

zdolniejsi, a zarazem zamożniejsi, dla których przedłużenie nauk nie stanowi nieprzewyciężonych przeszkód

Przy takim podziale znikłby duży zastęp niedokończonych techników i społeczeństwo uzyskiwałoby rok rocznie szereg ludzi odpowiednio przygotowanych do codziennego zapotrzebowania praktyki prywatnej i urzędniczej.

Co do części pedagogicznej kształcenia technicznego, to uważam, że charakter nauk technicznych wymaga raczej ustroju szkół średnich, aniżeli swobody uniwersyteckiej, co pochodzi stąd, że podobnie jak w szkołach średnich jedna część nauk jest podstawą dla następnych. Zatem dla dobra ucznia i dla ułatwienia mu systematycznego kształcenia się powinno się wymagać — jak tego żąda prof. Hauswald — egzaminów z poprzednich przedmiotów, zanim mu się pozwoli słuchać wykładów następnych.

Ta zasada jest obecnie zastosowana w I egzaminie państwowym. Było to zupełnie słusznem, jak długo przedmioty teoretyczne matematyczno-przyrodnicze były podstawą nauk technicznych.

Przy obecnym składzie przedmiotów pierwszy egzamin nie odpowiada wymaganiom techniki.

Natomiast obowiązek egzaminów rocznych usuwałby także i ten nienormalny stan, że pomimo przepełnienia szkoły i kończenia nauki rok rocznie przez kilkuset ludzi, biura i przedsiębiorcy uczuwają brak egzaminowanych i wykształconych inżynierów.

Kto zna postęp nauki, ten wie, że masa uczniów przez ostatnie trzy lata nauki w Szkole politechnicznej nie biorąc w niej prawie żadnego udziału, przepelnia szkołę i utrudnia korzystanie z nauki ludziom pilnym i pracowitym.

Myśl p. Hauswalda co do kształcenia nauczycieli szkół średnich w Szkole politechnicznej może ze względów pedagogicznych i zwyczajowych byłaby trudną do urzeczywistnienia. Przypuszczam natomiast, że łatwiejszą rzeczą, a niezbędną potrzebą dla nauczycieli, poświęcających się naukom matematyczno-przyrodniczym, byłoby wprowadzenie na uniwersytecie wykładów przynajmniej encyklopedycznych z nauk technicznych, łącząc z tem ćwiczenia, względnie odpowiednie seminarya.

Poruszana ustawicznie w odczytach i pismach sprawa stanowiska inżynierów w stosunku do prawników, którym zarzuca się, że zajmują obecnie we wszystkich instytucjach technicznych kierujące stanowiska, jakkolwiek w rzeczywistości są tylko doradcami prawnymi kierujących techników, to sprawa ta zdaje mi się jest tylko kwestyą czasu.

Zawód techników jest młody w porównaniu z prawniczym i stoi na pośredniej drodze między rzemieślnikiem a uczonym, jakiego ma dostarczać uniwersytet i w takiej też pośredniej sytuacji towarzyskiej technik zazwyczaj się znajduje. Dopiero takt i pełne godności a celowe postępowanie techników może pożądaną zmianę

sprowadzić, jakiej początek należy widzieć w tegorocznej nominacji pierwszego inżyniera w naszej służbie państwowej, Radcą Dworu.

Dla wzmożenia wpływu techników na życie społeczne, a przez to na podniesienie naszego zawodu, powinno się dążyć do wprowadzenia jak największej liczby inżynierów do sejmu, parlamentu, rad miejskich itp., przez co dałoby się też łatwiej i prędzej uzyskać zabezpieczenie tytułu inżyniera i rozszerzenie zakresu działania izby inżynierskiej.

Na ukwalifikowanie inżynierów do służby administracyjnej w znaczeniu prawnem, wpłynęłoby w wysokim stopniu utworzenie w Szkole politechnicznej katedry nauk prawnych jako przedmiotu wybieralnego w kategorii przedmiotów objętych II egzaminem państwowym — o czem powyżej pisałem.

Jest jedno zagadnienie wychowawcze w pracy p. prof. Hauswalda nieporuszone, a mianowicie przygotowanie uczniów Politechniki do spółzawodnictwa.

Spółzawodnictwo, czyli konkurencyę rozwija walka o byt równie dobrze w handlu jak w przemyśle i rzemiośle. Tymczasem ze strony naszej nie się nie robi dla przygotowania młodzieży do tej walki.

Uczeń Politechniki traktuje naukę tylko jako środek do zdania egzaminu, a więc pośrednio jako środek do uzyskania wprawdzie lichej płacy urzędnika, ale wygodnej, gdzie spółzawodnictwo pracy i talentu jest prawie zupełnie wykluczone.

Naród postępowy, jak Francuzi, umie znakomicie przygotowywać do spółzawodnictwa swoją młodzież, dla której każdy egzamin jest konkursem. Pomyślny wynik egzaminu łączy się zawsze z jakąś korzyścią materialną.

Przypuszczam, że wprowadzenie spółzawodnictwa już w szkole miałyby dla całego naszego społeczeństwa niezmierną korzyść. Obecnie z obcym przemysłem umięją wśród nas spółzawodniczyć tylko żydzi, dlatego że od wieków wychowują się w ciągłym spółzawodnictwie.

Mam tu na myśli rozdzielanie pewnej liczby nagród każdego roku za najlepsze prace w ciągu roku wykonane. Możliwość do tego wyzyskać urządzane każdego roku „wystawy prac uczniów“ jako czas oceny, a jako nagrody obecnie rozdawane stypendya, naturalnie odtąd byłyby rozdawane tylko na jeden rok.

W „szkole dróg i mostów“ w Paryżu w ciągu miesiąca kwietnia odbywa się wystawa prac uczniów każdego z trzech kursów z osobna i najlepsze trzy prace otrzymują premię.

Podobnie ma się rzecz w Akademii sztuk pięknych, z którą w Paryżu łączy się dział architektury. Każdy rok kończy się wystawą i autor nagrodzonej pracy otrzymuje miejsce w rządowym pensjonacie w Rzymie dla dalszego — bez wszelkich trosk materialnych — kształcenia się.

Inż. Dr. Marceł Marcichowski.

Międzynarodowa komisya elektrotechniczna.

Na międzynarodowym kongresie elektrotechników w St. Louis w r. 1904 powzięto myśl utworzenia komisji, złożonej z towarzystw elektrotechnicznych wszystkich krajów, któraby zajęła się

ujednostajnieniem słownictwa elektrotechnicznego i norm maszyn i przyrządów elektrycznych. Taka komisya ukonstytuowała się w dwa lata później w Londynie, obierając prezydentem lorda Kel-

vina; po śmierci tegoż został jego następcą Elihn Thomson; sekretarzem naczelnym jest Le Maistre.

Ustrój komisji jest następujący: Każde państwo, które chce przystąpić do komisji, tworzy komitet krajowy, złożony z delegatów towarzystw elektrotechnicznych, istniejących przynajmniej od trzech lat. Każdy komitet krajowy ma tylko jeden głos, oddawany osobiście, lub przez zastępcę. Siedzibą komisji jest Londyn.

Obecnie należą następujące państwa do komisji: Ameryka, Anglia, Australia, Belgia, Brazylia, Dania, Francja, Hiszpania, Holandia, Japonia, Kanada, Meksyk, Niemcy, Szwajcaria, Szwecja, Urugway, Węgry i Włochy. Z wyjątkiem Ameryki, Anglii, Francji i Niemiec otrzymują komitety, subwencje państwowe. W Austrii został zawiązany komitet, za inicjatywą Stowarzyszenia elektrotechnicznego w Wiedniu, któremu rząd udzielił w tym celu odpowiedniej subwencji rocznej. Przewodniczącym austriackiego komitetu jest prof. K. Schlenk, zastępcą prof. F. Niethammer. Komitet składa się ponadto z przedstawicieli nauki, przemysłu i rządu; z Polaków zasiada w nim prof. A. Rothert ze Lwowa.

Program prac, jaki sobie określiła komisja, obejmuje: Ujednostajnienie słownictwa, określenie i miar, ustalenie jednostki światłości (natężenie światła) i wprowadzenie jednolitych przepisów bezpieczeństwa we wszystkich państwach. W dalszym ciągu mają się zająć ujednostajnieniem norm maszyn i przyrządów.

Na kongresie w Londynie w r. 1908 ustalono następujące zasady prac:

1. Słownictwo.

Każdy komitet tworzy słownik elektrotechniczny, ułożony alfabetycznie. Poszczególne wyrazy należy przetłumaczyć wraz z objaśnieniami na jeden z oficjalnych języków Komisji tj. angielski lub francuski i przesłać do biura centralnego w Londynie, które ma rozsyłać te projekty innym komitetom. Opisy i określenia maszyn i przyrządów mają być tak ułożone, aby uniknąć kolizji. W razie, jeżeli w jakimś języku jest kilka wyrazów na dane pojęcie, należy przyjąć to, które ma największą szansę do przyjęcia przez inne komitety.

2. Światłość.

Komitet francuski zaproponował przyjąć jako tymczasową jednostkę natężenia światła „świecę międzynarodową“, „Bougie Internationale“, która jest określona w następujący sposób:

1 Bougie int. = 0.104 Carcel = 1.12 Hefner = = 0.102 Harcourt = 0.98 American Candle. — Komisja odroczyła jednak tę kwestję, aby inne komitety miały czas do poczynienia doświadczeń w tym kierunku.

3. System metryczny.

W przypadkach, kiedy komisja używa jednostek mierniczych, mają być one wyrażane w systemie metrycznym albo w systemie CGS; przytem można jednak dla użytku tych państw, które jeszcze nie przyjęły systemu metrycznego, wprowadzać odpowiednie wartości w nawiasie.

4. Przepisy bezpieczeństwa.

Na kongresie w Marsylii 1908 przyjęto wniosek, wyrażający potrzebę prowadzenia jednolitych

przepisów bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych. Komisja ma zająć się tą sprawą w przyszłości.

5. Oznaczenia.

Komisja jest zdania, że tą sprawą należy się jak najrychlej zająć, że jednak ze względu na interesy przemysłu i nauki rozwiązanie tego jest bardzo trudne i wymaga osobnych, szczegółowych badań. Pożądanem jest, aby komisja przedstawiła odpowiednie propozycje poszczególnym komitetom do rozważenia.

6. Wkładka roczna.

Roczną wkładkę ustanowiono w wysokości 1200 K.

W roku ubiegłym odbyło się posiedzenie komisji w Brukseli. Miało ono wprawdzie tylko półurzędowy charakter, ponieważ jednak zjawili się na niem przedstawiciele prawie wszystkich komitetów, obrady nabrały znaczenia miarodajnego. Celem konferencji miało być omówienie planu kongresu, który ma się odbyć w r. b.

Komitety francuski i angielski przedstawiły swe prace nad słownictwem, były one jednak tak obszerne (przeszło 200 wyrazów na pierwszych pięć liter alfabetu), że dyskusja nad niemi prowadziła za daleko. Postąpiono więc za radą komitetu niemieckiego i postanowiono zarzucić ten sposób pracy i wziąć pod uwagę tylko 40 wyrazów najbardziej w elektrotechnice używanych i ustalić je we wszystkich językach, reprezentowanych w komisji, jako podstawę do dalszych prac. Propozycje należy nadsyłać do centralnego biura przed marcem 1911. Jako punkt wyjścia w pracach słownikowych obrano międzynarodowy charakter terminów technicznych; oświadczone są zatem za zatrzymaniem słów o pochodzeniu łacińskim lub greckim.

Drugą sprawą, jaką się konferencja zajmowała, były oznaczenia.

W tym względzie przyjęła konferencja następujące dyrektywy dla komitetów:

1. małe litery oznaczają wartości chwilowe (zmienne w czasie) wielkości elektrycznych; a
2. duże litery — wartości skuteczne lub stałe;
3. wskaźnik *m* przy dużych literach oznacza wartość największą wielkości peryodycznych;
4. wielkości magnetyczne stałe i chwilowe oznacza się literą dużą pisma rondowego;
5. wskaźnik *m* przy tych literach oznacza wartość największą;
6. niżej wymienione wielkości mają dostać następujące oznaczenia:

siła elektromotoryczna	<i>E, e</i>
ilość elektryczności	<i>Q, q</i>
spółczynnik samoindukcji	<i>L</i> (rondem)
natężenie pola	<i>H</i> („)
indukcja magnetyczna	<i>B</i> („)
długość	<i>L, l</i>
masa	<i>M, m</i>
czas	<i>T, t</i>

Dalej zastanawiano się nad normami maszyn, przytem uzyskano zgodę na następujące określenia, które mają być przedstawione komitetom:

1. Moc maszyn o prądzie stałym określona jest energią, będącą do dyspozycji na końcówkach maszyn;

2. moc motorów elektrycznych o prądzie stałym jest określona pracą mechaniczną, mierzoną na wale;

3. w obu przypadkach praca elektryczna i mechaniczna ma być podawana w watach.

Zwłaszcza ten trzeci punkt miałby bardzo doniosłe znaczenie w praktyce i przyczyniłby się

do usunięcia tego niepotrzebnego dualizmu w elektrotechnice. Dużo jednak czasu jeszcze upłynie, nim wejdzie to w powszechne użycie.

Następny kongres ma się odbyć w r. b. w Berlinie lub w Turynie podczas międzynarodowej wystawy przemysłowej. (*Elektr. u. Maschb.* 1910, Nr. 36 i 39). — *kd.*

Mieszanie betonu.

Napisał Inż. Dr. Marcelli Marcichowski.

Przyglądając się mieszaniu betonu w różnych krajach widziałem ciekawe zastosowanie przysłowia że „co kraj to obyczaj“. Co pewien ośrodek budowlany to widzi się inny sposób mieszania, jaki uznają tam za najodpowiedniejszy, czyto ze względów klimatycznych, czy też jedynie, i co najczęściej, z przyzwyczajenia.

Ponieważ jednak wyniki co do wytrzymałości betonu, otrzymywane przy każdym z tych różnych sposobów — jak to okazuje się z opisów — nie wiele się różnią, musimy z tego wyprowadzić wniosek, że dobry beton można otrzymać każdym sposobem, byleby mieszanie wykonano starannie.

Beton starannie wymieszany daje masę o jednorodnym składzie cementu i kamienia w każdej cząstce. Gdy po takim betonie przesuniemy listwą drewnianą, to wyrównana powierzchnia ma barwę jednorodną mniej lub więcej zielonkawo szarą, zależnie od barwy kamienia. Jeżeli przeciwnie ziarna kamienia występują nieosłonięte cementem, lub, co gorsza, gdy widać duże plamy innej barwy, albo jeżeli mieszanina jest miejscami wilgotniejsza, a w innych suchsza, to mamy dowód nieomyślny, że beton źle wymieszano i że wytrzymałość jego będzie mniejsza od projektowanej.

Wyborne zmieszanie betonu można osiągnąć przy bardzo starannym nadzorze tak robotą ręczną jak maszynową, tak że o wyborze rozstrzygają tylko koszty w każdym poszczególnym przypadku.

Bardzo sumienny nadzór jest przy mieszaniu rzeczą niezbędną z tego względu że zazwyczaj do tej roboty używa się ludzi najtańszych, którzy ze swej strony dokładają zawsze starania, ażeby tylko jak najmniejszym wysiłkiem pozbyć się roboty, na czem naturalnie cierpi jakość betonu. Do ciągłego nadzoru używa się zaufanego, a z mieszaniem obznajomionego robotnika, tak zwanego „przodownika“, który wraz z dodaną sobie partią robotników wykonuje mieszanie. Przodownik, który, nawiasem mówiąc, musi być także często kontrolowany, — ma trzy zadania do spełnienia. Po pierwsze ma zwracać baczną uwagę, ażeby poszczególne materiały odmierzano ściśle według stosunku przyjętego w projekcie. Stosunek ten musi być — jak to niedawno wykazałem ¹⁾ — umiejętnie dobrany, ażeby uzyskać żadaną wytrzymałość betonu. Jeżeli więc odmierzanie materiałów będzie niedbałe, to ucierpi na tem albo wytrzymałość budowli — albo kieszeń przedsiębiorcy.

Zauważyć przytem muszę, że stosowany przez niektórych przedsiębiorców, względnie budowniczych sposób zwiększania ilości cementu ponad potrzebę, a to tylko dla wyrównania braków, powstałych wskutek niedokładnego lub nieumiejęt-

nego mieszania jest technicznie i ekonomicznie nieodpowiedni. Technicznie błędny jest, ponieważ nie ulega wątpliwości, że nagromadzenie cementu w jednym miejscu betonu nie usuwa jego osłabienia, powstałego wskutek braku cementu w innym miejscu. Ekonomicznie zaś jestto sposób droższy aniżeli zwiększenie wydatków na nadzór i dłuższe mieszanie. Dlatego też i przepis austr. Ministerstwa o budowlach betonowych z r. 1907 jest właściwie błędny w miejscu, gdzie każe przy mieszaniu ręcznym zwiększać ilość cementu o 5%.

Należałoby raczej, przyjmując że mieszanie maszynowe daje beton lepiej wymieszany, zmniejszyć natężenia dozwolone dla betonu ręcznie mieszanego, opierając się przytem na wynikach doświadczeń.

Drugą czynność przodownika przy mieszaniu betonu polega na umiejętnym zajęciu wszystkich oddanych mu robotników. Wskutek przerw pracy w czasie mieszania i przy pracy niedbałej robotnika przedłuża się czas mieszania. Przez to traci beton na wytrzymałości, a przedsiębiorca na pracy robotnika, a przy mieszaniu maszynowym i na pracy maszyn. Zasadę, którą przy mieszaniu betonu powinno się zachować, jest ażeby od początku do końca mieszania jednego „wsypu“, czyli objętości materiałów naraz mieszanych, nie było żadnej przerwy w robocie. Na odpoczynek może robotnik użyć czas między końcem mieszania jednego wsypu a początkiem następnego.

Wreszcie trzecie zadanie, które ma spełnić przodownik, polega na dopilnowaniu samej czynności mieszania.

Jeżeli to jest mieszanie ręczne, to robotnik ma używać do każdego nowego wsypu oczyszczonych narzędzi; musi przerzucać materiał jednostajnie i przytem nie wolno mu podnosić łopaty czy widel zbyt wysoko, ażeby materiał spadając nie rozdzielał się na ziarna cięższe i lżejsze. Ponieważ mieszanie polega właściwie na tem, że ziarna, które były poprzednio na górze mają po przerzuceniu znaleźć się na dole, gdzie zetkną się z innymi ziarnami, dlatego robotnik, ażeby zrzucić nabrany materiał, powinien łopatę obracać o całych 180°, a nie materiał tylko zesuwać trzymając łopatę stale w jednym położeniu.

Jeżeli zmieszanie jest maszynowe, to po każdym wysypaniu już zmieszanego materiału należy usuwać z walca grudy betonu, któreby zatrzymywały się, a które prędzej tężejąc z nowym wsepem już się dobrze nie wiążą. Widziałem w jednym przedsiębiorstwie szwajcarskiem taką pedanterię przy mieszaniu betonu, że po każdej trzeciej godzinie mieszania, a nadto przy końcu dziennej roboty oczyszczano walec w ten sposób, że zamiast zwykłej mieszaniny betonowej mieszano tylko sam żwir z wodą, który w tym wy-

¹⁾ Dr. Marcichowski: „Wydajność betonu“ w *Czasp. Techn. i „Ausbeute des Betons“* w *Beton u. Eisen* z r. 1910.