liczby obrotów odbywa się przez przesuwanie kół zębatych, lub też przez włączanie i wyłączanie sprzęgieł.

Między mechanizmami pierwszej grupy główne miejsce zajmuje powszechnie znany mechanizm Nortona (fig. 13). Składa się on, jak wiadomo, z 2-ech osi równoległych. Na osi pędzącej O umieszczone jest przesuwalne koło K_1 , na osi G naklinowanych jest szereg kół $K_3 - K_{12}$. Koła te mogą być wprowadzane w ruch za pomocą pomocniczego koła K_2 umieszczonego w dźwigni D . Dźwignia obejmuje koło K_1 i wraz z niem się przesuwa. Aby zmienić liczbę obrotów osi G , należy obrócić dźwignią około osi O w odpowiedni kąt, przesunąć ją wraz z kołami K_1 i K_2 wzdłuż tej osi i włączyć ją w celu zazębienia koła K_2 z jednym z kół umieszczonych na G .

Dawniej używanym był mechanizm Nortona

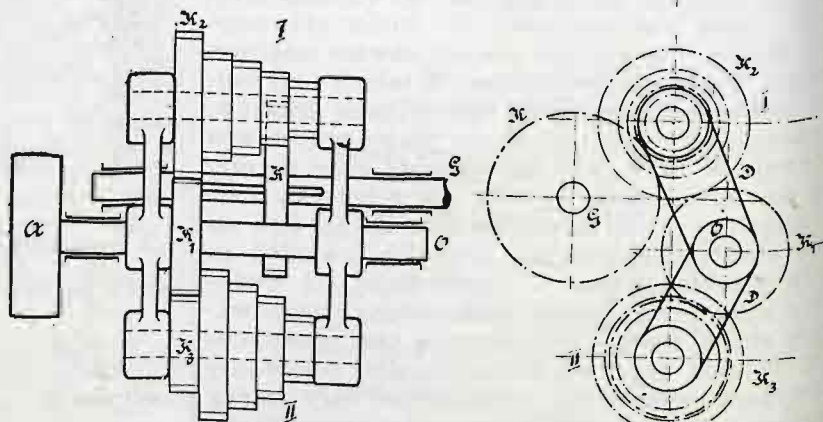


Fig. 12.

wyłącznie do ruchu przesuwowego. Miał on w pierwszym rzędzie na celu ułatwienie pracy tokarzowi przy nacinaniu gwintów, mianowicie

czynił zbyt dużym obliczanie kół zamiennych oraz uciążliwe zmienianie ich. Obecnie używa się go w bardzo wielu maszynach narzędziowych też i do ruchu głównego. Do wielkich zalet mechanizmu Nortona zaliczyć należy łatwość obsługi oraz małą liczbę kół zębatych (do otrzymania 8-miu różnych liczb obrotu potrzeba 10 ciał kół, do 12-tu tylko 14 kół). Ujemną stroną mechanizmu Nortona jest to, że nie daje wielkiego przeniesienia. Gdybyśmy np. chcieli mieć tylko przeniesienie 1:8, musielibyśmy zrobić koło K_3 ośm razy większe od K_1 . Wymagałoby to dużo miejsca i stosunkowo bardzo wielkich skrzynek, dlatego też takich przeniesień nie używa się. Znaczną długość tego mechanizmu należy również zaliczyć do jego ujemnych stron.

W celu zmniejszenia tej długości, podzielił Fosdick (fig. 14) koła zamienne na 2 grupy; każdą z tych grup umieścił na osi przy końcu

dwuramienną dźwigni wahadłowej, mogącej się obracać około osi pędzącej. Na tej ostatniej umieszczone jest koło K_1 zazębiające się z jedną stroną z K_2 złączonym z grupą I, z drugiej z K_3 , złączonym z grupą II. Na osi pędzonej umieszczone jest przesuwalne koło K . Przez przesunięcie tego koła i odpowiednie obrotnie dźwigni, możemy zazębić z niem każde koło zamienne jednej lub drugiej grupy. Za pomocą mechanizmu Fosdicka możemy otrzymać znacznie większy stosunek przeniesienia, ponieważ przenośnia jest tutaj podwójną. Granice przeniesienia wahają się od 1:1 do 1:8. Obsługa jest bardzo łatwa. Do zmiany liczby obrotów wystarczają 2 ruchy. W celu otrzymania 8-miu różnych liczb obrotu potrzeba 4-ch osi i 12 kół. Przy pewnej modyfikacji mechanizmu Fosdicka, zastosowanej przez Gildemeistra do jego frezownic, można tę liczbę zmniejszyć do 9-ciu.

(Dok. n.).

Edward Herzberg.

Zasady kształcenia techników.

Napisał Prof. Edwin Hauswald.

Spółczeństwa nowoczesne zajmują się gorliwie sprawami wychowania i kształcenia młodzieży, która w nieustannym prądzie życia ludzkiego w krótkim czasie po ukończeniu studiów zajmuje miejsca swych poprzedników i dalej sprawami społeczeństwa kieruje.

Sprawą tą, niezmiernie ważną dla szczęścia, rozwoju i przyszłości narodu naszego, powinniśmy się wszyscy zajmować i nieustannie pracować nad udoskonaleniem naszych urządzeń i metod kształcenia, metod takich, któreby kształciły młodzież do życia czynnego, użytecznego i twórczego, dla jej własnego dobra i dla dobra społeczeństwa.

W tym też celu trzeba studyować dokładnie urządzenia krajów bardziej od naszego rozwiniętych, aby gotowe już doświadczenia i wyniki zastosowywać do naszych warunków.

Rzecz sama nie jest jednak łatwa, bo metody kształcenia wogóle związane są z niezliczonymi objawami i wpływami życia całego, tak że ocena ich i zastosowanie wymaga nader rozległego poglądu i głębokiego doświadczenia życiowego, jeżeli reformy na nich oparte mają istotnie prowadzić do upragnionego celu.

Rozpatrując kwestyę kształcenia techników, a więc małej tylko, ale w dzisiejszych warunkach bardzo ważnej warstwy narodu, zaznaczyć musimy odrazu, że sprawy tej niepodobna oderwać zupełnie od spraw wychowania całego społeczeństwa i od wpływów otoczenia. Przygotowanie bowiem technika odbywa się nie tylko w szkole zawodowej, ale też w znacznej mierze w życiu samem, i to już od najwcześniejszej młodości począwszy.

W latach dziecięcych działa na przyszłego technika bardzo silnie środowisko go otaczające, wpływ jego rodziny i towarzyszy; następnie metoda i duch, panujące w szkołach początkowych i średnich; potem praktyka wstępna, szkoła techniczna, a w końcu właściwa praktyka zawodowa.

W tym olbrzymim zakresie czynników wychowawczych, kształcących, zachęcających lub też wstrzymujących człowieka, stanowi szkoła techniczna tylko pewną część, bardzo wprawdzie ważną, ale przecież zależną od całego otoczenia życiowego

i niemogącą zwykle naprawić tego, co wpływy dawniejsze zepsuły. Z tego ścisłego związku wszystkich czynników kształcących wynika też zasada wedle której żadnej szkole niewolno oderwać się od warunków i potrzeb życia rzeczywistego, nie wolno też zaniedbywać głównego jej obowiązku, polegającego na przygotowywaniu młodzieży do życia praktycznego, do działalności użytecznej i wydatnej dla dobra podniesienia całego społeczeństwa.

Działalność praktyczna i obywatelska wychowanków danej szkoły w życiu zawodowym jest doskonałą próbą dobroci, celowości i skuteczności metod w niej używanych. Każda więc szkoła powinna nieustannie śledzić ostateczne wyniki swej pracy i odpowiednio do poczynionych spostrzeżeń starać się o usunięcie swoich błędów i o doskonalenie swych urządzeń, względnie sposobów postępowania.

Rozważania nasze powinniśmy tedy rozpocząć od ogólnego poglądu na sposoby kształcenia techników wypróbowane na całym świecie, a następnie na szczególne potrzeby naszego społeczeństwa w tym dziale.

Łatwo można przewidzieć, że zadanie to w rozmaity sposób może być mniej lub więcej skutecznie rozwiązane. Już na obszarze ziem polskich mamy liczne tego dowody; w Królestwie bowiem istnieją przecież obok szkół rządowych, liczne szkoły techniczne prywatne, zwykle średniego stopnia, a nadto wyższe kursy naukowe, które w zupełności zastąpiłyby politechnikę rządową, gdyby ich działalności przemocą nie kępowano. W Austrii, w Niemczech i Szwajcaryi istnieją również szkoły prywatne i państwowe prawie równorzędnie obok siebie.

Odmienne znowu widok przedstawia metoda używana w Anglii, tam bowiem kształcenie techników nie opiera się głównie na szkole, tylko na pracy praktycznej, wykonywanej w obranym zawodzie pod kierunkiem doświadczonych inżynierów lub fabrykantów.

Kandydat na inżyniera w Anglii zawiera zwykle w młodym wieku 14 do 16 lat umowę z jakąś wybitną firmą obranego zawodu, która, podobnie jak to bywa u nas w rzemiosłach, bie-

rze na siebie obowiązek zaznajamiania swego wychowanka (apprentice, pupil) z głównymi zadaniami i metodami praktycznymi lub teoretycznymi danego zawodu w okresie 3-5 letnim.

W czasie wolnym od zajęć w biurze lub fabryce kształci się ochotnik angielski dalej przy pomocy książek i kursów naukowych, urządzonych w miastach tamtejszych. — W nowszych czasach odbywa on po ukończeniu n. p. 3-letniej praktyki swoje studia teoretyczne i laboratoryjne w specjalnych szkołach technicznych, których kursy trwają zwykle 2 do 3 lata przy możliwie pełnem wyzyskaniu czasu i pracowitości słuchaczy, wobec czego można przypuszczać, że student angielski, przygotowany poprzednio w praktyce, umieć będzie po 2-letnim studyum szkolnem więcej niż odpowiadający mu słuchacz naszych szkół, pozbawiony podstaw praktycznych, wiodący często w szkole życie zbyt wygodne.

Metody angielskiej nie można dziś uważać za doskonałą, mimo to jednak przyznać trzeba, że jej dotychczasowe wyniki były i są nadspodziewanie dodatnie. Anglia przodowała długo całemu światu na wielu polach techniki i ciągle jeszcze zadziwia nas zdolnością wynalazczą i wykonawczą swych inżynierów.

Przypominamy tu z najnowszych czasów wynalazek turbiny parowej, kolei jednoszynowej, niezliczone ulepszenia maszyn wszelkiego rodzaju, wspaniałe budowle wodne w Egipcie i Sudanie i szereg wielkich prac inżynierskich, rozrzuconych po całym świecie.

Sposoby, używane w Anglii, zasługują na największą uwagę z naszej strony. Gdy się bowiem porówna właściwości charakteru i zdolności życiowe, przeważające u Anglików, z naszymi, to łatwo dojść możemy do ciekawego i trafnego zdaje się poglądu, że nasza metoda byłaby prawdopodobnie najodpowiedniejszą dla Anglików, ich zaś metoda zjawiona dla nas.

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 bezczynnością 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 skrupowani tradycją i urządzeniem 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, oparte przede wszystkim na książce i wykładzie, na biernem wsiąkaniu niedostatecznie pojętych, chociażby prawdziwych teorii i zasad, które ostatecznie z nas wszystkich wytwarzają tylko jeden typ „biurowca“ i to niekoniecznie dobrego.

Szkoły tamtejsze nie uznają uczenia się sposobem biernym, opierającym się na wygodnem słuchaniu i przypatrywaniu się, na zaufaniu pokładanem w nauczycielu i w słowie drukowanem, jakoteż na obciążaniu pamięci niesłychaną ilością szczegółów i zwrotów. Tam żądają od każdej szkoły, aby pozwalała człowiekowi uczyć się własnym wysiłkiem i samodzielnem działaniem (To learn by action).

Ogromną zaletą takiej metody jest nietylko

trwałość i głębokość wiedzy nabytej, a zatem korzyść istotna dla wyćwiczenia 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. wykształconej części naszego społeczeństwa, tak że owych podstawowych w życiu zalet charakteru, do jakich należą energia, inicjatywa i zdolność wykonawcza, szukając 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.

Kto się przekonał w praktyce życia, jak niesłychaną jest niezdolność do czynu, jak chorą jest wola i niedostateczną wytrwałość szerokich warstw naszej inteligencji w przeciwstawieniu do tego, co spostrzegamy u stanów zwanych niewykształconymi, ten nie może mieć wątpliwości o tem, że do tak smutnego wyniku przyczynia się w znacznej mierze źle obmyślane i jednostronne tylko kształcenie umysłu, a zupełne zaniedbanie ćwiczeń woli, wytrwałości i czynu w naszych szkołach, to też prawie wszystkie dzielniejsze jednostki z pośród nas zawdzięczają swoje zalety życiowe a nawet wiedzę nie szkołom, tylko wysiłkom poza nią czynionym, jakoteż osobistej zasłudze niektórych prawdziwie wybitnych nauczycieli.

Powyższe uwagi o ogólnem przygotowaniu młodzieży dlatego nas tu żywo obchodzą, że braki dotychczasowego systemu najzgubniejsze są dla przyszłych techników.

Technik bowiem musi być przede wszystkim człowiekiem czynu, ruchliwym, dzielnym, obrotnym, posiadającym przytomność umysłu, śmiałość i żelazną wytrwałość, mającym w sobie wiele właściwości dobrego wojownika, a nieraz nawet bohatera.

Bystry w spotrzeganiu błędów technicznych i grożących niebezpieczeństw, obdarzony zdrowym instynktem ekonomicznym, sumienny, uczciwy i oszczędny w wykonaniu swych prac, panujący zupełnie nad wielkimi nieraz rzeczami swych podwładnych i robotników, jestto piękny typ nowoczesnego człowieka, niezmiernie użyteczny, potrzebny, a jednak wyjątkowy i bardzo trudny do wytworzenia. Dlatego też powinniśmy nie zaniedbywać żadnej rzeczy, któraby się mogła przyczynić do rzeczywistego podniesienia jakości i dzielności naszych pracowników technicznych, nie kępując się przytem ani względami osobistymi, ani tradycyjnymi teoryjami, nie zrażając się trudnościami, jakie napotyka każda większa reforma, ani wielkością kosztów, których ona wymagać będzie.

W okresie przygotowawczym wymagać się powinno dla przyszłego technika znacznie lepszego sposobu kształcenia młodzieży niż dzisiejszy. Wyniki wykształcenia jej w szkołach językowych są w dzisiejszych czasach niedostateczne, bo nie dają należytego zrozumienia nawet najprostszyc warunków nowoczesnego życia. Najlepsze przygotowanie do zawodów technicznych dać mogą szkoły realne, średnie techniczne, albo też zakłady istniejące w Królestwie polskiem pod nazwą szkół handlowych. Zdarza się wprawdzie często, że byli gimnazyści stają się z czasem dobrymi technikami, ale nie można przypisywać tego szczególnym zaletom szkoły tego typu, tylko tej okoliczności, że w naszych warunkach słuchacze tacy idą na politechnikę z zamiłowaniem

i są zwykle o rok starsi od byłych uczniów szkół realnych. Niezupełnie zgadzałbym się z często wypowiadaniem zdaniem, że szkoły średnie nie dają wystarczającego przygotowania w naukach podstawowych, potrzebnych na politechnice, chociaż niezawodnie i w tym kierunku można będzie uzyskać znaczne jeszcze postępy, natomiast sądzę, że nadzwyczajnie dobre wyniki możnaby w tych szkołach osiągnąć, gdyby w nich zaprowadzono metody kształcenia zbliżone do angielskich i amerykańskich, oczywiście po odpowiednim wyćwiczeniu gromad nauczycielskich w danych działach pedagogiki. Dążąc do tego wielkiego celu, powinno się oprzeć całe nauczanie nauk przyrodniczych, matematycznych 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 (rediscovery method).

Pożądanem jest też dopełnienie studiów szkolnych ćwiczeniami w pracy ręcznej przy użyciu nowoczesnych narzędzi i maszyn w odpowiednio urządzonych i prowadzonych pracowniach. Tego rodzaju ćwiczenia wyrabiają doskonale zdolności wykonawcze, cierpliwość i wytrwałość, stanowiąc zarazem pożądaną odciążenie umysłu od jednostronnego wysiłku w dziale teoretycznym; przyczyniłyby się też do sprawiedliwego poszanowania pracy ręcznej na równi z pracą umysłową, biurową lub jakkolwiek inną.

Urządzenia tego rodzaju istnieją już w niektórych szkołach warszawskich, a jako osobne pracownie, prywatną ofiarnością utrzymywane we Lwowie i w Przemysłu.

Politechniki.

Politechniki służą do dalszego kształcenia absolwentów szkół średnich i stanowią najwyższe szkoły techniczne, stojące pod względem ustroju praw na równi z uniwersytetami, będące zaś pod względem organizacji studiów i wydajności pracy może najlepszymi zakładami, jakie wogóle posiadamy pomimo pewnych wad i braków, nad których usunięciem ciągle się pracuje.

Zadania politechnik określone są zwykle mniej lub więcej udatnie w statutach, z których dla przykładu przytaczam następujące: ze statutu politechniki lwowskiej: „Celem szkoły politechnicznej jest udzielanie gruntownego teoretycznego, i o ile to w szkole jest możebnem, także praktycznego wykształcenia w zawodach technicznych“.....

Dla porównania bierzemy odpowiedni ustęp ze statutu politechniki berlińskiej: „Politechnika ma udzielać wyższego wykształcenia dla zawodów technicznych w służbie państwa; gmin, jakoteż w życiu przemysłowem; nadto ma uprawiać te nauki i sztuki, które należą do zakresu wykształcenia technicznego“.

W statucie lwowskim spoczywa szczególny nacisk na wykształceniu teoretycznym; równocześnie jednak pozostawiono wolną drogę do kształcenia praktycznego, w kierunkach zawodowych; statut berliński nie odróżnia teorii i praktyki, natomiast określa dosyć wyraźnie główne kierunki wykształcenia w szkole, zgodnie zresztą z rzeczywistością; istotnie bowiem znaczną część ukończonych techników poświęca się służbie w urzędach publicznych lub biurach prywatnych, inni

zaś idą do zakładów przemysłowych i gospodarczych.

Powyższe wyjątki z przepisów przedstawiają nam pogląd pierwotny zarządów państwowych na główne zadanie politechnik. Zapatrywania profesorów w tym względzie bywają rozmaite: jedni sądzą że politechnika powinna wytwarzać głównie typ inżyniera uczonego, podobnie jak to rzekomo ma czynić uniwersytet, inni znowu żądają przede wszystkim przygotowywania inżynierów gruntownie obeznanych z właściwymi zadaniami zawodowymi, pozostawiając przytem możliwość rozwoju w kierunku naukowym jednostkom do tego szczególnie uzdolnionym.

Technicy, zajęci w praktyce, domagają się znowu jak największej dzielności i wiedzy ściśle zawodowej, praktycznej, gotowej do użytku połączonej z pewnym zasobem sztuki życiowej, administracyjnej i kupieckiej.

Do niedawna wyrażała się praktyka o wychowankach politechnik dosyć ostro, twierdząc n. p. że oni zwykle za mało umieją właściwych rzeczy technicznych, a wiedzę teoretyczną ze szkoły przyniesioną prędko zapominają; że przychodzą często do praktyki z wygórowanymi pojęciami o swej wartości i dlatego pracę zawodową lub urzędową lekceważą jako dla nich nieodpowiednią i t. p.

Poglądy te znajdują nawet często zastosowanie w życiu, bo niektórzy technicy i przemysłowcy powierzają stanowiska techniczne także absolwentom t. zw. średnich szkół technicznych albo przemysłowych, a nie właściwym inżynierom, o ile temu przepisy nie stają na zawadzie.

Zarzuty tego rodzaju są często nieuzasadnione lub przesadzone. Nie uwzględniają n. p. tego, że każdy młody technik potrzebuje dłuższej praktyki po ukończeniu studiów, zanim się należycie rozwinię. Z drugiej strony jednak w zapatrywaniach tych tkwią czasem spostrzeżenia cenne i prawdziwe. Istotnie słuchacze politechnik mają, przeciętnie biorąc, mało wiadomości praktycznych a przychodzą do praktyki w wieku stosunkowo późnym, kiedy to człowiek, wydelfikacyony długim życiem szkolnem, które stanowi wstęp do życia biurowego, już nie tak chętnie zabiera się do ćwiczeń praktycznych, jak człowiek młodszy. Oprócz tego jest rzeczą niuniknioną, że politechniki, nie posiadając wystarczających środków do sprawdzania zdolności i pracowitości słuchaczy, przepuszczają nieraz ludzi niezdolnych i nieużytecznych w życiu zawodowem.

Jestto jedno z najsmutniejszych następstw źle pojętej wolności akademickiej, której najbardziej lubianą częścią zdaje się być wolność nie uczenia się.

Do właściwej oceny działalności i rozwoju politechnik, musimy jeszcze na kilka okoliczności zwrócić uwagę. Politechniki niemieckie i austriackie są wytworem niemieckiego pochodzenia, zastosowanym do tamtejszych warunków i tradycji, na wzór uniwersytetów niemieckich, czemu zawdzięczają uzyskanie od razu wysokiego stanowiska w hierarchii społecznej, ale też wiele poważnych wad i niewłaściwych urządzeń. Następnie, politechniki otrzymują swój ludzki materiał surowy ze szkół średnich, przeważnie państwowych, które obecnie wydają w ogromnych ilościach ludzi młodych, umysłowo przemęczonych, a do życia nowoczesnego źle przygotowanych, na co wskazuje między innymi i ten objaw, że młodzież ta nie myśli prawie nigdy o rozpoczęciu

życia praktycznego, którego się boi, tylko dąży całą masą, bez względu na swoje zdolności, na stan majątkowy i stosunki rodzinne pod naciskiem przepisów, zapewniających akademikom znaczne przywileje — bezwładnie i bez myśli przewodniej do najbliższej położonej szkoły wyższej, która dla niej jest dostępna.

Stan ten jest w naszym społeczeństwie znacznie gorszy niż w innych, gdzie przecież pewna część byłych uczniów szkół średnich zabiera się wprost do rozmaitych interesów, zajęć, nie odwołując wstąpienia w praktykę życia o dalszych kilka lat, wypełnionych często pozornie tylko studiami. Trudno też byłoby znaleźć poza Austrią miasta, któreby miało choć połowę tej liczby gimnazyów, jaką nasze są błogosławione.

W takich warunkach nie mogą mieć politechniki odpowiedzialności za przygotowanie ogólne i moralne, za zdadność życiową i charakter tej olbrzymiej rzeszy młodzieży, jaką stamtąd w nadmiarze otrzymują, a jedyną może korzyścią z panującego w szkołach wyższych przepełnienia, drogo jednak przez społeczeństwo okupioną, jest możliwość łatwiejszego wyboru między kandydatami do rozmaitych urzędów.

Francya i Rosya znalazły na to dobry sposób w postaci egzaminów wstępnych, przy których oddziela się odrazu kandydatów o słabszym uzdolnieniu, dla dobra zakładu a nie mniej też i dla ich własnego dobra. Lepiej jest bowiem, aby się młodzieniec zawczasu dowiedział, czy się do zawodów technicznych nadaje, aniżeli by go przykre niespodzianki spotkały dopiero po kilku latach studyów, jak się u nas zdarza.

Bardzo ważny wpływ na rozwój politechnik wywiera także ochrona i protekcyja państwowa lub społeczna, której one podlegają podobnie jak uniwersytety. Zakłady te nie są zatem wystawione na swobodne działanie wpływów życia technicznego i ekonomicznego i na podniecające działanie równorzędnych współzawodników, wobec czego muszą być w swoich metodach dosyć konserwatywne. Rozwój prawidłowy szkół wstrzymywany też bywa niejednokrotnie powolnością postępowania władz państwowych, lub też względami źle pojętej oszczędności.

Sprawa uprzywilejowania ukończonych akademików w służbie publicznej, a często też prywatnej, nie jest rzeczą dla dobra społeczeństwa obojętną, a oddziałująca, i to pod pewnym względem niekorzystnie, na same akademie.

Szkoły średnie wydają corocznie ogromną liczbę młodzieży, kształcanej metodą, którą się niewłaściwie uważa za „uczoną“. Młodzież ta jest do życia praktycznego przeważnie niezdatna, ale potrafi przynajmniej chodzić dalej do szkoły. Równocześnie zamyka rząd swojemi rozporządzeniami wszystkie drogi do najważniejszych posad i zawodów tym ludziom, którzy nie ukończyli jakiejś akademii. Cóż musi być smutnem następstwem takiego, prawdziwie chińskiego, stanu rzeczy? oto istnienie niepisane, ale siła faktów wytworzonego przymusu zapisywania się do zakładów akademickich i to nie w celach prawdziwie naukowych, tylko zwykle dla uzyskania uprawnień. Tem spowodowane jest nieznośne przepełnienie tych zakładów — na którym cierpi przede wszystkim nauka — a następnie zalewanie zawodów, zastrzeżonych akademikom ogromną liczbę ludzi, nie posiadających ani potrzebnych zdolności, ani powołania, ani też chęci.

Ludzie ci mogli się stać użytecznymi pracownikami społeczeństwa w młodym stosunkowo wieku n. p. lat 19-stu, w naszych jednak warunkach muszą, pozostać martwym ciężarem dla siebie, swoich rodzin i całego narodu przez dalszych 4, 5 a jakto bywa czasem i 10 lat, z powodu odbywania studyów wyższych, do których nie mają powołania. Cała wina i odpowiedzialność za tak niezdrowy stan rzeczy spada na tych mądrych prawodawców, którzy nierozważnymi przepisami zamykają wszystkie drogi w życiu nawet bardzo zdolnym ludziom, otwierając je innym, nieraz znacznie mniej użytecznym; pod tym tylko warunkiem, że oni potrafią przedłożyć papier urzędowy wykazujący, że przed laty chodzili do wyższej szkoły i pewnym, nieraz bardzo niskim wymogom egzaminowym zadośćuczynili.

Przepisy takie są, co prawda, dogodne, bo przy obsadzaniu różnych stanowisk uwalniają referentów od zbadania istotnych kwalifikacji i zasług kandydatów; do tego wystarczy bowiem porównanie ich papierów. Zapytajmy się jednak, czy rozumem jest ocenianie człowieka w późniejszym życiu, nie według tego czem on jest, tylko według tego, czem był w szkole, przed kilkudziesięciu laty.

Czy postępowanie takie jest sprawiedliwe, czy nie sprzeciwia się faktom psychologicznego rozwoju, czy nie musi wywoływać rozgoryczenia u ludzi prawdziwie dzielnych, czujących swą siłę i wartość, których się w ich rozwoju życiowym niepotrzebnie krępuje?

Najlepszą odpowiedzią na to pytanie jest historia Chin; one bowiem na takich właśnie metodach „biurokratycznej naukowości“ swój system państwowy oparły. Zastąpienie tego rodzaju ciasnych rozporządzeń bardziej wolnomyślnymi nie zaszkodziłoby interesom prawdziwie uzdolnionych akademików, ale przyczyniłoby się wielce do podniesienia wydadności urzędów publicznych, do których zarządu wszyscy ludzie zdolni, bez względu na dzieje ich szkolnego wychowania, mieliby wstęp otwarty. Akademia zaś takżeby na tem zyskała, bo uwolniony się od martwego ciężaru przepełnienia i miernoty mogłyby znacznie wyższe zadania społeczne i naukowe spełniać.

Kształcenie szkolne inżynierów w innych krajach przedstawia się nieco odmiennie. Francya n. p. niema politechniki, którąby łączyła w sobie wszystkie nauki techniczne, bo znana powszechnie „Ecole polytechnique“ w Paryżu, której zdaje się politechnika nazwę swoją zawdzięcza, jest tylko akademią wojskową.

Inżynierowie zaś francuscy kształcą się w szkołach specjalnych, jak n. p. szkoła wyższa dróg i mostów, szkoła centralna sztuk i przemysłu, szkoła górnicza i w. i. lub też w działach technicznych uniwersytetów. Bardzo ważnem i pouczającym dla nas jest to, że w kraju wolności i równości obywatelskiej istnieje w tych akademiach przymus punktualnego przybywania do szkoły, regularnego uczęszczania na wykłady repetycyjne i ćwiczenia, jakoteż zdawania egzaminów rocznych. Wnosić z tego można, że temperament i usposobienie młodzieży francuskiej, a z drugiej strony interes samego społeczeństwa wymaga ścisłej karności szkolnej. Mając na oku wielkie podobieństwo usposobienia wrodzonego Polaków i Francuzów utwierdzamy się tem spostrzeżeniem w zapatrywaniu, że i dla naszych warunków metoda francuska byłaby zbawienną.

Wyższe szkoły techniczne w Ameryce sta-

rają się również wykształcić swoich słuchaczy sposobem pracy obowiązkowej jednostajnie wyteżonej, używając przytem metod tych samych co inne szkoły amerykańskie, t. zn. możliwie samodzielnymi ćwiczeniami i badaniami. Szkoły te dążą do udzielenia potrzebnej wiedzy w jak najkrótszym czasie i w takiej postaci, aby ich uczniowie mogli sobie łatwo dać radę w życiu

technicznym, bez pomocy przepisów ochronnych i niezasłużonych przywilejów. Szczegóły, dotyczące sposobów nauczania w tych szkołach, znajdują się w ustępie o kształceniu mechaników, bardzo zaś pouczające opisy tamtejszych urzędzeń znajdzie czytelnik w dziele p. Buyse: „Methodes américaines d'éducation“ i Müller'a „Technische Hochschulen in Nordamerika“. (D. c. n.).

Sprawozdania z literatury technicznej.

— **Konserwacja żelaznych mostów kolejowych.** *Czasopismo Związku niemieckich zarządów kolejowych* w zeszytach XII tym z 12 lutego 1910 podnosi, że na badeńskich kolejach państwowych przy rewizji drogowych przejazdów górą ponad planum stacyjnym na miejscach, gdzie zatrzymują się lokomotywy, skonstruowane przedwczesna i nadzwyczajne niszczenie konstrukcji żelaznych przez gazy, zawarte w dymie. Zostało wydane przeto surowe zarządzenie, by lokomotywy nigdy nie zatrzymywały się pod wiązaniami żelaznymi.

Fakt przedwczesnego niszczenia konstrukcji żelaznych przez gazy dymu z lokomotyw jest i u nas oddawna znany, występuje coraz to dotkliwiej z wprowadzeniem w używanie gorszych gatunków węgla. Niestety nie przestrzega się tylko przez personal maszynowy tego, by nie zatrzymywać się pod konstrukcjami żelaznymi.

— **American Railway Association.** Amerykański związek kolejowy, uorganizowany jak znany nam związek niemieckich zarządów kolejowych w Europie, powstał z peryodycznych konferencji w sprawach rozkładów jazdy (General Time Convention) ma na celu istniejące urzędnictwo ruchowe i w zarządzie udoskonalać, ujednostajniać i orzekać, jakie nowości winne być w kolejniactwie amerykańskim w życie wprowadzane. Do tego związku należało 1 kwietnia 1905 w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie i Meksyku 220 zarządów kolejowych z 352590 kilometrami przestrzeni.

Sekretarz American Railway Association WF. Allen miał w uniwersytecie Harwarskim wykład o działalności instytucji, która przedewszystkiem zasłużyła się wprowadzeniem jednolitego czasu na kolejach amerykańskich. Dawniej istniało w Ameryce Północnej 53 różnych czasów kolejowych, a na przeszło trzystu punktach węzłowych musiano brać w rachubę zmianę zegaru. Gdy się doda, że te różnice czasów dochodziły zaledwie 12 minut, można sobie przedstawić, jaki tam panował zamęt.

Ujednostajnienie sygnalizacji, regulaminu ruchu, statystyki, rachunkowości, kwestyi przewozu środków wybuchowych itd., to dalsze pole działalności skutecznej związku. (*Bulletin der internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes* i *Zeitung d. Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen* zeszyt 16 z 26/II 1910).

A. W. Krüger.

ROZMAITOŚCI.

— **Wzrastające zapotrzebowanie ropy jako materiału opałowego w Ameryce.** Southern Pacific Co. zakupiła niedawno 600 000 akrów ziemi ropodajnej w Meksyku; wobec tego posiada wspomniane Towarzystwo obecnie 14 000 000 akrów ziemi z szybami ropnymi. Wartość tego obszaru oceniają na 100 000 000 dolarów. Lokomotywy Towarzystwa, urządzone do opalania ropą, spotrzebują dziennie 4520 hl ropy, z czego prawie połowa musi być zakupywana u prywatnych posiadaczy kopalń oleju skalnego. Ceny oleju rosną dlatego tam ciągle. W Kalifornii kosztuje dzisiaj beczka = 1 1/2 hl surowca dolara, gdy roku poprzedniego

tylko 60 centymów. Jest do przewidzenia, że ceny postąpią jeszcze, gdyż oprócz kolei wiele innych zakładów przemysłowych w Kalifornii zaopatruje się w urządzeniu do opalania ropą. Kr.

— **Rozstrzygnięcie konkursu.** Ogłoszony w styczniu r. b. przez Radę Zarządzającą drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej konkurs na projekt ochrony do wagonów węglowych, zabezpieczającej węgiel od kradzieży, został rozstrzygnięty w ten sposób, że zśród 64 nadesłanych projektów sąd konkursowy wyłaczył, jako nieodpowiadające warunkom konkursu, 31 projektów.

Z pozostałych wybrano do ściślejszego porównania projekty NN. 8, 36, 40, 50, 52, 54, 55 i 62. Za najlepsze z wybranych, aczkolwiek przy wykonaniu wymagające pewnych zmian w szczegółach, a więc zasługujące na przyznanie nagród, uznano: jako pierwszy projekt Nr. 52 i jako drugi projekt Nr. 40.

Po otwarciu kopert okazało się, że autorem projektu Nr. 52 jest inż. Czarkowski Marcin w Warszawie, któremu przyznano nagrodę pierwszą 500 rbl.; zaś autorem projektu Nr. 40 jest p. Dąbrowski Edward w Niemcach, któremu przyznano nagrodę drugą 200 rbl.

Projekty nie nagrodzone odbierać można w biurze Rady Zarządzającej drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej (ul. Mazowiecka Nr. 22 w Warszawie) w dniu poprzednie od 11 rano do 3 po południu.

— **II Zjazd górników i hutników polskich.** Akcja komitetu wykonawczego rozwinęła się w tym kierunku, by przy pomocy subkomitetów, utworzonych we wszystkich większych ogniskach przemysłu górniczego i hutniczego, rozpowszechnić wiadomość o Zjeździe nie tylko na terytoryach ziem polskich, ale i poza jej granicami, gdzie niezliczone rzesze górników polskich pracują. Subkomitet okręgu krakowskiego pod przewodnictwem rady dworu starosty górniczego Dra Edmunda Riela jest ze względu na olbrzymi rozwój wielostronny przemysłu górniczego w tym okręgu najliczniejszy i posiada reprezentantów: z Krakowa, Wieliczki, Bochni, Jaworzna, Sierszy, Brzeszcz, Krzeszowic, Trzebini, Zakopanego, Libiąża, Kęt, Białej, Krza, Tenczynka itd. W Borysławiu w skład prezydium subkomitetu wchodzi: naczelnik urzędu górniczego p. J. Mokry, dyrektorzy: K. Szumski, J. Meszaros i Rzepecki. Z powodu, że najpotężniejszy w kraju przemysł naftowy ma się po raz pierwszy przedstawić w całej okazałości uczestnikom II Zjazdu i w tym celu odbędzie się wycieczka do Borysławia-Tustanowic, została utworzoną osobną sekcją naftowa II Zjazdu. Sekcja ta będzie miała do załatwienia wiele kwestyi pilnych i żywoitych. Obok spraw dotyczących techniki wiertniczej, będącej w coraz większym rozwoju z powodu głębokich i tem trudniejszych wierceń, bardzo ważną jest sprawa bezpieczeństwa i środków ochrony przy wierceniu. Niemniej wymaga obszernych studyów budowa i uławicenie warstw roponośnych; na pierwszy plan wysuwają się także sprawy ekonomiczne tej gałęzi przemysłu, a w szczególności projekt jej monopolizacji. Związany w Dąbrowie górniczej podkomitet II Zjazdu, którego sekretarzem jest redaktor *Przeglądu Górniczo-Hutniczego* p. Kazimierz Srokowski, posta-

nowił przedłożyć II Zjazdowi, opracowany przez inżynierów górniczych z Dąbrowy i Sosnowca, według kwestyonariusza rozesłanego do wszystkich tamtejszych kopalń zbiorowy referat: „O postępach górnictwa w Zagłębiu Dąbrowskiem w ostatnich 10 latach“. W okręgu górniczym stanisławowskim ukonstytuował się podobnie jak w Dąbrowie osobny komitet, dla opracowania na Zjazd referatu pod przewodnictwem radcy górniczego M. Szwabowicza. Również i stowarzyszenia polskiej młodzieży górniczej krzątają się i przygotowują do Zjazdu; potworzone zostały komitety miejscowe na akademiach górniczych w Leoben, Przybramie i we Freibergu. Popieraniem sprawy Zjazdu w głębi Rosyi, a w szczególności w okręgu Dońskim, w gubernii Jekaterynosławskiej i Ekaterinburskiej zajmuje się poseł do Dumy p. W. Żukowski, tudzież inżynier górniczy p. Adolf Wolski z Petersburga. Na rozesłane liczne listy z zaproszeniami otrzymuje komitet wykonawczy z dalekich stron od kolegów górników zgłoszenia uczestnictwa z wyrazami radości, że będą mogli poznać tak drogich i sercu bliskich. Nie ulega wątpliwości, że w Zjeździe wezmą także udział tym razem górnicy z Westfalii, z ruhrskego zagłębia węglowego. W program Zjazdu wchodzi również wycieczka do Kałusza, sławnego ze względu na bogate złoża soli potasowych, gdzie niezawodnie przygotuje Rząd górnikom polskim podobnie jak w r. 1906 w Wieliczce gościnne przyjęcie. Oprócz podanych przedtem referatów i odczytów zgłoszone zostały w ostatnim czasie następujące: Dr. Władysława Szajnochy: „Wyniki najnowszych wierceń w okolicy Krakowa“. Inż. Franciszka Drobniaka: „Zagłębie węglowe krakowskie, a jego przyszłość“. Władysł. Żukowskiego, posła do Dumy: „Bank przemysłowy w Galicyi, jego znaczenie dla przemysłu polskiego, a w szczególności dla górnictwa“. Dra Stanisł. Bukowieckiego z Warszawy: „Zasady górnictwa prawa cywilnego w różnych dzielnicach Polski, na tle historycznego ich rozwoju w prawodawstwie polskiem“. Posła Dra Rogera Battaglii: „O budowie kanałów wodnych w stosunku do przemysłu górniczego“. Komitet wykonawczy odzywa się niniejszem do wszystkich tych, którzyby w Zjeździe udział wzięść chcieli, ażeby w razie nieotrzymania zaproszenia z powodów od komitetu niezależnych — raczyli zgłosić swe uczestnictwo na ręce sekretarza komitetu, radcy górniczego Zdzisława Kamińskiego w Łanczynie (Galicya).

— Z Krakowskiego Towarzystwa Technicznego. (Odczyty: inż. Dr. Zimmermanna, oraz arch. Bronisława Krausego. Wycieczki Towarzystwa).

Dnia 13 maja 1910 r. wygłosił w Towarzystwie odczyt inż. Dr. Zimmermann na temat: „Z rozwoju turbin parowych“.

Opowiedziawszy historię turbin i dzieje ich rozwoju, prelegent stwierdził, iż pod względem konstrukcyjnym, turbiny parowe dzielą się obecnie na reakcyjne, cisnące i mieszane, czyli reakcyjno-cisnące. Określił zasady, na jakich polega konstrukcja każdego z tych rodzajów turbin, przedstawił zachodzące pomiędzy odnośnymi rodzajami różnice w konstrukcyi, oraz ich zalety i wady. Następnie ilustrując swój wykład bardzo licznymi rysunkami i obrazami, rzucanymi na ekran, opisał i wyjaśnił szczegółowo działanie turbin systemu Parsonsa, Curtisa, de Laval'a i Rateau, wyrabianych we fabryce Skody w Pilźnie czeskiem. Zakończył przedstawieniem zastosowania turbin parowych do maszyn dynamo, okrętów, pomp i kompresorów.

Następne posiedzenie, odbyte w dniu 10 czerwca r. b., poświęciło Towarzystwo wysłuchaniu odczytu

arch. Bronisława Krausego, p. t. „Zarys rozwoju przemysłu naftowego w Galicyi“.

Prelegent, jako naczelnik technicznego oddziału Krakowskiego Towarzystwa wzajemnych ubezpieczeń, obeznany wybornie z galicyjskim przemysłem naftowym, rozwinął przed zgromadzonymi dokładny obraz historii i obecnego rozwoju tego przemysłu.

W szczególności wspomniawszy o hipotezie prof. Englera, oraz o innych hipotezach powstania ropy naftowej, przeszedł prelegent do przedstawienia dziejów rozwoju przemysłu naftowego w Galicyi, którego początki sięgają połowy XIX stulecia. Omówiwszy pierwsze na tem polu usiłowania Łukaszewicza, Klobasy i innych pionierów tego przemysłu, opisał rozmaite sposoby wydobywania ropy, poczynając od najprostszych, polegających na kopaniu studni cembrowanych, które doprowadzano do 150 m głębokości, używając za ledwie po 100 cetnarów metrycznych na dobę ze szybu, aż do najnowszych, udoskonalonych, pozwalających na zapuszczanie szybów na setki, a nawet na przeszło tysiąc metrów i zwiększających olbrzymio produkcję.

W opisie tym dłużej zatrzymał się przy kanadyjskim sposobie wiercenia, ilustrując swój wykład pięknymi modelami. Następnie omówił działalność ś. p. Stanisława Szczepanowskiego, Błażowskiego, Wolskiego i Odrzywolskiego, jakoteż rozwój rafinerii galicyjskich.

Zastanowił się nad skutkami nadmiernej produkcji ropy, powstałej wskutek niespodziewanych olbrzymich jej wybuchów, oraz nad skutkami pożarów szybów naftowych. Zakończył omówieniem działalności galicyjskiego Związku producentów nafty i uzyskanej przez niego u Sejmu krajowego i u rządu pomocy, mającej na celu sanację naszych stosunków naftowych.

Gruntownie opracowany i pięknie wygłoszony odczyt p. Krausego, wywołał żywe zainteresowanie.

Dnia 1 lipca 1910 roku członkowie Towarzystwa zwiedzili Muzeum Akademii Umiejętności w Krakowie i to tak sale, mieszczące okazy przyrodnicze, jak i obejmujące przedmioty archeologiczne i paleontologiczne. Podziwiali wspaniałe te tak pod względem jakości, jak i ilości zbiory, stwierdzili jednak ze smutkiem niesłychaną szczupłość lokalów, niezdolnych pomieścić obfitych zbiorów, wskutek czego nie tylko znaczna część przedmiotów muzealnych spoczywa w pakach, ale i inne, z powodu ciasnoty miejsca są niedostępne i nie mogą służyć do nauki i umiejętności badań. Życzyć by należało, ażeby jak najrychlej znalazły się środki na odpowiednie umieszczenie tych prawdziwych skarbów naukowych i umożliwienie korzystania z nich łączącym wiedzy pracownikom.

Poniedziałek, d. 4 lipca r. b., przyniósł Krakowowi nader ważne dla niego wydarzenie, w dniu tym bowiem wpuszczono wodę do nowego koryta Rudawy.

Wpuszczenie to odbyło się uroczystie przy udziale władz, reprezentacji miejskiej i licznej publiczności. Towarzystwo, wskutek otrzymanego zaproszenia, również udział w niem wzięło.

Na brzegu nowego koryta, ozdobionego chorągiewkami o barwach miejskich, narodowych i państwowych, rozpoczął uroczystość radca dworu inż. Roman Ingarden przemową, w której przedstawiwszy dzieje regulacyi Rudawy pod Krakowem, stwierdził, że jest to pierwszy krok do uregulowania Wisły i uwolnienia podwawelskiego grodu od wylewów.

Następnie na znak dany przez mowcę, przerwaną tamę, odgradzącą dawne koryto Rudawy od nowego, a gdy w nie woda wpłynęła, zabrał głos prezydent m. Krakowa Dr. Juliusz Leo. Wyraziwszy radość z dokonanej pracy i dawszy wyraz nadziei, że wnet Kraków zabezpieczonym będzie od klęsk powodzi, złożył mowca podziękowanie twórcom nowego łożyska

Rudawy: radcy dworu Ingardenowi, radcy budownictwa Ludwikowi Regiecowi, oraz inż. Bolesławowi Darowskiemu.

Wycieczka Towarzystwa na uroczystość tę, zakończyła się oględzinami mostów żelaznych na nowem korycie, na Błoniach i na Zwierzyńcu, obok klasztoru PP. Norbertanek.

Następnego dnia, t. j. 5 lipca, odbyło Towarzystwo wycieczkę do Mogiły, gdzie oglądało roboty około osuszenia kościoła i klasztoru OO. Cystersów za pomocą drenów. Roboty te zaprojektowane i wykonywane przez członka Towarzystwa inż. Stefana Stobieckiego, wzbudziły żywe zainteresowanie i uznanie wiedzących, zwłaszcza ze względu na trudności terenowe i budowlane, gdyż zasłała potrzeba założenia dren znacznie niżej, niż dno fundamentów kościelnych i klasztornych, co utrudniło niemało wykonanie robót.

W piątek 8 lipca zwiedziło Towarzystwo roboty około odnowienia zamku królewskiego na Wawelu. Dzięki uprzejmości arch. Kazimierza Wyczyńskiego, oraz inspicjenta odnowy, p. Karola Skawińskiego, zapoznali się zwiedzający dokładnie z postępem tych robót, oraz z rozmaitymi szczegółami architektonicznymi, odkrytymi przy odbijaniu tynków i oczyszczaniu murów. Stwierdzono, że południowe krużganki wspianego dziedzińca zamkowego przywrócono już do dawnego stanu, odznaczającego się bardzo smukłą i nadzwyczaj śmiałą architekturą. Wreszcie po wyjaśnieniach, udzielonych na miejscu przez p. Wyczyńskiego, oglądano w biurze odnowy zamku, projekt artysty rzeźbiarza p. Szymanowskiego połączenia i uzupełnienia krużganków.

Jak wiadomo, krużganki te z trzech stron całkowicie otaczają dziedzińiec, z czwartej zaś tylko częściowo. Otóż p. Szymanowski projektuje dopełnienie

ich przez zbudowanie kolumnady z tarasem, po którym kroczyłby pochód tych królów polskich, którzy mieszkali w zamku na Wawelu, otoczonych odpowiednimi orszakami. Pochód ten, który autor jego wyobraża sobie, jako krążący po zamkowych krużgankach, złożony z kilkudziesięciu postaci, otwierałby Bolesław Śmiały, a kończył Zygmunt III.

Nader oryginalny ten pomysł, pełen poezji i fantazyi, na planach p. Szymanowskiego przedstawia się bardzo pięknie i sympatycznie.

— Miejsca dla urlopników. Podobnie jak w poprzednich latach przystępuje Krajowe Biuro pracy we Lwowie także w bieżącym roku w interesie zarówno pracodawców jak robotników do zorganizowania pośrednictwa pracy dla żołnierzy z naszego kraju, występujących z czynnej służby wojskowej. W tym celu zwraca się to biuro do wszystkich pracodawców w kraju z następującą prośbą:

Ktokolwiek w miesiącach wrześniu lub październiku, ewentualnie i później będzie miał wolne miejsce dla oficjalisty, sługi, robotnika fachowego czy zwyčajnego itp., zechce pod adresem „Krajowe Biuro pośrednictwa pracy przy Wydziale krajowym we Lwowie“ podać imię swoje i nazwisko, dokładny adres, następnie jakie miejsce ma wolne, względnie liczbę takich miejsc wolnych, wysokość płacy względnie innego wynagrodzenia w nataraliach itp., a wreszcie dzień, w którym miejsce ma być objęte.

Na podstawie zgłoszeń ze strony pracodawców, ułoży Krajowe Biuro pracy „listę miejsc wolnych dla urlopników w Galicyi w r. 1910“. Listę tę rozesła się w kilku tysiącach egzemplarzy do wszystkich oddziałów wojsk z naszego kraju się rekrutujących. Urlopnicy pragnący otrzymać dane miejsce zgłoszą się sami wprost do odnośnych pracodawców wedle adresów w tej liście podanych.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 8 maja 1910.

Przewodniczący kol. Tomicki, obecni kol.: Drewnowski, Epler, Gajczak, Kuczyński, Rawski, Ross, Rothert, Rozwadowski, Schule, Syniewski i Syroczyński.

Przewodniczący zawiadomił obecnych o śmierci członków Towarzystwa kol.: Kamińskiego Bolesława zmarłego w Wiedniu 21/IV b. r. (członek od r. 1900), Mirona Maślanki z Żółkwi zmarłego 26/IV (członka od r. 1908), Kramera Wilhelma ze Stanisławowa zmarłego 27/IV b. r. (członka od r. 1896), Wanga Juliana ze Lwowa zmarłego 30/IV b. r. (członka dożywnego od 1895), Talowskiego Teodora ze Lwowa zmarłego 1/V b. r. (członka od r. 1899), Czyżewskiego Józefa ze Stanisławowa zmarłego 29/IV b. r. (członka od r. 1878).

Pamięć ich uczczono przez powstanie.

Z kolei odczytano i przyjęto protokół z poprzedniego posiedzenia Wydziału.

Na członków nowych przyjęto jednogłośnie kol.: Inż. Władysława Ostrowskiego, Rudolfa Maryana Polta i Michała Pirgo.

Na pismną prośbę Klubu „Awiata“ uchwalono zniżyć opłatę za użycie sali dla zebrań Towarzystwa z 50 K na 35 K, przyczem postanowiono na wniosek Rotherta ustalić cennik za odstąpienie sali odczytowej.

Pismo kol. Wilhelma Wanga — zawiadamiające o zwrocie kwitów dłużnych pożyczki na budowę gmachu Towarzystwa — pozostałych po ś. p. członku Julianie Wangu, przyjęto do wiadomości — przyczem postanowiono zamortyzować kwity dopiero po ich otrzymaniu.

W sprawie pisma Związku polskich gimn. Tow. sokolich w Austrii, o sprawdzeniu rachunków budowy sokolni i kamienicy czynszowej Sokoła II we Lwowie, uchwalono po obszernej dyskusji przedewszystkiem wydelegować trzech członków Tow. do zbadania, czy sprawa poruszona, nadaje się do rozstrzygnięcia przez Tow. politechniczne, do czego postanowiono uprosić kol. Kamienobrodzkiego (st.), Swierczyńskiego i Rozwadowskiego. Dalszą rezolucję uzależniono od wyniku badań i sprawozdania wspomnianych członków.

Po sprawozdaniu ze stanu kasy — złożonego przez skarbnika kol. Eplera, uchwalono na wniosek kol. Rawskiego oddać odnowienie malowidła ścian klubowych i odczytowej firmie Bracia Fleck we Lwowie za cenę całkowitą 944.80 K, przyczem postanowiono część kosztów przenieść na dział administracji budynku.

Równocześnie z odnowieniem malowidła, postanowiono przeprowadzić naprawy instalacji elektrycznej, na podstawie kosztorysu, który się później zestawi.

Po referacie kol. Gajczaka uchwalono celem odświeżenia powietrza w sali Tow. zakupić i zmontować wentylator elektryczny za cenę całkowitą K. 300. Założenie wentylacji ma być uskutecznione po porozumieniu się z kol. Rawskim i Dr. Biegeleisenem.

Na podstawie referatu kol. Drewnowskiego oddano dostawę szafy bibliotecznej firmie Szafranski we Lwowie za cenę około 860 K, o ile firma ta cenę oferty obniży do tej wysokości.

W sprawie zaproszenia Koła literackiego we Lwowie do wzięcia udziału w wycieczce do Krakowa na obchód Grunwaldzki — postanowiono zawiadomić Koło, że zawiadomienie o wycieczce odbyć się mającej, wieszzone zostanie w salach Tow. do wiadomości członków po ustaleniu warunków udziału i kosztów podróży.

Na podstawie referatu kol. Kuczyńskiego postanowiono zwrócić się do redaktora *Czasopisma Technicznego* dla spraw pomiarowych kol. Klateckiego z prośbą o jak najrychlejszą zmianę tytułu *Czasopisma zawodowego*.

Na wniosek kol. Eplera postanowiono sprawę członków, zalegających z wkładkami, oddać syndykowi Towarzystwa celem odzyskania wkładek w drodze sądowej, przy czem polecono kol. Kuczyńskiemu ustalić z syndykiem warunki, pod jakimi zastępowałby Towarzystwo.

Na wniosek kol. Drewnowskiego postanowiono zwrócić się memoryałem do ciała ustawodawczego, względnie do Stałej Reprezentacji Inżynierów, posłów do parlamentu w sprawie grożącego obsadzenia posady dyrektora c. k. kolei państwowych w Stanisławowie przez urzędnika o studiach prawniczych, poczem przewodniczący o godz. 12:50 zamknął posiedzenie.

Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 13 czerwca 1910.

Przewodniczący kol. Ingarden, obecni kol.: Drewnowski, Gajczak, Kuczyński, Ross, Rothert, Rozwadowski, Szulc, Tomicki i Wiktor.

Protokół z posiedzenia ubiegłego przyjęto bez zmiany.

Na członków nowych jednogłośnie przyjęto kol.: Eugeniusza Czerwińskiego, Jana Tomasza Kudelskiego, Juliusza Mahlera, Adama Ulmera i Stanisława Siebauera.

Kol. Szulc zdaje sprawę z wycieczki do odbenzyjniarni i zbiorników ropnych w Drohobycz, po przyjęciu sprawozdania uchwalono nadwyżkę pozostałą z kwot złożonych przez uczestników wycieczki, t. j. K 113 i 12 przekazać do funduszu wycieczkowego.

Równocześnie polecono wystosować do tych kolegów, którzy pomocą swoją przyczynili się do pomyślnego przebiegu wycieczki pismo z podziękowaniem (kol. Zipser, Pilat, Krobicki i Traczek).

Na wniosek kol. Kuczyńskiego uchwalono uprosić kol. Dr. Wróblewskiego na syndyka Towarzystwa, przy czem przyjęto do wiadomości, że syndyk liczyć będzie za list upominający jedną koronę. Koszta spraw spornych mają być ściągnięte z partyi, w razie nieściągalności pokryte będą według taryfy przez Towarzystwo.

Na wniosek kol. Drewnowskiego uchwalono zakupić szafę dla sekretaryatu w pracowni L. Szafrąńskiego za kwotę 160 K z zastrzeżeniem, że wygląd szafy ma być dostosowany do szafy istniejącej w sekretaryacie.

Pismo kol. Dobrzańskiego traktowano poufnie, poczem polecono wystosować do kol. D. list, aby w sprawie poruszanej porozumiał się osobiście z przewodniczącym Towarzystwa.

Na pismo Klubu politechnicznego w Grazu o zmianie tytułacyi inżynierów-techników uchwalono zgodzić się na zaproponowaną tytułację w randze IX i VIII z opuszczeniem tytułu „Baudirektor“.

W tym duchu polecono wystosować pismo do wspomnianego Towarzystwa. Nadto postanowiono zwrócić się do władz autonomicznych i miejskich w wnioskiem, aby władze dotyczące rozważyły ujednostajnienie tytułacyi inżynierów-techników w myśl propozycyi Klubu politechnicznego w Grazu.

Na wniosek kol. Drewnowskiego przyjęto

warunki Towarzystwa elektrotechnicznego we Wiedniu, na odstąpienie prawa zastrzeżonego do wydanych przez Towarzystwo wspomniane „Przepisów bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych“ i uchwalono wydać polskie tłumaczenie przepisów tych w 1000 egz. nakładem Towarzystwa politechnicznego. Dochód czysty pozostały z nakładu przeznaczony na dalsze wydawnictwa sekcji elektrotechnicznej. Cenę jednego egzemplarza przepisów polskich ustanowiono na 2 K. — Postanowiono zwrócić się do c. k. Namiestnictwa z propozycją dania mu pewnej ilości egzemplarzy przepisów po 2 K za sztukę.

Kol. Tomicki i Rothert oświadczają gotowość pokrycia ewentualnego niedoboru wynikłego przy wydaniu polskiego przekładu przepisów bezpieczeństwa.

Na uroczystość otwarcia nowego gmachu Izby handlowej i przemysłowej, uchwalono wydelegować prezydium Towarzystwa.

Pisma nadeszły. — Namiestnictwa o zatwierdzenie zmienionego statutu, urzędu patentowego we Wiedniu, Izby handlowej i przemysłowej w Krakowie, przyjęto do wiadomości.

Wkońcu kol. Ingarden zaproponował urządzenie wycieczki na oglądanie robót na Dniestrze, co uchwalono. Posiedzenie zamknął przewodniczący o godz. 9:15.

Oddział Towarzystwa Politechnicznego w Stanisławowie.

Zebranie członków dnia 11 maja 1910, początek o godzinie 8 wieczór. Przewodniczy kol. Krüger, protokołuje kol. Kropf, obecnych 21.

Przewodniczący otwiera zebranie i zaprasza kol. Bartłomieja Tokarskiego, inżyniera kolei państwowych, do wygłoszenia drugiej części zapowiedzianego odczytu p. t. „Motory ssąco-gazowe“.

Przy motorach wybuchowych podaje prelegent opis motoru ssąco-gazowego 500 K fabryki Deutz, pracującego gazem generatorowym, opis urządzenia generatora. Następuje opis motoru, pracującego gazem świetlnym typu, szwajcarskiej fabryki lokomotyw w Winterthur i opis wielkiego motoru dwusuwowego o podwójnym działaniu, urządzonego dla gazów wylotowych z pieców wysokich, fabryki Körtinga. Przy motorach spalinowych opisuje prelegent motor Diesla, jego konstrukcję, daje porównanie go z innymi typami motorów gazowych, omawia zużycie paliwa przy rozmaitych obciążeniach, zestawienie dzielności mechanicznych motoru Diesla, maszyny parowej, a innych motorów gazowych. Po opisie motoru Lietzenmeyera i jego działania kończy rzecz wzmianką o innych motorach spalinowych (Haschwander, Trinkler). Wykład ilustrowały liczne rysunki i grafiki.

Przewodniczący dziękuje prelegentowi, zaprasza członków na wycieczkę Oddziału, która się odbędzie dnia 16 maja b. r. w celu zwiedzenia rafinerii nafty w Knihinie Kolonii i fabryki drożdży w Knihinie wsi pod Stanisławowem i zamyka posiedzenie.

Zebranie członków dnia 18 maja 1910.

Kol. przewodniczący zawiadamia na wstępie, że dnia 16 maja b. r. odbyła się wycieczka członków Oddziału łącznie ze słuchaczami Wydziału górniczego Politechniki lwowskiej pod kierownictwem prof. Politechn. Leona Syroczyńskiego. Obowiązki gospodarzy z naszej strony w ciągu wycieczki pełnili kol.: Józef Mühl, Franciszek Janas i Feliks Kropf. Zwiedziliśmy najpierw rafinerię nafty Habera i Griffila w Knihinie Kolonii i Mykietyńcach pod Stanisławowem, gdzie szczegółowych wyjaśnień udzielali na miejscu inżynierowie fabryki pp. Pines i Haber. Stąd udaliśmy się do Kni-

hina wsi, gdzie zwiedziliśmy fabrykę drożdży Liebermanna; tu wyjaśnień udzielali właściciele. Za uprzejme i gościnne przyjęcie ze strony obu firm przesyłamy pisemne podziękowanie.

Ponieważ inż. Zygmunt Szyber telegraficznie w ostatniej chwili odwołał swój przyjazd z zapowiedzianym odczytem, przeto zaprasza przewodniczący kol. Juliana Madeyskiego, starszego inżyniera kolei państwowych, by zebranych pouczył „O niedostatkach dzisiejszych naszych urządzeń do opalania lokomotyw ropą“.

Kol. Madeyski na podstawie przedłożonych planów, opisał na wstępie urządzenie do opalania lokomotyw ropą na austriackich kolejach państwowych, poczem, oparłszy się na doświadczeniach swoich, zebranych w czasie jazd próbnych, wskazał na następujące niedostatki:

1. podwójne rozpylacze, wskutek czego następuje niedokładne zmieszanie ropy z powietrzem i niedokładne spalanie;
2. za długa droga przy doprowadzeniu pary do rozpylaczy;
3. konstrukcja aparatu, rozdzielającego parę;
4. loskot w czasie spalania;

5. używanie materiałów opałowych mieszanych t. j. ropy i węgla nieekonomiczne.

Prelegent zalecił:

1. użycie rozpylacza pojedynczego na sposób kolei rumuńskich i
2. w celu uniknięcia huku specjalnej według linii teoretycznej skonstruowanej dyszy.

W ciągu dyskusji, jaka się nad wykładem wywiązała, wystąpił kol. Lyssy w obronie mieszanych materiałów opałowych t. j. ropy i węgla, szczególnie ze względu na węgle krajowe lepszej jakości kalorycznej, jak się zresztą ma także w Rumunii sprawa z węglem brunatnym. W dalszym ciągu zabierali głos kol. Sawiczewski, Reich i prelegent.

Zebrani dziękują prelegentowi oklaskami. Przewodniczący zawiadamia, że był to ostatni wykład w tym sezonie przedwakacyjnym i zaprasza członków jeszcze na dzień 25 maja na wycieczkę w celu zwiedzenia nowo wybudowanej rzeźni miejskiej w Stanisławowie. Kierownictwo wycieczki spocznie w ręku kol. Lewickiego Adama, dyrektora urzędu budowniczego miejskiego.

Na tem zostało zebranie o godzinie 10 wieczór zamknięte.

V Zjazd techników polskich we Lwowie.

L. p.	Nazwisko i imię	Miejsce pobytu	Sekcja	L. p.	Nazwisko i imię	Miejsce pobytu	Sekcja
164	Anders Stanisław**	Lwów	elektrotechniczna	190	Krüger Aleksander**	Stanisławów	komun. lądowej
	" "	"	ogólna		" "	"	ogólna
165	Altenberg Maurycy**	"	elektrotechniczna	191	Kwak Leonard**	Stryj	budown. wodnego
	" "	"	ogólna	192	Lewiński Jan**	Lwów	architektoniczna
166	Blauth Feliks**	Drohowyż	"	193	Łuczaków Wiktor**	"	budown. wodnego
167	Blauth Tadeusz**	Lwów	elektrotechniczna	194	Machalski Maksymilian	"	mechaniczna
168	Brunek Ignacy**	"	architektoniczna	195	Marcichowski Marceł	"	komun. lądowej
169	Chrzanowski Wiesław**	Duelmen	mechaniczna		" "	"	ogólna
170	Czajkowski Leszek**	Lwów	elektrotechniczna	196	Machniewicz Zygmunt**	Stryj	budown. wodnego
171	Długosz Władysław	"	górnictwo-naftowa	197	Obębówicz Kazimierz	Warszawa	ogólna
172	Długoszowski Bolesław	Bobowa	ogólna	198	Opolski Adam	"	architektoniczna
173	Drexler Ignacy z żoną**	Lwów	komun. lądowej	199	Peszowski Karol	Szczucin	komun. lądowej
174	Dzbański Stanisław**	Wiedeń	ogólna	200	Piller Adolf "	Lwów	budown. wodnego
175	Dziakiewicz Kazimierz**	Lwów	mechaniczna	201	Procner Jan**	Pabianice	architektoniczna
176	Dujanowicz Teofil	"	budown. wodnego		" "	"	mechaniczna
177	Dobrzański Zygmunt**	"	architektoniczna		" "	"	elektrotechniczna
178	Dziewoński Maryan	"	mechaniczna		" "	"	ogólna
	" "	"	elektrotechniczna	202	Rożański Bronisław**	Przemyśl	chemiczno-technol.
179	Ekielski Władysław	Kraków	architektoniczna		" "	"	cukrownicza
180	Epler Karol	Lwów	ogólna		" "	"	górnictwo-naftowa
181	Gajczak Tadeusz**	"	elektrotechniczna		" "	"	ogólna
182	Geringer Józef**	"	mechaniczna	203	Smirkowski Alfred	Warszawa	chemiczno-technol.
183	Gorecki Wincenty**	"	architektoniczna	204	Soltyński August	Lwów	komun. lądowej
184	Jaroslawiecki Józef**	Bochnia	budown. wodnego	205	Sokolnicki Gabriel**	"	elektrotechniczna
	" "	"	ogólna	206	Skibiński Karol	"	komun. lądowej
185	Jaszczurowski Tadeusz	Kraków	mechaniczna		" "	"	budown. wodnego
186	Jaworowski Władysław**	Dobromil	budown. wodnego	207	Skrzyński Tadeusz**	"	mechaniczna
187	Korajski Jakób**	Lwów	ogólna	208	Stanecki Zdzisław	"	elektrotechniczna
188	Korasadowicz Tadeusz**	"	architektoniczna	209	Struszkiewicz Jerzy**	Kraków	architektoniczna
	" "	"	budown. wodnego		" "	"	ogólna
189	Kasprzycki Piotr	"	ogólna	210	Sośnowski Józef	Lwów	architektoniczna
	" "	"	"	211	Szopski Józef**	Kraków	ogólna
	" "	"	"	212	Schumann Jan	Lwów	mechaniczna
	" "	"	"	213	Teodorowicz Adam**	"	ogólna
	" "	"	"	214	Teodorowicz Kazimierz	"	chemiczno-technol.
	" "	"	"		" "	"	architektoniczna

L. p.	Nazwisko i imię	Miejsce pobytu	Sekcja	L. p.	Nazwisko i imię	Miejsce pobytu	Sekcja
215	Towtkiewicz Jan	Lubimowski fort	chemiczno-technol.	221	Wiśniewski Kazimierz**	Lwów	elektrotechniczna
216	Trylski Stanisław	Lwów	elektrotechniczna	222	Wiktor Stefan**	"	komun. lądowej
217	Ursini Zygmunt	Tarnów	budown. wodnego	223	Witkiewicz Jan**	"	mechaniczna
218	Warchałowski Jerzy	Kraków	architektoniczna	224	Żebrowski Eustachy**	"	budown. wodnego
219	Warchałowski Zdzisław**	Lwów	ogólna	225	" "	"	ogólna
220	Wierzbicki Ludwik**	"	komun. lądowej		Zdobnicki Stanisław**	"	mechaniczna
	" "	"	ogólna		" "	"	ogólna

Uwaga. Nazwisko bez gwiazdki oznacza udział w zjeździe i bankiecie bez rodziny;
 " z * udział w zjeździe i bankiecie z rodziną;
 " z ** udział tylko w zjeździe.

Sprostowanie.

Pod l. 13. Fierkiewicz Władysław powinno być Fiderkiewicz Władysław.
 Pod l. 41. Szczepański Stanisław powinno być Szczepanowski Prus Stanisław.
 Pod l. 91. Januszewski Roman powinno być Januszkiewicz Roman.
 Pod l. 117. Bartynowicz Stanisław powinno być Bartynowski Stanisław.

Spis referatów nadeszłych do Komitetu V Zjazdu Techników polskich.

Dalszy ciąg spisu referatów, oraz zmiany w poprzednio podanych.

1. Sekcja architektoniczna.

- Referat pod l. 1 nie będzie wygłoszony.
 Referat pod l. 2 nie będzie wygłoszony.
 Referat pod l. 3 wygłosi prof. Dobrzański pod tytułem „O zdjęciach zabytków i stosunku architektów do ochrony tychże“.
 Referat pod l. 4 wygłosi nie p. Warchałowski, lecz p. Zb. Lewiński.
 Referat pod l. 5 nie będzie wygłoszony.
 6. Mącznyński Franciszek. O jednolitych normach konkursowych polskich“.

2. Sekcja mechaniczna.

- Referat pod l. 17 p. Procznera Jana będzie miał tytuł: „Najsukuteczniejsze środki do zmniejszenia kosztów wytwórstwa ze szczególnem uwzględnieniem przemysłu włóknianego i chemicznego“. Referat nadesłany.
 Referat pod l. 17 odpada, albowiem przeniesionym jest do sekcji komunikacji lądowej.
 17. Szczepański Michał, inż. „Odbenzyniarnia w Drohobyczu“.
 18. Obrębowicz Kaz., inż. „O centralnem miarkowaniu temperatury w ogrzewaniach parowych“.

3. Sekcja elektrotechniczna.

12. Kuropatwiński, inż. „Centrale ziemskie i ich znaczenie dla rozwoju rolnictwa krajowego“.

4. Sekcja wodna.

14. Wierzbicki, inż. „O melioracyach w Galicyi“. Referat nadesłany.
 15. Stobiecki Stefan. „O uzdrowotnieniu parcel pod mieszkaniem“.

5. Sekcja komunikacji lądowej.

4. Grabowski Kaz. „Istota pracy belki żelbetowej (żelazno-betonowej)“.

6. Sekcja chemiczna.

3. Teodorowicz Adam, inż. „O postępie w przemyśle gazowym w ostatnim dziesięcioleciu“.

4. Dr. Świerczewski hr. (Łódź). „Jak należałoby na wzór gazowni łódzkiej, rozwiązać sprawę gazową w Królestwie z punktu widzenia interesów miejskich“.

5. Dyr. Bańkowski F. (Lublin). „O stanie gązownictwa na ziemiach polskich, pod zaborem rosyjskim“.

6. Leśniański Wacław (Miluza). „Zastosowanie indyga i barwików indygowych w farbowaniu i drukowaniu tkanin“.

7. Dr. Bolland A. (Kraków). „O mikrochemii“. Referat nadesłany.

8. Lasociński Emil (Sambor). „O rozwoju przemysłu naftowego w Galicyi, z szczególnem uwzględnieniem rafinerji olejów mineralnych w okręgu drohobyckim“.

7. Sekcja ogólna.

Referat pod l. 2 wygłosi p. Stryjeński.

Referat pod l. 3 wygłoszą pp. Bisanz i Rawski.

Referat pod l. 4 wygłosi p. Rawski.

25. Stobiecki Stefan. „W sprawie krajowego muzeum przyrodniczego“.

26. Struszkiewicz Jerzy, arch. „O kształceniu się architektów u nas i zagranicą“.

27. Pożaryski, inż. Wykształcenie elektrotechniczne w Królestwie Polskiem“. Referat nadesłany.

28. Klátecki, inż. „W sprawie słownika technicznego“. Referat nadesłany.

29. Żebrowski Eustachy, inż. a) „Język francuski, jako międzynarodowy język w rozprawach naukowych i literackich“ (kongres w Arlon, Belgia); b) „Tłómaczenie polskich dzieł naukowych na język francuski a odwrotnie“.

30. Żebrowski Eustachy. „Studia nad własnościami geometrycznymi „cisoid“ i cyrkiel do wykreślenia tych krzywych“.

Referat pod l. 13 wygłosi nie p. Jakubowski, lecz p. Jakubowicz.