

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

W sprawie słownictwa mierniczego. — Stropy żelazobetonowe syst. Feketehazi'ego. — *Krytyka i bibliografia: Zasady tkactwa, ze szczególnem uwzględnieniem przemysłu włókiennego.* — *Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych: Stowarzyszenie techników.* — *Sekeya techniczna Łódzka.* — *Górnictwo i hutnictwo: Dwie nowe metody oznaczania siarki w materiałach i produktach żelazohutniczych.* — Wyższa szkoła górnicza w Ekaterynosławiu. — Brak miedzi.

W SPRAWIE

słownictwa mierniczego.

Podjęte przez grono techników, z udziałem redakcyi Przeglądu Technicznego, przygotowanie przekładu polskiego, XVII-go wydania podręcznika „Hütte“, niezależnie od dostarczenia technikom naszym, w języku swojskim, nader pożytecznego zbioru wiadomości i danych, w zakresie rozleglejszym od posiadanego już w dwóch wydaniach Podręcznika Technicznego *Aleksandra Kuczyńskiego* — stać się ma jeszcze, w myśl życzeń wyrażonych na ostatnim zjeździe w Krakowie, doraźnym środkiem posunięcia naprzód sprawy uregulowania i uzupełnienia naszego słownictwa technicznego. Wielce się do tego nadaje charakter, coraz wybitniej encyklopedyczny, ostatnich wydań tej książki, która ze skromnego pierwotnie podręcznika, przeznaczonego głównie dla inżynierów-mechaników, stała się zbiorem wiadomości i danych ze wszystkich ważniejszych gałęzi techniki, dorównywającym już co do obszaru, dawniej równie głośnemu we Francyi, podręcznikowi *Clavel'a*, a nawet przewyższającym ten ostatni, starannością opracowania i isticie niemiecką drobiazgowością. Tłumacze tego rodzaju małej encyklopedyi technicznej, z konieczności zmuszeni będą wniknąć, w główne szczegóły przynajmniej, naszego słownictwa technicznego.

Aby jednak z ich pracy, sprawa ustalenia słownictwa istotną odniosła korzyść, trzeba by wyrazownictwo przekładu, nietylko starannie dobraniem zostało, na podstawie źródeł, tak piśmienniczych, jak i życiowych, z rozważnie dokonanymi uzupełnieniami, ale nadto aby posiadało, w każdym dziale techniki, dostateczną powagę, torującą mu drogę do wejścia w życie. Tę powagę, ów „dyplom“, konieczny do zajęcia należnego miejsca w krajowym życiu technicznym, dać może tylko słownictwu, w każdym poszczególnym dziale, roztrząśnienie

i przyjęcie przez odpowiednie grono specjalistów, mających uznanie kolegów w zawodzie. Niezbędności tego „zatwierdzenia“ dowodzą koleje, jakie przechodziła sprawa ustalenia słownictwa, w jedynym dotąd dziale techniki, który na to u nas się zdobył, a mianowicie w dziale cukrowniczym.

Słownictwo cukrownicze, którego małą cząstkę zaledwie objąć mogła Technologia *Bebzy* z r. 1840, wyrobiło się powolną pracą, podczas stopniowego rozwoju u nas tej gałęzi przemysłu; lecz z chwilą nagłego jej rozrostu, wywołującego napływ sił technicznych z zagranicy, uległo znacznemu zaniedbaniu. Z biegiem czasu jednakże, kraj wytworzył własne siły techniczne, które odczuły potrzebę posiadania słownictwa swojskiego, mianowicie, gdy *Kossuth* założył Przegląd Techniczny i gdy równocześnie powstała myśl przełożenia na język polski dzieła *Stammera*. Odnośnie do słownictwa, przekład ten przedstawiał wtedy dla cukrowników toż samo znaczenie, jakie ma dziś przekład podręcznika „Hütte“, dla ogółu techników krajowych. Gdy wszakże, podczas tej pracy, podjętej dorywczo, posiadany materiał wyrazowniczy okazał się niewystarczającym, musieli tłumacze uzupełnić go doraźnie, bez należytego rozbioru i zasięgnięcia opinii odpowiedniej delegacji specjalistów, bo na to nie było wtedy ani czasu, ani możliwości zebrania odpowiednio uprawnionego grona.

To też wydany przekład *Stammera* nie poniósł pomiędzy cukrowników gotowego słownictwa, nie stał się pod tym względem tyle pożądanym przewodnikiem i źródłem — a tylko przyjęte przez tłumaczy wyrazy wytworzyły materiał do rozpraw, wywołując ogólniejsze zainteresowanie się tą sprawą. Dopiero ruch, w ten sposób wywołany, doprowadził do ostatecznego zebrania i ustalenia polskiego słownictwa cukrowniczego, pozostawiając przytem dwie cenne wskazówki, co do rozwoju całego naszego słownictwa technicznego. Pierwszą z tych wskazówek jest praca *Kossuth'a*, „W przedmiocie słownictwa technicznego“¹⁾, podana w Przeglądzie w r. 1880, która, jak pisał *Wizbek*: „powinna być znaną każdemu, kto chce zabrać głos w sprawie słownictwa“. Wskazówkę drugą, tyjącą się drogi, jaką dojść może u nas oddzielna gałąź techniki do wprowadzenia w życie słownictwa swojskiego, stanowi dalszy przebieg sprawy słownictwa cukrowniczego.

Zasady rozwijania słownictwa technicznego, postawione w r. 1880 przez *Kossuth'a*, roztrząsał *Wizbek* w roku następnym, stosując je specjalnie do wyrazownictwa cukrowniczego, sprawa ustalenia którego interesować zaczynała coraz silniej ogół krajowców, pracujących w tej gałęzi przemysłu. Ostateczne jednak rozwiązanie tej sprawy możliwem się stało, dopiero po założeniu w Warszawie Sekcyi Cukrowniczej. W r. 1887 wystąpił *Wizbek* z gotowym projektem słownictwa, obejmującym zbiór około trzystu wyrazów, odnoszących się wyłącznie do techniki cukrowniczej. Projekt ten rozbierano parokrotnie na szpaltach Przeglądu, a zgodnie z żądaniem projektodawcy, Sekcja Cukrownicza wybrała delegację, dla ostatecznego opracowania słownictwa i zaopatrzenia go w niezbędną „pieczęć“. W czerwcu r. 1888 ogłoszonym zostało w Przeglądzie sprawozdanie delegacji, stanowiące do dziś wykaz ogólnie przyjętych wyrazów cukrowniczych. Oczywiście, wraz z rozwojem przemysłu, przybywają nowe wyrazy, odnośne słownictwo rozwija się dalej, ale ma już w sprawozdaniu delegacji trwałą podstawę, obowiązującą cukrowników w ten sposób, jak ogół piszących obowiązującą prawidłą pisowni, przyjętą przez Akademię Umiejętności.

Cały ten przebieg sprawy ustalenia polskiego słownictwa cukrowniczego wykazuje, jaką drogą pojedyncze gałęzie techniki dochodzić mogą u nas do tego

¹⁾ Praca ta składa się z trzech części: 1) uwagi wstępne; 2) stan obecny, naleciałości, powstawanie nowych wyrazów; 3) nowe wyrazy.

celu—a jednocześnie ostrzega, aby do podjętego przekładu podręcznika „Hütte“, wprowadzać tylko słownictwo, roztrząsione i zatwierdzone przez odpowiednie delegacje, gdyż dopiero wtedy, z wydania przekładu, sprawa słownictwa technicznego istotną odniesie korzyść. Utworzenie w każdej specjalności właściwych delegacji, umożliwiając istniejące obecnie stowarzyszenia,—a jeżeli każda z tych delegacji weźmie się do dzieła, równie umiejętnie i gorliwie, jak ówczesna delegacja cukrownicza, jeżeli ogół techników odpowiedniej specjalności poprze ją tak skutecznie, jak swoją poparli cukrownicy, to w ten sposób opracowane i uprawnione każde oddzielne słownictwo, przyjętem będzie przez wszystkich, a przekład podręcznika „Hütte“ stanie się dla techników krajowych, nietylko potrzebnym niewątpliwie zbiorem danych i wskazówek specjalnych, ale jednocześnie niezbędnym wykazem, właściwych i powszechnie przyjętych, wyrazów technicznych polskich. A tak właśnie, podczas rozpraw nad słownictwem, postawioną została sprawa przekładu „Hütte“, na ostatnim zjeździe w Krakowie.

Inicyatywa w tym względzie należy tak do redakcyi, jak i do tłumaczy poszczególnych działów. Każdy z nich, przygotowując przekład, przed ostatecznem jego wykończeniem i oddaniem, winienby ogłosić drukiem w Przeglądzie wykaz użytych wyrazów, dla wywołania rozpraw i przygotowania materiału dla odpowiedniej delegacyi. Opóźnić to może wydanie książki, ale sprawi, że przekład zamierzony, odpowie istotnie swemu słowniczemu założeniu.

Przechodząc od poglądów do wykonania, podajemy tu wyrazy polskie, zebrane przy tłumaczeniu dziewiątego rozdziału podręcznika „Hütte“, traktującego o miernictwie. Ponieważ podczas tłumaczenia, wypadło zaglądać także do szczegółowszych traktatów mierniczych, więc przybyły do zbioru niektóre wyrazy, nie wchodzące do „Hütte“, ale należące do miernictwa. Podajemy je porządkiem przedmiotowym, w trzech grupach, obejmujących: narzędzia, czynności i błędy.

Polskie słownictwo miernicze ma przeszłość, sięgającą pierwszych związków naszego piśmiennictwa technicznego. Rozwijało się powoli, wchodziło różnymi czasy do książek, ustaliło się nawet między naszymi miernikami, na podstawie przepisów b. Komisji Skarbu z r. 1843. Później wszakże, wobec raptownego rozwoju prac mierniczych, przy budowie dróg żelaznych, kanalizacji i t. p., w wielu swych szczegółach wykazało braki, zostało zapomniane i skażone. Wybitne przykłady skażenia obejmuje wydana w roku zeszłym książka p. F. Kuglera: „Koordynaty goniometryczne i trygonometryczne“; niektóre z tych przykładów przytoczone będą w dalszym ciągu ze znakiem (*Kugl.*). Przy uzupełnianiu dostrzeżonych braków, kierowano się ogólnemi zasadami, zebranemi w pracy *Kossuth'a*, oraz przykładami stosowania tych zasad pozostawionemi przez *Wizbeka* i Delegacyę słownikową cukrowników. Wyrazy, wyjęte ze źródeł piśmienniczych, oznaczono dla skrócenia literami w nawiasach, jak następuje:

- (G) Geometrya *Grzepskiego*, 1566,
- (Str) Wymierzanie stawów *Strumińskiego*, 1573,
- (TM) Traktacik mały, przełożony ze *Schwentera*, 1664,
- (S) Geometra polski *Solskiego*, 1683,
- (Z) Geometrya praktyczna *Zaborowskiego*, 1786,
- (Śn) O obserwacyach astronomicznych *Jana Śniadeckiego*, 1802,
- (Sz) Geodezya wyższa *Szahina* i Miernictwo i równoważenie tegoż, 1829,
- (W) Miernictwo niższe *Wrzesniewskiego*, 1841,
- (P) Przepisy obowiązujące przy pomiarach b. *Komisji Skarbu*, 1843,
- (Ger) Poziomowanie topograficzne *Gerschowa*, 1851,
- (M) Trójkątowanie drugiego rzędu *Muldanowicza*, 1852,

(J) O budowie dróg i mostów *Jarmunda*, 1861,
(Gust) Rachunek wyrównania błędów spostrzeżeń *Br. Gustawicza*, 1896.
Wyrazy projektowane do przyjęcia wydrukowane zostały czarnymi (tłustymi) czcionkami. Znak = oznacza jednoznaczność.

Wyraz *miernictwo* określa całość nauki o pomiarach (n. Vermessungskunde) = nauki mierniczej (G) = geometrii praktycznej.

Stosownie do zakresu pomiarów odróżniają Niemcy: polomierstwo (n. Feldmessung), krajomierstwo (n. Landmessung) i ziemiomierstwo (n. Erdmessung) a Francuzi: topografię obejmującą już w sobie miernictwo w polu (fr. arpentage) i geodezyę. U nas same tytuły książek: Miernictwo niższe *Wrześniewskiego* i Geodezya wyższa *Szalkina*, wykazują wątpliwości, które możnaby usunąć przyjmując, dla trzech zakresów pomiarów, nazwy: *miernictwo polowe* = miernictwo niższe, *miernictwo krajowe* = topografia, *ziemiomierstwo* = ziemiomierstwo = geodezya.

Powyzszemi trzema działami miernictwa zajmują się: *miernik* = mierniczy = geometra, *krajomierca* = topograf, *ziemiomierca* = ziemiomiernik = geodeta. Starodawne *mierniczne* = zapłata miernika.

I. N A R Z Ę D Z I A.

Narzędzia miernicze, nazwa rozpowszechniona, choć w większej części są to *przyrządy*.

Tyki (TM) = żerdzie, do wytykania linii prostych; *paliki* = kołki, do wyznaczania = palikowania. Wyznaczenie utrwalają *znaki stałe*: znaki murowane, żelazne, kamienne, słupy. Przy trójkątowaniu stawiane są *znaki związkowe (P)* na stanowiskach głównych, *piramidy (P)* z drzewa, z częścią górną pokrytą dranicami, *piramidki (P)* z trzech wielkich żerdzi, *maszty (P)*, *wiechy (P)*, *pale (P)*, na miedzach dla wydatności okryte *koszami stożkowymi (P)*. Celowanie do znaków nie dość widocznych umożliwia *światlik* = znak świetlny = znak optyczny = heliotrop, przyrząd ze zwierciadłem i lunetą.

Do mierzenia długości: *łata* miernicza (o przekroju prostokątnym), *laska* miernicza (S) o przekroju zaokrąglonym; *łańcuch* mierniczy, złożony z *ogniw* żelaznych, z *kótkami ujęciowymi* na końcach (P) i *kosturami (W)*. Kostur ma u spodu *okucie* = but. Łańcuch *sprężynowy* = taśma stalowa, zwiąja się na *krzyż* drewniany lub *kółko* metalowe. Używane są także do mierzenia długości: *dalmierz* = dalekonierz = luneta miernicza = stadia, z *nitkami* stałymi lub ruchomymi i łątą z odpowiednią podziałką; *wózek* mierniczy (S) = koło miernicze; *krokomierz* = pedometr. Do sprawdzania długości łąt służy *porównywacz* = komparator z mikroskopami (P).

Do mierzenia wysokości używano dawniej różnych *szczytomierzy* = wysokościomierzy = altimetrów = hypsometrów, do których może być także zaliczonym znany leśnikom drzewomierz = dendrometr.

Narzędzia do wyznaczania kątów prostych bywają z *celownicami*, *zwierciadłowe* i *zatamujące* = pryzmowe.

Węgielnica = ekier, złożona z *celownic* = celowników = alidad = dioptr. Celownicę tworzą dwa *przezierniki* = cele (S) = szpary, puste lub zaopatrzone w *nitki* = krzyżujące się strónki (S). Węgielnica osadzana bywa na *kiju* = pacholku (S).

Węgielnica *zwierciadłowa* = ekier dwulusterkowy, złożona z dwóch zwierciadełek, ustawionych pod kątem 45°. *Podwójna* węgielnica zwierciadłowa = ekier trójlusterkowy, złożona z trzech zwierciadełek, tworzących w planie trójkąt prostokątny i równoramienny. *Krzyż zwierciadłowy*, złożony z dwóch krzyżujących się zwierciadełek, jedno nad drugim, pod kątem prostym.

Węgielnica *załamująca* = węgielnica pryzmowa = ekier pryzmowy. *Krzyż załamujący* = krzyż pryzmowy = podwójna węgielnica załamująca. *Załamywacz Prandla* = pryzma Prandla o pięciu ścianach.

Narzędzia *do mierzenia kątów* = kątomierze = goniometry = narzędzia goniometryczne. Przejdziemy najprzód ich części składowe.

Luneta astronomiczna (*S_n*), wyraz ogólnie przyjęty, dotąd niespoliszczony, bo tylko *teleskop* tłumaczono przez *dalekowidz*, właściwiej *dalekowid* a krócej *dalowid* = *dalwid*. Lunetę astronomiczną możnaby tłumaczyć: *glądnik gwiazdziarski*, albo zamiast glądnika wyrazami: *widzilk*, *zbliżka*; ten ostatni wyraz nadałby się więcej do spolszczenia lornetki. Wszystko to wszakże należy do słownictwa astronomicznego.

Luneta ma *szkła* = soczewki (*S_n*), mianowicie: szkło *przedmiotowe* = obiektywę i szkło *oczne* = soczewka okowa (*S_n*) = okular = ocznik. Szkło lunety ma *ognisko* i *odległość ogniskową*, bywa *pojedyncze* lub *złożone* z paru *soczewek*, bywa także *niebarwiące* = bezbarwne = achromatyczne. Luneta ma *pole widzenia*, daje *powiększenie*, zaopatrzona jest w *krzyż nitkowy*, który wspólnie ze środkiem szkła przedmiotowego wyznacza *oś optyczną* lunety = oś kolimacyjną = linię widzenia.

Noniusz = wernier = czytnik = luneta minutowa (*S*), bywa *postępowy* (n. vortragender) i *wsteczny* (n. nachtragender). *Wykładnik* noniusza (n. Angabe).

Drobnowid = mikroskop. Wyraz *drobnowid* użyty przez *Hubego* we Wstępie do Fizyki z r. 1788, zastępowany był później mniej właściwymi: *drobnowidz* i *drobnowidło*. *Szkło powiększające* = lupa. *Drobnowid śrubowy*, ze śrubą *drobnomierską* = mikrometryczną.

Poziomnica (fr. nivelle, n. Libelle) = wodoważka (*P*) = libella, bywa *podłużna* = rurkowa = walcowa i *okrągła* w kształcie tabakierki, ma *bańkę powietrzną* (fr. bulle, n. Blase). *Odskok* = odchylenie bańki (n. Ausschlag). Do sprawdzania poziomnicy służy *łożysko próbne* (n. Justier- v. Legebrett). Poprawki umożliwiają śrubki *doprowadzające* przy oprawie mosiężnej poziomnicy.

Narzędzie dupoziomowuje się za pomocą *nastawy* = stawu (*W*), która bywa *kulkowa* = nastawa z orzechem (*J*) albo *trzyramienna* (n. Dreifussvorrichtung) z trzema cienkogwintowemi śrubami *nastawniczemi*.

Narzędzie stawia się na *trójnogu* = podstawie = statywie, o trzech nogach, *pojedynczych* lub *podwójnych*. Trójnóg z pojedynczemi nogami składa się ze *ślupka* (*J*) = graniastoslupa trójkątnego z *czopem*, na który wchodzi *tulejka* narzędzia. Przy stoliku mierniczym ślupek bywa u spodu z trzech stron podłużnie wyżłobiony a do trzech wystających *żeberek* przymocowane są nogi za pomocą śrub. Trójnóg z podwójnemi nogami ma *grzbiot* płaski drewniany = krążek (*Sz*), do którego przyśrubowane są nogi, a przez którego otwór przechodzi *hak*, przyciągający za pomocą *sprężyny* nastawę do trójnogu.

Z narzędzi do mierzenia kątów najglówniejszem jest *kątomierz powszechny* = węglomierz = teodolit, z kołami: *poziomem* i *wierzchołkowym* = pionowem. Kątomierz bez koła wierzchołkowego jest *kołem poziomem* (n. Azimutalinstrument). Tak koło poziome, jak i koło wierzchołkowe, składa się z *koła podziałkowego* = limbu = brzęgu (*M*) i *celownicy* = koła celowniczego = alidady. W kątomierzach *powtarzających* koło podziałkowe osadzone jest na czopie, który może się obracać w tulejce nastawy. *Kleszcze* (*J*) i *drobnomierz* (*S_n*) = drobnomierz = mikrometr, ustalają położenie celownicy względem koła podziałkowego, lub położenie koła podziałkowego względem nastawy. Kleszcze dośrubowują się i odśrubowują czyli zwolniają, bywają *brzeżne* (n. Schleifklemmen) i *środkowe* (n. Centraklemmen). Luneta kątomierza = luneta alidadowa (*P*) może być osadzona *do przekładania* (n. Umlegen) lub *do odwracania* (n. Durchschlagen). Ką-

tomierz z lunetą do przekładania jest *wyrównywujący* = kompensacyjny. Luneta *zabezpieczająca* (*P*) = zapewniająca (*M*) (n. Versicherungsfernrohr).

Bussola z celownicą (n. Diopterbussole) = kątomierz z igłą magnesową i celownicą, ma *igłę magnesową* ruchomą na *ostrzu* = sztyfcie a *podniesioną* = zahamowaną, gdy nie jest w użyciu. *Bussola z lunetą* (n. Fernrohrbussole).

Stolik mierniczy = tablica miernicza (*S*) ma *deskę* (*TM*) = blat (*W*), stawia się na nim *kierownicę* (*W*) = prawidło = liniał, z celownicą, lunetą lub dalmierzem. W deskę wprawianym bywa *kompasik* (*TM*) = mała bussola. Palik, nad którym stoi stolik, oznacza się na desce za pomocą *pionownika* = szczypeczyków (*Z*) = widetek pionujących. Deska osadzona jest na *podstawie* z drugiej deski = tablicy posiłkowej (*Sz*), która wspiera się na *kręgu* (*J*), ujętym w mosiężne *obrace*, albo na *krążku* mosiężnym i może się na nim obracać przez pośrednictwo *sworznia* (*W*), założonego od spodu kręgu, z dwoma *zębami* (*J*) w drzewo zagłębionemi, które sworzeń stale w jednym położeniu utrzymują. Do podstawy przymocowane jest *ramię* = antaba (*J*), wygięte w ten sposób, że przechodząca przez nie śruba dotyka kręgu. Nachylanie deski w dwóch kierunkach umożliwia *orzech* (*J*), wyrobiony w kształcie dwóch walców, których osie krzyżują się pod kątem prostym. Słupek trójnogi z pojedynczemi nogami, podtrzymującego stolik, bywa u wierzchu wycięty w ten sposób, iż górne jego zakończenie stanowią *uszy* (*J*), utrzymujące dolny walec orzecha. Stolik uproszczony stanowiła dawniej *tablica miernicza* (*S*) deska na kij.

Inne narzędzia do mierzenia kątów: *koło z celownicami* = astrolabium, *półkoło z celownicami* (fr. graphomètre), wreszcie *kątnik* = pantometr = puszka z przeziernikami. Wyraz *pantometr* używany był dawniej w znaczeniu *przyrządu wszystkomierniącego* = instrumentu wszystkomierniącego (*S*), jak znany w XVII stuleciu pantometr *Kircher'a*, który *Solski* usiłował zastąpić swoim *instrumentem abryсовym*. Później nazwę pantometru nadawano różnym przyrządom prostego ustroju, mierzącym odległości, wysokości i kąty (przy zastosowaniu odpowiedniej tabliczki) a opartym na tej samej zasadzie, co starodawny *kwadrat geometryczny*. Jeden taki pantometr opisuje *Ks. T. Kowulski* w „Geometrii praktycznej wiejskiej“ (Jarosław 1880).

Kątomierze zwierciadłowe: *sęxtans* = szóstnik, z dwoma zwierciadłkami większym i mniejszym. *Koło zwierciadłowe* = koło zwierciadlane (*P*) (n. Reflexionskreis). *Półkoło zwierciadłowe* = reflektor. *Kolnik zwierciadłowy* = cyrkiel katoptryczny. *Koło zwierciadłowe załamujące* (n. Spiegelprismenkreis).

Narzędzia poziomnicze = spadkomierze (*Ger*) = narzędzia niwelacyjne, z *pionem* = ołowianką = ciężarkiem wiszącym. *Krokiewka* (*Str*) = krokiewca (*Str*) = sywaga (*Str*) = śródwaga (*S*) = gruntwaga = grundwaga. *Łata z krokiewką* = krokiewka przymocowana do długiej łaty. *Sznur z blaszką* (*Str*) = półokrąg metalowy z podziałką i pionem, zawieszony na sznurze (n. Hängebogen). Narzędzie poziomnicze *kieszonkowe* (n. Taschenniveau). *Zwierciadółko wiszące* (n. Pendelspiegel).

Narzędzia poziomnicze *hydrostatyczne*: *waga wodna* (n. Kanalwage), *waga rtęciowa* (n. Quecksilberwage), z przeziernikami na *plywakach*.

Narzędzia poziomnicze z poziomnicą i lunetą: z lunetą *stałą*, z lunetą *przekładaną*, spoczywającą na *widelkach* = panwiach (*Ger*) = podstawach widelkowych (n. Gabelförmige Lager).

Łata poziomnicza = łąta niwelacyjna, z podziałką, rozsuwana lub składana.

Spadkomierz (*J*) (fr. elisimètre, niveau de pente) = spadkomierz linijny, mierzy wysokość spadku a *spadkomierz kątowy* = pochyłościomierz (fr. éclimètre) mierzy kąt spadku. Uproszczone spadkomierze kątowe, jak krokiewka z podziałką

lukową (n. Gradbogen) i inne używane są także do mierzenia nachylenia łąt, przy mierzeniu długości.

Kątomierz poziomiczy = tacheometr (n. Tachymeter) = teodolit z kołem wierzchołkowym i dalmierzem, do mierzenia kątów, odległości i do poziomowania.

Do poziomowań barometrycznych używany jest **barometr** = ciężkomierz. Barometr **naczyńkowy Fortina**, barometr **lewarkowy** = z rurką zakrzywioną, barometr **sprężynowy** = metalowy (n. Federbarometer, Metallbarometer). Dodatkowo używane są: **termometr** = ciepłomierz, **hygrometr** = wilgociomierz, **psychrometr** = zimnomierz, **anemoskop** = wiatroskaz.

Miernicy używają **przyborów** i narzędzi rysunkowych, do których należą: **deska** rysunkowa = rajzbret, **przesówka** = rajszyna, **węgiełka** = węgielniczka = ekierka = trójkąt, różne **krzywki** = krzywki, **wzorzec** = modła = patron = szablon wycięty, **kreskownica** do kreskowania, **podziałka** = skala, **przenośnik** = kątomierz = transporter, **sztuciec** matematyczny = puzderko z narzędziami = reiscajch, **cyrkiel** = kolnik = mierzec, **grafion** = kreślik, z dwiema **łopatkami** = połówkami, cyrkiel **składany** z wyjmowanymi **nóżkami**, nóżką z **igiełką**, nóżką z grafionem i nóżką z **otównikiem**.

Do przerysowywania przy zmienionej podziałce służy **przerysownik** = pantograf = bocianos (n. Storchschnabel); do obliczania powierzchni narysowanych figur — **powierzchnik** = planimetr = powierzchniomierz (n. Polarplanimeter), z **ramieniem ruchomem**, **czopem** (n. Büchse), **biegunem** (n. Pole), **ostrzem ruchomem** (n. Fahrstift), **obrotomierzem** (n. Zählwerk); do ułatwiania rachunków — **suwak rachunkowy** (n. Rechenschieber) złożony z **prawidła** i **wsówki** z podziałkami logarytmowemi.

(D. n.)

Feliks Kucharzewski.

STROPY ŻELAZNOBETONOWE

systemu Feketeházy'ego.

Niektóre właściwości wspólne, jakie posiadają dwa materiały budowlane — żelazo i beton, dały możliwość do stosowania ich łącznie w wielu konstrukcjach, tembardziej, że praktyczne rezultaty potwierdziły w zupełności te teoretyczne przypuszczenia, na jakie liczono przy wspólnem użyciu obu materiałów. Najważniejsze z tych właściwości są: jednakowa prawie rozszerzalność pod wpływem ciepła i silna spójność, jaka się wytwarza z czasem pomiędzy betonem i żelazem (40—47 kg na cm²). Oprócz tego beton szczególnie żwirowy znakomicie ochrania żelazo od rdzewienia. Właściwości powyższe dają możliwość budować z żelaza i betonu nie tylko stropy, jak to: Monier'a, Kenen'a i t. d., lecz także dźwigary, słupy i t. p.

Konstrukcje żelaznobetonowe nie są nowe, stosują je bowiem już oddawna w technice budowlanej, kierując się zawsze tą zasadą, by beton nie pracował na ciągnięcie, lecz tylko na ciśnienie. Zasada ta musi być uwzględniana we wszystkich racjonalnych konstrukcjach żelaznobetonowych. Różni wynalazcy usiłują rozwiązać to zadanie w rozmaity sposób. Powstaje wiele konstrukcyj mniej lub więcej oryginalnych; do jednej z nowszych zaliczyć należy stropy

żelaznobetonowe węgierskiego inżyniera Fekete-hazy'ego, które, jak to zobaczymy poniżej, zasługują na bliższą uwagę.

W praktyce, gdy nam wypada stosować belkę drewnianą, lub żelazną do jakiegoś stropu lub też do podtrzymywania muru nad otworami, postępujemy zwykle w ten sposób, że obliczamy jej przekrój w miejscu najniebezpieczniejszym, tak np. w razie belki leżącej na dwóch podporach—w środku i otrzymamy w ten sposób przekrój nadajemy belce na całej jej długości.

Przypuśćmy, że mamy żelazną belkę dwuteową o długości $l = 5$ m, spoczywającą na dwóch podporach i obciążoną na całej długości ciężarem jednostajnie rozłożonym $P = 5000$ kg.

Największy moment zginający dla tej belki wypadnie w środku i wyniesie $\frac{Pl}{8}$

$$\text{czyli} = \frac{5000 \cdot 500}{8} = 313500.$$

Moment zaś wytrzymałości

$$W = \frac{313500}{R} = \frac{313500}{1000} = 313.$$

Z tablic momentów wytrzymałości znajdziemy, iż $W = 313$ odpowiada belka żelazna dwuteowa № 23. Wiadomo, że moment sił zginających w kierunku od środka do podpór stopniowo się zmniejsza, a przy samych podporach $M = 0$, wypływa stąd, iż i przekrój naszej belki może się zmniejszać ku podporom, a przy samych podporach może być tylko taki, żeby siła pionowa $\frac{P}{2}$ nie

przecięła belki, t. j. przekrój belki w tem miejscu wypadnie $\frac{P}{2} : 1000 =$
 $= \frac{2500}{1000} = 2,5$ cm².

Belka żelazna dwuteowa № 8 w przekroju posiada 7,5 cm², taka więc nawet belka (przy podporach) jest jeszcze za wielka w tym wypadku, a tymczasem w praktyce kładzie się belka № 23 na całej długości, co oczywiście powoduje nieekonomiczne użycie materiału.

Gdyby walcownie były w stanie wyrabiać belki żelazne formy parabolicznej, czyli walcować dźwigary równej wytrzymałości, wtedy, kładąc taki dźwigar, dałoby się w zupełności wyzyskać materiał i użyć tylko tyle żelaza, wiele wypadła podług obliczenia. Tego rodzaju belki z żelaza lanego stosowano dawniej. Walcowanie jednak podobnych belek przy obecnym stanie techniki jest rzeczą niemożliwą, a gdyby nawet można było walcować belki o kształtach parabolicznych, mimo to zadanie nie rozwiązywałoby się w zupełności, dla każdej bowiem rozpiętości i obciążenia potrzebaby walcować specjalne belki, co bezwarunkowo wpłynęłoby w znacznej mierze na zwiększenie kosztów wyrobu. Mając to wszystko na względzie, inżynier Fekete-hazy w swej konstrukcyi żelaznobetonowej zadanie to rozwiązuje w sposób następujący: bierze on mianowicie najniższy profil belki żelaznej, t. j. taki, jaki jest potrzebny przy podporach, lub blisko nich, ku środkowi zaś dźwigara niedostateczną ilość materiału, żelaza, dopełnia podług linii momentów, przez dodanie żelaza okrągłego lub też jednuteowego, w odpowiedni sposób łącząc je z belką główną. Długość, ilość i grubość części dodatkowych dźwigara określa się podług ścisłego obliczenia, zazwyczaj graficznego, wykreśliwszy krzywą momentów dla danego dźwigara i danego obciążenia.

W belce obciążonej, spoczywającej na dwóch podporach, a więc narażonej na gięcie, włókna górne podlegają ściskaniu, gdy natomiast dolne wyciągają się, warstwa środkowa belki pozostaje w stanie obojętnym.

Ponieważ włókna belki poniżej osi obojętnej pracują jedynie na ciągnięcie, powyżej zaś na ciśnienie, należy przeto górną część belki budować z betonu, dolną z żelaza, beton bowiem jest materiałem wytrzymałym tylko na ciśnienie.

Chcąc zbudować dźwigar w dolnej części z żelaza, a w górnej z betonu, potrzeba, aby przekrój części betonowej był 40 razy większy, niż części żelaznej, gdyż wytrzymałość żelaza przenosi 40 razy wytrzymałość betonu.

Celem rozmieszczenia tak wielkiej ilości betonu Feketeházy nadaje górnej części dźwigara formę dwóch skrzydeł konsoli, t. j. formę dwóch dźwigarów jednym końcem zamocowanych (rys. 1). Konsole te mają na celu nie tylko wielką tę ilość

Rys. 1.



betonu, potrzebną do wykształcenia dźwigara, zawrzeć w sobie, lecz służą zarazem do przeniesienia obciążenia na same dźwigary, tworząc jednocześnie strop; umieszczanie zatem belek poprzecznych jest tu zupełnie zbyteczne. Nadając górnej części dźwigara formę konsoli, ma się rozumieć, że potrzeba je obliczać niezależnie jako belki w jednym końcu zamocowane; górna warstwa podlega tu wyciąganiu, dolna ściskaniu i z tego powodu w górnej części umieszcza się siatka żelazna. Oprócz tego obliczenie tej części stropu sprawdza się, traktując ją jako łuk.

Jeżeli przedstawimy sobie cały szereg takich dźwigarów, oddalonych od siebie mniej więcej na 3—5 m, otrzymamy schematyczną formę stropu. Dolna pozioma warstwa betonowa, którą widzimy na schematycznym rysunku, służy jako plafon, lecz nie jest również pozbawiona i pewnego znaczenia konstrukcyjnego, znosi ona bowiem boczne parcie łuków stropu i usuwa możliwość skręcania się głównych dźwigarów. W tym celu dolna ta warstwa zawiera druty żelazne wzdłuż idące, stanowiące siatkę i obliczone na ciągnięcie.

Wskutek takiej konstrukcji strop staje się sztywnym i wytrzymałym, nie ma szkodliwego wpływu na ściany budynku, gdyż wywiera na nie ciśnienie tylko w kierunku pionowym. Przestrzeń pusta, jaka się wytwarza między górną częścią konstrukcji a dolną, może być zużytkowaną do celów wentylacji i ogrzewania, a także do umieszczenia w niej rur gazowych. W Peszcie można spotkać domy, gdzie pusta ta przestrzeń posłużyła do urządzenia wentylacji w sposób następujący: porobiono w murach otwory, i przez nie powietrze wchodzi do środka stropu i następnie przez zwyczajną rurę żelazną, ułożoną w piecu pomiędzy kanałami ciepłymi przedostaje się do pomieszczenia. Do mieszkania zatem dopływa świeże powietrze ogrzane i w ten sposób otrzymuje się tanią wentylację dopływową.

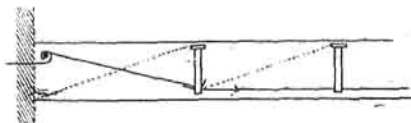
Ponieważ konstrukcja między dźwigarami, stanowiąc jakby dalszy ciąg tych dźwigarów, jest wyzyskaną korzystnie, można przeto dźwigary główne układać w dość znacznych odstępach, tak np. przy grubości całego stropu 35 cm rozpiętość łuku doprowadzić można do 5 m, a długość dźwigara do 8 m, czyli stworzyć pola o powierzchni 40 m².

Wobec tak znacznej rozpiętości luków do 5 m, można zawsze przy układaniu belek ominąć otwory (okna), a zatem uniknąć układania belek żelaznych nad otworami.

Jak to już wspomniano powyżej, natężenia powstające w dolnej części dźwigara, pod działaniem sił wyciągających, znoszą się konstrukcją żelazną w formie jednej lub dwóch małych belek dwuteowych № 10 lub 12, zależnie od obciążenia i długości przęsła, jako dopełnienie służą okrągłe pręty żelazne o średnicy 18–20 mm, długość których określa się z krzywej momentów. Zazwyczaj pręty te kładą się zupełnie swobodnie obok belki żelaznej i przymocowują się drutem zwyczajnym do dolnej siatki żelaznej pod belkami rozpiętej.

Ilość prętów bywa 2–3 po każdej stronie belki, żaden z nich nie przechodzi przez całą jej długość. Oprócz tego łączą się one z górną częścią dźwigara płaskimi strzemionami żelaznymi, mającymi kształt litery *u* i połączonymi z górną siatką żelazną (rys. 2). W końcu dźwigara, gdzie powstają największe

Rys. 2.



siły przecinające, daje się jeszcze w ukośnym kierunku okrągłe pręty żelazne na długości 70 do 90 cm, które pracują na ciągnięcie.

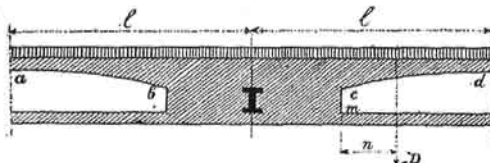
Tego rodzaju dźwigary żelazno-betonowe mogą być użyte nie tylko na stropy, lecz również dobrze dają się zastosować zamiast wysokich belek żelaznych do znoszenia obciążenia nad otworami, i w takim razie belka żelazna dużego profilu zastępuje się małą beleczką w połączeniu z betonem; beton zarazem stanowi już część muru spoczywającego na belce. Można zatem wszelkie belki żelazne o znacznym przekroju, które służą w budowlach do stropów, lub wogóle takie, które się kładzie nad oknami, drzwiami i t. p., zastąpić belkami wysokości 10–12 cm, wzmocniwszy odpowiednio je pośrodku i zbudowawszy górną część z betonu.

Aby wyjaśnić sposób obliczania stropów systemu Feketeházy'ego, należy zwrócić uwagę, że w stropach tych przy różnego rodzaju obciążeniach powstałe siły na różne części konstrukcji, różne wywierają działanie.

Dlatego też wypada rozpatrzyć trzy wypadki.

W wypadku pierwszym (rys. 3) sam dźwigar jest obciążony najniegodniej. Boczne skrzydła grają tu rolę konsoli, czyli dźwigarów w jednym końcu zamocowanych. Niebezpieczny przekrój przypada w *m*, gdzie moment wyginający równa się *n P*.

Rys. 3.



Przy zgięciu się takiej konsoli w górnych włóknach powstaje wyciąganie, w dolnych zaś ściskanie. Dlatego też w górnej części stropu umieszcza się siatkę żelazną i oblicza ją stosownie do naprężeń wyciągających górną część stropu.

W wypadku drugim, gdy ciężar rozłożony jest jednostajnie między dwoma dźwigarami (rys. 4), system konstrukcyjny uważać można jako łuk, poziome parcie

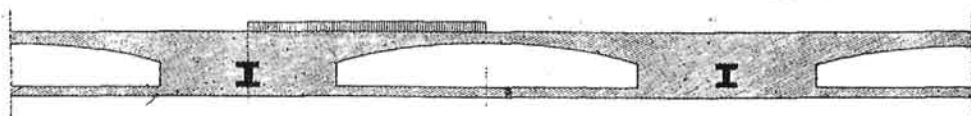
boczne znosi tu dolna warstwa betonowa, posiadająca również siatkę żelazną. Siatkę można zastąpić kształtkami żelaznymi **I**, które oblicza się na ciągnięcie, spowodowane bocznym parciem łuków. Zazwyczaj **I** zabetonowuje się i tworzą one w ten sposób szereg kasetonów.

Rys. 4.



W trzecim wypadku, jeśli obciążona jest tylko jedna połowa sklepienia, (rys. 5), należy go rozpatrywać jako łuk, a naprężenie w środku sklepienia, przenosi się i na drugą połowę konstrukcyi.

Rys. 5.



Przy wszelkich innych obciążeniach, nawet w razie ciężaru skupionego, obliczenie sprowadza się do jednego z powyższych trzech wypadków, lub też należy mieć na uwadze jednocześnie wszystkie razem.

Sama belka żelazno-betonowa oblicza się zwyczajnie, a mianowicie określa się najpierw maksymalny moment wyginający i podług niego wyznacza się natężenia w górnych i dolnych częściach belki. Otrzymawszy te natężenia, wybiera się przekrój żelaza w środku, przyjąwszy 1 lub 2 **I**, brakującą część dopełnia się żelazem okrągłym lub też **L**. Długość dopełniających części żelaznych wyznacza się na podstawie krzywej momentów w podobny sposób, jak się to czyni przy obliczaniu belek mostowych nitowanych.

Następnie oblicza się strzemiona, które łączą dolną część belki z górną, stosownie do wielkości sił pionowych na ciągnięcie. Oprócz tego sprawdzić należy jeszcze belkę przy podporach, czy jest ona należycie wytrzymałą na działanie sił przecinających. Górną część belki betonowej oblicza się oddzielnie na ciśnienie i jako pożyteczny przekrój przyjmuje stosownie do wskazówek teoretycznych i praktycznych = $\frac{1}{3}$ całego przekroju.

Rozpatrując całą konstrukcyę z prętami żelaznymi leżącymi w końcu belki ukośnie, ze strzemionami w połączeniu z betonem, uważać ją można jako pewien rodzaj belki kratowej i wychodząc z tego założenia, te jej części, które pracują na ciągnięcie, winny być żelazne, a pracujące na ciśnienie z betonu.

Zwykle wysokość belki żelaznobetonowej przyjmuje się z góry stosownie do obciążenia przeszła i innych warunków.

Wysokość ta wypada zazwyczaj 30—35 cm, lecz przy niewielkich obciążeniach strop może być i niższy.

Nadmienić jeszcze wypada, iż siatkę dolną i górną łączy się specjalnymi żelaznami ścięganymi z drutu, lecz w niewielkiej ilości, a to w celu usztywnienia całej konstrukcyi. Ścięgna te zabetonowują się.

Na dolną część stropu używa się zwykle beton żuzłowy, na górną zaś—żwirowy, przy wykonywaniu dolnej warstwy bierze się beton żuzłowy głównie

z tego powodu, iż nie ma on tu żadnego konstrukcyjnego znaczenia, a służy tylko jako ochrona siatki, i przez użycie na dolną warstwę betonu żuźlowego łatwiej przymocowywać sztukaterie, rury gazowe i t. p.

Stropy systemu Fekete-hazy'ego można też stosować jako dachy; wobec tego, że są one podwójne, z powietrzną warstwą izolacyjną wewnątrz, są złym przewodnikiem ciepła. Co prawda, przy budowie takiego dachu bardzo znacznych pochyłości otrzymać się nie da, ale w każdym razie w zwykłym domu mieszkalnym, lub w fabryce normalnych rozmiarów, można górnej powierzchni stropu nadać spadek potrzebny do urządzenia dachu holcementowego lub też strop pokrywa się tylko cienką warstwą asfaltu.

D. Lande.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Zasady tkactwa, ze szczególnem uwzględnieniem przemysłu wełnianego, opracował *Józef Jabłkowski.*

Ostatnie kilkolecie przyniosło naszej literaturze technicznej kilka prac z zakresu przędzalnictwa a przeznaczonych wyłącznie niemal dla młodszych pracowników na niwie zawodowej. Atoli obok przędzalnictwa istnieje druga potężna gałąź przemysłu włóknistego—tkactwo i ta właśnie do ostatniej chwili nie posiadała swej wyrazicielki w specjalnem piśmiennictwie polskiem. Brakowi temu zaradził p. Józef Jabłkowski, opracowaniem dziełka p. t. „Zasady tkactwa, ze szczególnem uwzględnieniem przemysłu wełnianego“ (str. 126, 75 rysunków w tekście, oraz 16 tablic kolorowanych); wydawnictwa pracy wzmiankowanej podjęła się znana już nam chlubnie Biblioteka Przemysłowa, istniejąca z inicjatywy i poparcia p. Hipolita Wawelberga.

Dzieło p. Jabłkowskiego, pomimo zwięzłości swej, odznacza się jasnym, przejrzystym wykładem i szczególnem bogactwem treści; stanie się więc ono bezwątpienia zasobnem źródłem wiedzy dla licznej rzeszy młodych naszych techników, jak również ułatwi znakomicie teoretyczne pogłębienie przedmiotu wszystkim praktykom—tkaczom.

Wzmiankowane powyżej zalety *Zasad tkactwa*, zniewalają nas do wszechstronnego rozpatrzenia się w ich treści.

Praca p. Jabłkowskiego składa się z trzech głównych części. Część pierwsza nosi tytuł: Przędziwo i Przędza, część druga omawia technologię tkactwa, wreszcie trzecia—o splotach.

Pozostając wiernym pierwotnemu swemu założeniu, omawia autor w części pierwszej względnie obszerniej wełnę zgrzebną i czynności składające się na jej przędzalniczo-fabryczną przeróbkę.

Zyskujemy tym sposobem, aczkolwiek krótki, pierwszy w języku polskim zarys przędzenia wełny zgrzebnej. Przechodząc do następnych gatunków przędziwa, jak wełny czesankowej, bawełny, lnu, konopi, dżutu i in., autor podaje nam ogólną tylko charakterystykę omawianych włókien, odsyłając czytelników do prac specjalnych; szkoda więc, że w dziale o bawełnie nie wspomniał o pracy p. Adama Trojanowskiego p. t. „Podręcznik przędzalnictwa bawełny“. Technologia tkactwa stanowi część główną dziełka, omawia zaś czynności przygotowawcze, charakterystykę właściwego tkania, wreszcie opis krosna tkackiego.

Każda tkanina powstaje w zasadzie w ten sposób, że z odpowiednio dobranej przędzy wytwarza się rodzaj plecionki, w której nitki przeplatają się

w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach. W ten sposób w każdej tkaninie odróżniamy dwie grupy nitek: jedne z nich idące wzdłuż i stanowiące niejako podstawę, i te nazywamy osnową, drugie zaś wplatające się w poprzek pomiędzy pierwsze i te nazywamy wątkiem.

Zaznaczyć nam wypada, że przędza w tej formie, w jakiej przybywa do tkalni, bezpośrednio do tkania użyta być nie może, lecz musi przejść szereg czynności, mających na celu stopniowe doprowadzenie jej do takiej postaci, układu liczby i porządku, aby jak najlepiej odpowiadała swemu zadaniu.

Przygotowawcze te czynności szeregują się dla osnowy jak następuje: cewienie, snucie, klejenie i nawijanie na wał osnowowy; wątek zaś zwija się w cewki, które zakładają się w czółenka i za pomocą czółenek wprowadza się wątek pomiędzy nitki osnowy.

Z kolei następuje treściwy opis wzmiankowanych powyżej czynności przygotowawczych. Główne części krosna tkackiego stanowią: obudowanie czyli kadłub, nawój z osnową czyli nawój nadawczy, nawój z tkaniną czyli nawój odbiorczy, przewał albo poddawacz, przedpierścień i płoch. Ważną częścią składową zwyczajnego krosna tkackiego są t. zw. nicielnice; służą one do nadawania nitkom osnowy takiego położenia, ażeby przy każdym przelocie wątku, pewne nitki osnowy, stosownie do splotu, znajdowały się nad wątkiem, a pozostałe pod nim.

Z odmiennych warunków, wśród których pracują osnowa i wątek, wynika zasadnicza różnica w mocy i sposobie wyrobienia obydwu tych gatunków przędzy. Przędziwo przeznaczone na osnowę, bądź to wełna, bawełna, lub też inne włókno, powinno odznaczać się pewną długością i mocą, ponieważ w tym tylko razie i przędza z niego będzie posiadała tę wytrzymałość, jaka jest konieczną dla osnowy. Przędziwo używane na wątek, od którego takiej mocy się nie wymaga, bywa zwykle krótsze.

Zasadnicze te pojęcia zostały należycie przez autora uwzględnione w omawianej części drugiej; znajdujemy tu również szczegółowy opis budowy krosna tkackiego, wzmiankowanych powyżej poszczególnych części i celu, do którego one służą.

W zakończeniu części drugiej spotykamy się z opisem przyrządu Jacquarda. Na czym on polega?

W razie bardziej złożonego wzoru tkaniny, koniecznym jest użycie mechanizmu, który pozwalałby dowolnie rozporządzać ruchem każdej oddzielnie nitki danego wzoru. Teoretycznie dałoby się to uskuteczyć przez użycie takiej liczby nicielnic, jaką byłaby liczba różnorodnie splatających się nitek w danym wzorze. Zasada ta doprowadziłaby atoli w praktyce do zbyt zawiłej budowy krosna. Dla usunięcia tej niedogodności wynaleziony został sposób przepuszczania nitek osnowy przez oczka osobno zawieszonych strun, bez użycia nicielnic; wszystkie struny unoszące jednakowo czynne nitki osnowy, związane są razem w jeden pęk; połączenie to zastępuje więc niejako jedną nicielnicę.

Splotem tkaniny nazywa się sposób, w jaki przeplatają się wzajemnie dwa systemy nitek, a mianowicie nitki podłużne, zwane osnową, z nitkami poprzecznymi, zwanymi wątkiem.

Rozmaitość tego przeplatania jest bardzo wielka, niemal nieograniczona, jednakże wszystkie sploty pochodzą od trzech splotów zasadniczych, za które uważać można: 1) splot płócienny, 2) splot skośny, 3) splot atlasowy.

Pod splotem płóciennym, albo sukiennym, rozumieć należy taki, w którym osnowa przeplata się z wątkiem w sposób następujący: pierwsza nitka osnowy leży pod pierwszym wątkiem, nad drugim, pod trzecim, nad czwartym i t. d.,

druga zaś nitka przeplata się wprost przeciwnie, t. j. leży nad pierwszym, pod drugim i t. d.

Znamienna właściwość splotu skośnego polega na tem, że jakiegokolwiek byłoby przeplatanie osnowy z wątkiem, dawać ono musi ukośną smugę, czyli przekątnią.

Splotem atlasowym, w znaczeniu ogólnem, zowie się tkanina, w której nitki są w ten sposób ze sobą splecione, jak gdyby położone były obok siebie w prostych liniach bez przeplatania.

Od powyższych trzech splotów zasadniczych pochodzi cały szereg innych, t. zw. pochodnych, a więc splot kostkowy (panama), rypsowy, kątkowy (diagonal), kortowy i wiele innych.

Oprócz wspomnianych pojedynczych, bywają sploty z podszewką w osnowie lub wątku tkaniny, podwójne, potrójne i t. d.

Każdy z powyższych splotów może być przedstawiony graficznie, t. j. za pomocą rysunku, albo też w formie ułamku w ten sposób, że liczby w liczniku wyrażają nitki osnowy leżące nad wątkiem, zaś w mianowniku—nitki osnowy leżące pod tymże.

Tym sposobem streściliśmy tutaj rzecz o splotach, wyłożoną przez autora w sposób zwięzły i barwny.

Z kolei opisuje p. Jabłkowski różne rodzaje nawlekania osnowy i łączenie nicielnic ze stopniami. Dział następny traktuje o tkaninach szczególnych, z tych najważniejsze są: aksamit w różnych odmianach i pod różnemi nazwami (plusz, astrahan, manszester), gaza, wstążki i tasiemki.

Ważną gałęzią umiejętności tkackiej jest rozbiór tkanin i układanie wzorów. Rozbiór tkanin polega na tem, ażeby na podstawie próbki, skrawka, lub wogóle kawałka tkaniny określić dokładnie splot, rodzaj i inne właściwości tej tkaniny.

Na podstawie danych otrzymanych z rozbioru posiadanej próbki, można ułożyć wzór i przepisy wykonania tkaniny w zupełności podobnej do próbki, albo też z żądaniami zmianami. Rzecz jasna, że czynność ta jest bardzo trudną i wymaga wielkiej wprawy. Daleko trudniejszym jest jednak układanie nowych splotów i wzorów, oprócz wprawy wymaga ona jeszcze pewnej rzutności i gustu i stanowi zupełnie odrębną specjalność, w której pierwsze miejsce zajmują dotąd Francuzi i Angliacy.

Załatwiwszy się z właściwem tkaactwem, przechodzi autor do opisu nowej czynności, a właściwie całego ich szeregu, t. j. wykończenia tkanin.

Ażeby tkanina, zdjęta z krosna, otrzymała wygląd i inne przymioty odpowiadające zarówno własnościom przędzy, z jakiego została wyrobiona, jak i jej przeznaczeniu, i tym sposobem stała się wytworem sprzedażnym czyli towarem, poddaje się ją odpowiedniemu wykończeniu, czyli apretowaniu.

Tkaniny bawełniane (kraśniak, madapolam) i t. p. podlegają: opalaniu sterzcących włosków, bieleniu, krochmaleniu, maglowaniu, nadto perkaliki natłaczaniu (drukowaniu).

Tkaniny bawełniane z charakterem wełnianym, np. barchany wzorzyste, podlegają drukowaniu, drapaniu, strzyżeniu, prasowaniu, krochmaleniu lub gumowaniu.

Tkaniny lniane podlegają mniej więcej tym samym czynnościom, co i podobne tkaniny bawełniane.

Tkaniny wełniane z wełny zgrzebnej, albo sukiennej, podlegają praniu, folowaniu, farbowaniu, drapaniu, strzyżeniu, szcزتkowaniu, dekatyzowaniu i prasowaniu.

Tkaniny czesankowe i jedwabne są już po zdjęciu z krosien tkackich prawie wykończone.

W końcu książki przytacza autor szereg wybitniejszych dzieł z zakresu przemysłu włóknistego.

St. Jakubowicz, inż.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

Stowarzyszenie techników.

Posiedzenie z d. 23 lutego r. b. Po odczytaniu i przyjęciu sprawozdania z posiedzenia poprzedniego, przewodniczący obradom inż. Alldorfer komunikuje, że komisya, rozpatrująca przepisy o kotłach parowych, zwróciła się do rady gospodarczej z propozycją postawienia pod obrady na zebraniu piątkowym wniosku o utworzeniu w Warszawie szkoły dla palaczy i maszynistów. Po krótkiej dyskusji sprawę tę, na wniosek przewodniczącego, przekazano komisji zajmującej się utworzeniem w Warszawie towarzystwa właścicieli kotłów parowych i do prac w komisji zaproszono jeszcze pana Mitte.

Następnie inż. Radziszewski mówił o wodociągach w Lublinie. Prelegent nasamprzód streścił te zarzuty, jakie stawiano wodociągom lubelskim co do sposobu zaopatrywania miasta w wodę, jej jakości i t. d., przeszedł do scharakteryzowania budowy geologicznej okolic Lublina i na tej podstawie przychodzi do wniosku, iż woda z głębokich studzien świdrowych, zasilająca wodociągi lubelskie, odpowiada wszelkim wymaganiom, co również stwierdzają analizy chemiczne i bakteriologiczne. Dalszy ciąg samego odczytu o technicznej stronie wodociągu lubelskiego prelegent zapowiedział na następne zebranie piątkowe. W dyskusji zabierali głos pp. Kotarski, Rychłowski, Szymański, Słowikowski, Lubkowski, Sokal, Fajans i inni. Pan Kotarski, który badał wodociągi lubelskie w komisji wyznaczonej w tym celu przez generał-gubernatora warszawskiego, wyraził zdanie odmienne od prelegenta co do wyboru wody i jej jakości. Inni mówcy, opierając się na danych przedstawionych przez prelegenta, popierali zaopatrywanie p. Radziszewskiego i dyskutowali nad kwestyami przezeń poruszonymi z punktu widzenia teoretyczno-technicznego.

Przed zamknięciem posiedzenia przewodniczący odczytuje jeszcze zapytanie ze skrzynki, dotyczące energii elektrycznej w Warszawie, za jaką koncesyjonaryusz, na urządzenie stacji centralnej w Warszawie, będzie ją dostarczał prywatnym konsumentom. Kwestyę tę, z powodu spóźnionej pory, odłożono do następnego posiedzenia.

Sekcja techniczna łódzka.

Posiedzenie z dnia 23 lutego r. b. Pan Praszker z Ozorkowa przedstawił Sekcyi wynaleziony przez siebie przyrząd do mierzenia i ważenia cieczy. Jakkolwiek przyrząd ten dotąd ma zastosowanie czysto handlowe, a do celów fabrycznych, jako wodomiar do kotłów parowych, ma być dopiero przez wynalazcę przerobiony, jednak z uwagi na dowcipne a pełne prostoty urządzenie—zasługuje na uwagę. Przyrząd składa się z beczki blaszanej, w której pionowo umieszcza się rura o ścisłych wymiarach. Pod dnem beczki znajduje się połączenie kranikowe, po otwarciu którego ciecz przechodzi z beczki do rury, pod-

nosząc się do jednakowego poziomu. Wewnątrz rury umieszcza się pływak. Pływak ten, podnosząc się wraz z cieczą, przesuwają łańcuszek skomunikowany ze strzałką, umieszczoną na tarczy podziałkowej zewnątrz aparatu. Na tarczy tej wskazówka oznacza, w garncach i funtach, zawartość płynu w beczce i ilość płynu, jaką można wylać na zewnątrz. Miarę i wagę wylanego w ten sposób płynu ściśle sprawdzono i była ona zupełnie dokładną. Ciecz z rury na zewnątrz wylewa się tym samym kranikiem co z beczki do rury. Klucz kranika jest wewnątrz pusty i ma jeden otwór z boku, można go więc przez odpowiednie przekręcanie użyć do tych różnych manipulacji.

Jedną i tą samą beczką może być użyta do płynów o różnym ciężarze gatunkowym, potrzeba tylko zmienić tarczę wskazującą z inną, odpowiadającą ciężarowi gatunkowemu, podziałką.

Dowcipnie urządzone jest przyrząd regulujący objętość cieczy w rurze, w miarę zmiany temperatury.

W beczce znajduje się rodzaj miecha gumowego, który za pomocą śruby może się powiększać lub zmniejszać, regulując objętość cieczy podług wskaźnika umieszczonego na zewnątrz beczki, przy korbce śruby regulującej.

Dalszy ciąg posiedzenia wypełniły debaty nad różnymi sprawami dotyczącymi się gospodarki Sekcyi.

Skrzynka zapytań zawierała pytanie: jaki środek jest najlepszy do uwolnienia wody skroplonej od obecności oleju z cylindrów parowych?

W dniu 4 marca Sekcja urzędu zbiorową wycieczkę, w celu poznania urządzeń tutejszej gazowni.

GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

Dwie nowe metody oznaczania siarki w materiałach i produktach żelazohutniczych (miarowa i wagowa).

Metoda miarowa oznaczania siarki, podana przez I. Thill'a w „Zeitschrift f. analyt. Chemie“ 1899. 6, nie była dotychczas publikowaną, a polega na następującym znanym równaniu chemicznym:



W równaniu tem, dla zamiany jednego równoważnika kwasu As_2O_3 na As_2S_3 , potrzeba trzech równoważników siarkowodoru, przeto 1 $\text{cm}^3 \frac{1}{10}$ normalnego kwasu As_2O_3 odpowiada 0,002556 g siarkowodoru, czyli 0,0024045 g siarki.

Celem wykonania przytoczonego oznaczenia, autor posługuje się aparatem d-ra E. Francke'go w Rothe Erde pod Akwisgranem, a ponieważ konieczne należy chłodzić pary wywiązujące się przy działaniu metalu na kwas, przeto przytoczony aparat, jako posiadający doskonały kondensator, uważa autor za najodpowiedniejszy. Kto jednak nie posiada w laboratorium aparatu Francke'go, ten może używać z równie dobrym skutkiem rozpowszechnionego ogólnie przyrządu Wiggert'a i von Reiss'a. Dobrze jest jednak i wtedy stosować drugą kulę kondensacyjną, umieszczoną między aparatem a pochłaniaczem. Jako pochłaniacza używa Thill przy aparacie Wiggert'a i von Reiss'a węzownicę, którą napełnia dokładnie odmierzonymi 25 $\text{cm}^3 \frac{1}{10}$ normalnego roztworu As_2O_3 i 50 cm^3 na zimno nasyconego węgla sodowego.

Przy oznaczeniu siarki w surowcu i t. p. materiałach, postępuje się zupełnie tak samo jak w znanych metodach, polegających na wywiązaniu siarki w formie H_2S i pochłonięciu tegoż jakimkolwiek z odpowiednich reaktywów.

Szczególne uwagę zwracać należy na jaknajpowolniejsze wpuszczanie kwasu, mającego rozpuszczać metal (HCl) i wystrzegać się trzeba zbyt szybkiego wywiązania gazu, aby takowy nie przechodził przez odbieralnik bez pochłonięcia.

Po wpuszczeniu całej dozy kwasu i zagotowaniu zawartości w kolbie, gasi się płomień, lub też zmniejsza o tyle, aby ciecz nie wrzała, przez co zapobiegamy destylacji zbyt wielkiej ilości kwasu. Ten ostatni warunek jest nieodzowny z tego względu, że zapobiega zbyt wczesnemu zakwaszeniu roztworu arsenikowego. Jeżeli do rozpuszczenia metalu użyliśmy kwasu solnego o c. g. 1,12, to zakwaszenie roztworu, wskutek destylacji kwasu, może nastąpić prędko i po zobojętnieniu sody w powyższym roztworze wydzieli się zbyt wcześnie As_2S_3 , który trudno wymyć i wydalić z odbieralnika. Można temu zapobiedz przez użycie słabszego kwasu solnego, bo wtedy nawet przy dłużej trwającym gotowaniu, roztwór w pochłaniaczu pozostaje czysty.

Rozpuściwszy metal całkowicie, przepuszczamy przez aparat, 8—10 minut, strumień bezwodnika węglowego, w celu wydalenia reszty siarkowodoru. Po odjęciu odbieralnika, wylewa się zeń ciecz zawierającą w roztworze As_2S_3 , wymywa odbieralnik kilkakrotnie wodą i sumę roztworu w zlewce zakwasza się kilkoma cm^3 kwasu solnego. Tak przygotowany płyn wlewa się do miarowej kolby objętości 500 cm^3 , wymywa zlewkę 3 razy wodą i dopełnia do marki. Po dokładnem wymieszaniu, sączy się do zlewki przez suchy sączek i wyciąga z roztworu 100 cm^3 pipetą do drugiej zlewki. Dodawszy roztworu krochmalu jako indykatora, tudzież nieco węglanu amonowego, miareczkuje się $1/50$ normalnym roztworem jodu, aż do ukazania się charakterystycznego zabarwienia niebieskiego.

Odjęwszy ilość cm^3 zużytego jodu od tej ilości jodu, jakiej wymagało zmiareczkowanie 5 cm^3 $1/10$ norm. As_2O_3 ¹⁾, otrzymujemy ilość cm^3 jodu, jaka odpowiada zawartości siarki.

Przytoczone tutaj rezultaty dają porównanie nowej metody z metodą wody utlenionej.

	Metoda H_2O_2 S%	Metoda As_2O_3 S%
Surowiec tomasowski.	0,108	0,105
”	0,081	0,083
”	0,095	0,090
”	0,148	0,148
Surowiec pudłowy.	0,482	0,476
”	0,312	0,310
”	0,568	0,559

Dokładność przytoczonych rezultatów nie pozostawia do życzenia, dobrą zaś stronę metody stanowi znaczna oszczędność na czasie i reaktywach. Według autora oszczędność ta wynosi około 60%.

Metoda wagowa. Oznaczenie kwasu siarczanego w rudach żelaznych i produktach żelaz hutniczych. Autor dr. Meineke w Wiesbaden.

Najczęściej przy strąceniu kwasu siarczanego chlorkiem barowym z roztworów, zawierających dużo $FeCl_3$, otrzymuje się osad siarczanu barowego, za-

¹⁾ 25 cm^3 $1/10$ norm. As_2O_3 w kolbie miarowej na 500 cm^3 — rozcieńcza się do marki i bierze z tego 100 cm^3 do zmiareczkowania jodem.

wierający mniej lub więcej żelaza w formie Fe_2O_3 . Jannasch i Richard ²⁾ twierdzą, że żelazo przechodzi do osadu BaSO_4 jako siarczan żelaza. Ponieważ zaś przez prażenie traci on kwas siarczany, przeto jasną jest rzeczą, że produkt prażenia jakkolwiek jest siarczanem barowym zanieczyszczonym tlenkiem żelaza, to jednak posiada ciężar nieco mniejszy, aniżeli czysty BaSO_4 .

W nowszym czasie badania te potwierdził dr. W. Küster ³⁾.

Fakt ten jest ważny już choćby z tego względu, że chlornik żelaza i kwas solny w wysokim stopniu przeszkadzają całkowitemu opadaniu siarczanu barowego. Co do prób w tym kierunku, to znanem jest tylko jedno doświadczenie R. Fresenius'a ⁴⁾, z którego sądzić można, że w pewnych warunkach przesącz od siarczanu barytu zawiera jeszcze kwas siarczany. Ilościowych danych niema i dlatego trudno podać granice, w jakich waha się rozpuszczalność BaSO_4 .

Gdybyśmy, w celu otrzymania czystego BaSO_4 , zechcieli osad wyprażony stapiać z sodą i stop ługować wodą, a potem na nowo strącony BaSO_4 ważyli, otrzymywalibyśmy rezultaty fałszywe. Jeżeli ilość osadu jest dosyć mała, to przybliżenie dokładny rezultat możemy otrzymać w następujący sposób:

Po zupełnem odstaniu się siarczanu barowego, strąconego znacznym nadmiarem BaCl_2 , gdy roztwór ostygł zupełnie, zlewamy jaknajostrożniej płyn z nad osadu na sączek. Jeżeli nad osadem pozostało jeszcze kilka cm^3 cieczy, to należą ją odparować, a następnie wkłada się do tejże samej zlewki sączek i wytrawia kilka godzin kwasem solnym na łaźni wodnej. Po odparowaniu nadmiaru kwasu solnego, lub przynajmniej większej jego części, dodaje się 100 do 150 cm^3 gorącego jednoprocentowego roztworu chlorku barowego, pozostawia do ostygnięcia i obrabia dalej osad w znany sposób.

Aby przez bezpośrednie strącenie otrzymać czysty osad, odpowiadający właściwej ilości kwasu siarczanego, projektowano najrozmaitsze sposoby, które można podzielić na trzy grupy.

1) *Odosobnienie żelaza przez strącenie amoniakiem jako wodań:*

a) Sposób Lunge'go ⁵⁾. We wrzącym roztworze strąca się żelazo małym nadmiarem amoniaku. Po krótkim wytrawianiu na ciepło odsącza się i w zakwaszonym przesączu strąca kw. H_2SO_4 chlorkiem barowym.

b) Sposób F. W. Küster'a i A. Thiela ⁶⁾. W gorącym roztworze strąca się jak poprzednio amoniakiem, potem zaraz dodaje się chlorku barowego i strącony wodań żelaza rozpuszcza w kwasie solnym. nierozpuszczony BaSO_4 obrabia się dalej zwykłym sposobem.

2) *Odtlenienie chlorniku żelaza na chlorek żelaza.* Badanie należące do tej grupy było robione tylko jeden raz przez Franka Johnson'a ⁷⁾. Ten używał jako redukującego środka podfosforanu sodowego. Zdaje się, że ten reagent rzadko bywa w handlu swobodny od siarczanów, dlatego też autor stosuje dokładnie odważoną ilość i odejmuje oznaczony w reaktywie BaSO_4 od otrzymanej sumy BaSO_4 . Podobne operacje odznaczają się wątpliwą dokładnością, a są już zupełnie fałszywe, jeżeli ilość oznaczonego elementu jest bardzo mała. To też Lunge ⁸⁾, nie tylko nie używa tego sposobu, ale nie zaleca go nawet przy oznaczeniach siarki w pirytach.

²⁾ Journal f. prakt. Chemie (N. F.) 34, 321 (1889).

³⁾ Zeitschrift f. anorganische Chemie 19, 97 (1899).

⁴⁾ Zeitschrift f. analyt. Chemie 19, 57 (1880).

⁵⁾ Handbuch d. Sodafabr. 1, 3, 96. Zeitschrift f. angew. Chemie 1889 str. 473 i 1895 str. 69. Zeitschrift f. analyt. Chemie 19, 421. R. Fresenius Quant. an. 6. Aufl. B. 2, str. 461.

⁶⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 19, 97 (1899).

⁷⁾ Chemical News 70, 212 (1894).

⁸⁾ Zeitschrift f. angew. Chemie 1895, str. 73.

Ceny materiałów budowlanych i opałowych.

	Rub.	kop.	L o c o
Surowiec angielski Cleveland № 1 za pud	—	—	Warszawa
„ „ „ № 3 „	1	20	„
„ „ Coltness № 1 „	1	25	„
„ „ Gartsherrie № 1. „	1	25	„
„ Tulski № 1 „	—	91	„
„ Juzowo № 1 „	—	96	„
„ Krzyworóg № 1 „	—	94	„
*) Żelazo krajowe „	1	90	„
Blacha żelazna krajowa „	2	10	„
Żelazo śląskie „	2	10	„
Blacha żelazna śląska. „	2	30	„
Żelazo profilowe zagraniczne „	2	25	„
Belki żelazne „	2	25	„
Szyny żelazne stare „	1	40	„
Szyny stalowe nowe „	2	40	„
„ „ stare „	1	40	„
Blacha stalowa. „	7	—	„
Blacha dachowa „	3	10	„
Olów „	2	70	„
Cynk „	4	70	„
Blacha cynkowa „	5	70	„
Miedź w cegielkach „	16	—	„
Blacha miedziana. „	—	—	„
„ „ petersburska „	17	85	St. d. ż. w Królest.
Cyna „Banca“ „	20	—	Warszawa
„ „Straits“ „	20	—	„
Blacha biała „	4	—	„

*) Cena żelaza zasadnicza.

	Rub.	kop.	Loco
Cement Firlej za beczkę wagi <i>tt</i> 400 brutto	4	50	Warszawa
„ Klucze „ „ „ „	4	40	„
„ Lazy „ „ „ „	4	40	„
„ Grodziec „ „ „ „	4	50	„
„ Wysoka „ „ „ „	4	50	„
Cegła zwyczajna za 1000 szt.	16	—	„
„ maszynowa „	18	—	„
„ ogniotrw. „Ostrowiec“ „	—	—	„
„ „ „Dowbór“ „	48	—	„
„ „ „Ramsay“ „	80	—	„
Glinka ogniotrwała krajowa mielona za pud	—	40	„
„ „ „Ramsay“ za beczkę	4	50	„
Wapno zwyczajne, za korzec wagi <i>tt</i> 250	1	—	„
„ kieleckie pal. z mar. za korzec wagi <i>tt</i> 250	1	10	„
„ hydrauliczne grube. za pud	—	12	Dąbrowa (wag.)
„ „ siane „	—	21	„
Gips „	—	35	Warszawa
„ kielecki mularski „	—	35	„
Belki sosnowe za stopę sześć. pol.	—	42	„
Bale „ „	—	48	„
Deski „ „	—	45	„
Bale dębowe „	—	85	„
Deski „ „	—	75	„
Bale olszowe „	—	52	„
Deski „ „	—	50	„
Koks giserski ostrowiecki szmelcowy za pud	—	35	„
„ Hruschau „	—	36	„
„ gottesbergski. „	—	36	„
Koks kowalski „	—	30	„
Koks gazowy gruby „	—	24	„
Węgiel kowalski witkowicki „	—	30	„
Siemola drzewna „	1	10	„
Siemola gazowa „	1	—	„

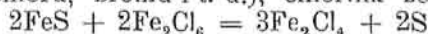
Siarkowódór teoretycznie możnaby stosować, przynajmniej tak się napozór zdaje. Ponieważ jednak siarka, wydzielona w bardzo delikatnej formie, trudno oddzielić się przez sączenie i rozczyń, ma najczęściej wygląd mleczno-mętny, przeto brak nam pewności, czy siarczan barytu całkowicie pozostał na sączku. Oprócz tego *de Koninek* zwraca uwagę, że istnieje możebność utleniania się siarkowodoru na kwas siarczany pod wpływem chlorniku żelaza, przynajmniej przy ogrzewaniu; opiera on tę myśl na podstawie spostrzeżenia, że w analogicznych warunkach takie utlenienie spowodował chlornik miedzi w jednym z jego doświadczeń.

Jodek potasu nie wywoła żadnej zmiany, zresztą jest jeszcze zbyt drogi, aby go w laboratoriach technicznych stosować.

Chlerek cyny, jak można sądzić z doświadczenia, jest najprostszym i najlepiej działającym środkiem redukującym. W jednym z doświadczeń otrzymał jednak Meineke zbyt wysoki rezultat. Po stopieniu wyprażonego BaSO_4 z sodą i saletrą, wykrył on znaczne ilości cyny. Prawdopodobnie znalazła ona się tam jako siarczan cyny, czego zresztą bliżej nie zbadano.

Jako najprostszy środek redukujący uważać należy *cynk metaliczny*, który zastosowany w formie ziarn lub grubego wióra, działa szybko, zobojętniając równocześnie część kwasu solnego.

Po skończonej redukcji należy odsączyć i przystąpić natychmiast do strącenia BaSO_4 . Rozumie się, że można stosować i inne metale, działające podobnie jak cynk, nawet żelazo metaliczne. W tym ostatnim wypadku małą ilość siarki w żelazie, jeżeli rozczyń redukowany wolny jest od czynników utleniających (kw. azotnego, chloru, bromu i t. d.), chlornik żelaza na podstawie równania:



wydzieli jako siarkę, lub wydali w formie siarkowodoru.

(D. n.).

H. Włowiszewski.

Wyższa szkoła górnicza w Ekaterynosławiu.

Na początku bieżącego roku szkolnego, t. j. we wrześniu r. 1899, otwartą została w Ekaterynosławiu wyższa szkoła górnicza, która ma na celu kształcenie techników dla kopalń i zakładów górniczych na południu Rosyi.

Szkoła dzieli się na dwa wydziały: górniczy i hutniczy. Kurs nauk trwa trzy lata i dzieli się na trzy kursy roczne, z których cztery miesiące letnie są przeznaczone corocznie na zajęcia praktyczne. Po skończeniu tego kursu studenci zajmują się jeszcze przez pół roku wyłącznie praktycznem opracowaniem zadanego im projektu i przygotowaniem się do jego obrony.

W szkole wykładane są następujące przedmioty: wyższa matematyka, mechanika analityczna, mechanika stosowana, fizyka, elektrotechnika, chemia, mineralogia, geologia, geodezyja, górnictwo, miernictwo (markszajderya), budownictwo, metalurgia, technologia metalów, geometrya wykreślna i kreślenie, rachunkowość i gospodarstwo górnicze, prawoznawstwo górnicze, języki nowożytne (niemiecki, francuski, angielski), z których jeden jest obowiązującym, i pomoc lekarska w nieszczęśliwych wypadkach.

Oprócz tego studenci ćwiczą się w opracowywaniu projektów urządzeń górniczych i hutniczych i odbywają praktyczne zajęcia w zakresie górnictwa i hutnictwa, tak w czasie pobytu w szkole, jako też po ukończeniu w niej kursu teoretycznego.

Do szkoły przyjmują się poddani rosyjscy: 1) mający dyplomy z ukończenia wyższych zakładów naukowych; 2) posiadający patenty dojrzałości z gimna-

zyów ministerium oświaty, lub świadectwo z ukończenia szkół realnych z klasą dodatkową; 3) posiadający patenty albo świadectwa z innych szkół średnich, których kurs będzie uznany przez ministra rolnictwa i dóbr państwa, po porozumieniu się z ministrem oświaty, jako wystarczające.

Kandydaci przyjmują się po zdaniu egzaminu z rysunków i kreślenia. W razie, gdyby liczba kandydatów była większą od liczby miejsc wolnych, to pomiędzy nimi urządza się egzamin konkursowy z matematyki, fizyki, języka rosyjskiego i jednego z cudzoziemskich, w zakresie kursu gimnazjalnego i pierwszeństwo oddaje się tym kandydatom, którzy otrzymali najlepsze stopnie. Kandydaci, którzy ukończyli wydział fizyko-matematyczny w uniwersytecie, lub jaki wyższy zakład naukowy techniczny, mają prawo wstępu bez egzaminu konkursowego.

Wpis wynosi 100 rubli rocznie i płaci się w dwóch ratach półrocznych. Najlepsi uczniowie mogą być uwalniani od wpisu i otrzymywać stypendya. Utworzenie tych ostatnich pozostawione jest inicjatywie prywatnej.

Studenci obowiązani są nosić przepisane ubranie mundurowe.

Egzaminy przejściowe odbywają się obowiązkowo co pół roku: na pierwszym kursie z matematyki i mechaniki analitycznej, na drugim z fizyki i geologii. Egzaminy ostateczne zdają się z prawoznawstwa górniczego, rachunkowości i gospodarstwa górniczego. Z przedmiotów specjalnych zamiast egzaminów wymagana jest obrona projektów ostatecznych przed osobną komisją, do składu której wchodzi przedstawiciele przemysłowców górnico-hutniczych.

Wychowawcy szkoły, po zdaniu egzaminów i obronie projektów, otrzymują dyplom *technika górniczego*, który im daje prawo zawiadywania samodzielnego, stosownie do swej specjalności, zakładami górnicznymi lub hutniczymi i kierowania budową takich zakładów.

Ci z wychowawców, którzy nie zdali egzaminów ostatecznych, albo których projekty nie zostały przyjęte, mają prawo w przeciągu dwóch lat po wyjściu ze szkoły, w pierwszym wypadku powtórnie zdawać egzamin, a w drugim — przedstawić i obronić nowy projekt na zadany temat.

Technicy górnicy ze szkoły ekaterynosławskiej, którzy przebyli przynajmniej dwa lata na posadach technicznych w zakładach górnico-hutniczych, mogą zdawać egzamin w Instytucie Górniczym w Petersburgu na wyższe kursy lub od razu na stopień inżyniera górniczego.

Na początek otwarto w Ekaterynosławiu pierwszy kurs szkoły górniczej, na który zgłosiło się od razu 177 kandydatów; z tych zdało egzamin 144, a zostało przyjętych, zgodnie z ustawą, tylko 60.

Dyrektorem szkoły został mianowany inżynier górniczy Suczkow. Pomiędzy profesorami znajdujemy nazwisko inżyniera górniczego L. Jaczewskiego, dotychczasowego kierownika jenijskiej partii geologicznej przy budowie kolei syberyjskiej. Wykłada on w tej szkole mineralogię i geologię.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Brak miedzi. Pomimo stopniowego wzrostu produkcji miedzi w ubiegłym dziesięcioleciu (1889—1898), produkcya nie była jednak wogóle w możności pokryć zapotrzebowania. Jeżeli wzrost zapotrzebowania miedzi będzie i nadal powiększał się w tym samym, co dotychczas stopniu, to w r. 1908 przewiduje się zapotrzebowanie miedzi 700 000 tonn (w r. 1898 było 431 000 tonn). Mając na względzie liczbę kopalń miedzi i przewidywany wzrost produkcji, przychodzi się do wniosku, że produkcya nie będzie w stanie zadośćuczynić zapotrzebowaniu. Projektowane powstanie (a właściwie wznowienie) przemysłu miedzianego w Królestwie Polskiem ma wielką rację bytu.