

O zastosowaniu żelaza w budynkach nowoczesnych.

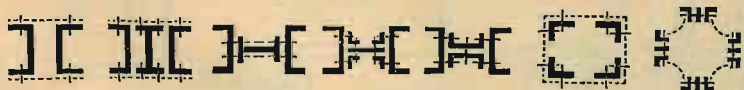
Odczyt wygłoszony na posiedzeniu Stowarzyszenia Techników w Warszawie, d. 4 listopada r. b., przez Karola Jenike, inż.

(Dokończenie; p. № 47 r. b., str. 633).

Drugą z kolei część składową konstrukcji, stanowią podpory. Przy większych budynkach należy oddawać pierwszeństwo podporom z żelaza walcowanego przed lanemi, a to z powodu możności łatwiejszego łączenia podpór kutych z podciągami i belkami stropowemi. Przy obieraniu przekroju podpory z żelaza walcowanego, należy kłaść nacisk na to, ażeby przekrój ten nie stanowił figury zamkniętej, gdyż niema wtedy możności ochronienia wnętrza kolumny od rdzewienia. Jako klasyczny przykład konstrukcji żelaznej o przekrojach zamkniętych może posłużyć most na szkockiej zatoce Forth. Ognia ścisłane wykonane są tu z rur stalowych o średnicy do 3,66 m. Pomimo to, malowanie od wewnątrz tego mostu stanowi niemałą trudność, tak, że wpadano na myśl malowania go przez napełnianie rur farbą olejną, która miała być następnie od dołu wypuszczona. Stawała tu jednak na przeszkodzie olbrzymia ilość farby, potrzebna do napełnienia rury nachylonego pasa dolnego, z górą 266 m długiej (odległość pomiędzy filarami wynosi w tym moście 518 m), przy średnicy tejże rury, jak już wyżej wymieniono, do 3,66 m. Zaniechano więc tego sposobu malowania, zadawalniając się natomiast powolniejszym, lecz o wiele tańszym systemem przez wypuszczanie malarzy do wnętrza rur.

Tak więc w konstrukcjach budowlanych stosowania słupów z żelaza ćwierćkolistego, tak chętnie używanego dawniej, dziś unika się coraz bardziej, również jak i przekrojów z żelaza korytkowego lub podobnych z nanitowanymi pasami na całej wysokości.

Ponieważ sortyment żelaza, wyrabianego przez nasze huty, jest w porównaniu z zagranicznym, bardzo ubogi, przeto musimy się zadawać tylko kilkoma rodzajami przekrojów, z których najracjonalniejsze, mojem zdaniem, są następujące (rys. 2):



Rys. 2.

Bardzo dziś używany jest profil, składający się z czterech kształtówek zetowych (rys. 3). W przekroju tym z łatwością daje się osiągnąć w przybliżeniu jednakowy moment wytrzymałości (oporu) względem obu osi.

Podpory te mają jeszcze przedewszystkiem tę zaletę, że robocizna ich jest bardzo niska, gdyż wymagają tylko dwóch rzędów nitów. Tego dogodnego przekroju przy naszych niepomierne wysokich cenach za kształtówki zetowe, niepodobna jednak stosować.

Podobne do powyższego przekroje (rys. 4) mają w porównaniu z pierwszym tę wadę, że posiadają 2 względnie 4 razy więcej rzędów nitów.

Do podpór chętnie stosują zagranicą, walcowane od 1902 r. w luksemburskiej hucie „Differdingen“, belki dwuteowe, o kryzach szerokich, t. zw. „Grey'a“¹⁾. Najmniejszy profil tych belek ma 24 cm wysokości, największy zaś 75 cm; skala ich jest więc o 20 cm wyższa, niż przy profilach normalnych. Belki te, przy wysokości 24—30 cm, mają szerokość kryz równą wysokości, wyższe nad 30 cm mają stałą szerokość kryz 30 cm. Przy profilach do 30 cm stosunek momentów bezwładności obu osi ma się do siebie w przybliżeniu jak 1 : 3, przy profilach zaś normalnych stosunek ten jest jak 1 : 10 przy niskich profilach i 1 : 20 przy № 30. Widzimy więc, że belki Grey'a, z powodu swej bardziej zbliżonej wytrzymałości względem obu osi, można z powodzeniem stosować jako kolumny o pojedynczym przekroju, a obróbka około nich redukuje się tylko do stopy i głowicy, natomiast na całej wysokości nie potrzeba ani jednego nita. Profile Grey'a przedstawiają względem profili normalnych tę jeszcze dogodność, że mają daleko mniejsze nachylenie kryz, a mianowicie tylko 9%, gdy tymczasem w profilach normalnych nachylenie wynosi 14%. Mniejsze nachylenie pozwala przy nitowaniu na lepsze dociśnięcie główek nitów. Samo walcowanie belek Grey'a odbywa się nie jak belek dwuteowych normalnych, przy pomocy walców kalibrowych, lecz dwiema parami walców pionowych i dwiema walców poziomych na zasadzie walców uniwersalnych.

W Ameryce specjalnie ulubiony jest przekrój kolumny tak zwany „Larimera“, składający się z dwu dużych dwuteowników, zgiętych w środku szyjek pod kątem 90° (rys. 5).

Mówiąc o obciążeniach kolumn, podaje FREITAG za najbardziej obciążone 9,25 m wysokie podpory w nowojorskim budynku Waldorf-Astoria-Hotel, gdzie na każdą przypada około 2500 t. Dla łatwiejszego uprzytomnienia sobie wielkości tej cyfry przez porównanie, weźmy najwyższy z gmachów warszawskich, a mianowicie: znajdujący się na ukończeniu gmach bazarowy SIMONSA przy ul. Nalewki. Jest to, jak wiadomo, dom 6-cio piętrowy. Na kolumny środkowe w suterrenach działa tu wcale pokaźne obciążenie 310 t. Powyższe obciążenie wyprowadza się z ciśnienia 7-iu znajdujących się ponad sobą stropów, oraz dachu drewniano-cementowego; płaszczyzna obciążenia wynosi dla każdej kondygnacji 6.7 m. Pomimo to widzimy, że kolumny te są 8 razy mniej obciążone, aniżeli wyżej wspomniane w nowojorskim hotelu „Astoria“.



Rys. 5.

Przechodząc z kolei do podciągów i belek stropowych, musimy przedewszystkiem zauważyć, że nieracjonalnem jest zestawiać podciągi z więcej jak dwu belek, gdyż przy większej ilości pojedynczych części, belki środkowe nie mogą być z tą samą pewnością czynne co zewnętrzne, a, co za tem idzie, nie odpowiadają należycie swemu zadaniu, narażając tem samem na pracę nadprogramową belki zewnętrzne.

Najtaniej jest oczywiście stosować podciągi z belek walcowanych dwuteowych; w razie jednak gdy z obliczenia wypadający moment wytrzymałości, większy jest od momentu dwu największych belek walcowanych, to w tym wypadku, aby uniknąć dołączenia trzeciej belki, należy stosować podciągi nitowane. Przy podciągach, zarówno jak i przy słupach, należy unikać przekrojów zamkniętych.

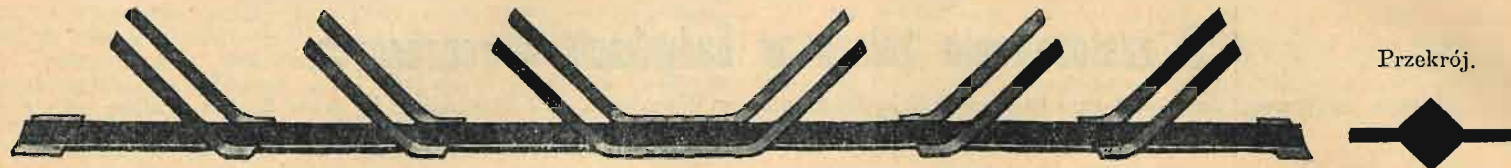
Jakkolwiek temat niniejszego stanowią wyłącznie konstrukcje czysto żelazne, pozwolę sobie przytoczyć kilka słów o pewnym rodzaju podciągów żelaznobetonowych, w których jednakże żelazo odgrywa większą rolę, aniżeli w innych systemach tego rodzaju. Są to podciągi systemu „Kahn'a“, stosowane od niedawna w Ameryce (rys. 6).

Widzimy ze szkicu (rys. 6), że jest to w całym znaczeniu tego słowa belka kratowa, w której części rozciągane, jak pas dolny i przekątne—stanowi żelazo, pas górny zaś i słupki—beton.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 48 r. z., str. 612.

Może nie najsolidniejszym, ale w każdym razie najprostszym połączeniem belek stropowych z podciągami, jest dziś często w Ameryce używany system łączników (rys. 7 i 7^a). Można tu bez wiercenia otworów, w każdym, dowolnie obranym miejscu, przyłączyć belkę stropową do podciagu. Łącz-

nych o blisko 2 m od linii lica. W ten sposób widzimy w ścianie lica tylko pręty okienne około 10 cm szerokie, w których umocowane są tafle szyb. Tego rodzaju ściana daje się zamienić na całej swej powierzchni na jedną wielką wystawę sklepową.



Rys. 6.

niki te wykonywują specjalne fabryki. Fabrykacja odbywa się masowo, tak, że w rzeczywistości tego rodzaju połączenia mogą wypaść nadzwyczaj tanio.

W domach bazarowych, jak to już na początku zaznaczono, przy projektowaniu ścian, głównie frontowych, kładzie

Budynek ten wzniesiony w ciągu 11 miesięcy, ukończony został w r. 1900.

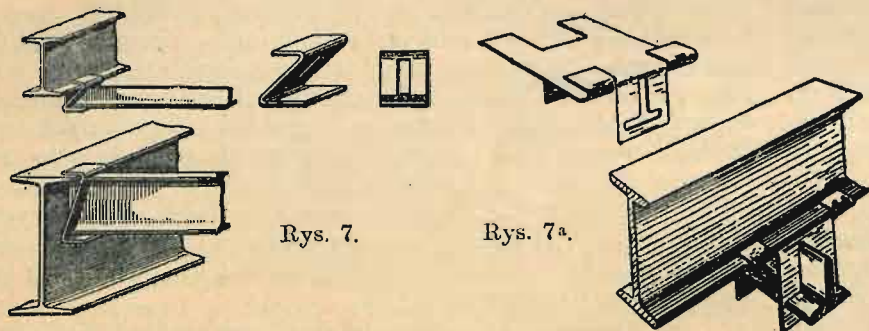
Lica gmachu wychodzą na dwie do siebie równoległe ulice. Długość lica od Leipzigerstrasse wynosi 76 m, zaś od Krausenstrasse 68 m. Głębokość budynku 75 m.

Hala oszklona, znajdująca się pośrodku gmachu, dostarcza światła dziennego do wnętrza sal. Wiązania dachowe nad tą halą posiadają z góry 10 m rozpiętości; szklenie jest podwójne, od dołu witrażowe. Przestrzeń między obydwoma szkleniami jest ogrzewana.

Aby uniknąć tego pierwszego rzędu kolumn wewnątrz budynku w mającej wkrótce powstać galerii przy ul. Senatorskiej № 29, zostało zaprojektowane podwieszenie całej licowej szklanej ściany nie na belkach wspornikowych lecz na dźwigarach kratowych, umieszczonych w attyku (rys. 10). Ściągą podtrzymujące oddzielne kondygnacje, stanowią tu pręty okienne.

Oddziaływanie podpór dźwigara kratowego o rozpiętości 10,310 m wynosi tu niespełna 50 t.

Przekrój prętów okiennych stanowią trzy paski żelazne 1,3 cm grube o szerokościach zmniejszających się stopniowo ku dołowi (rys. 11). Na piątym piętrze szerokość ich wynosi



Rys. 7.

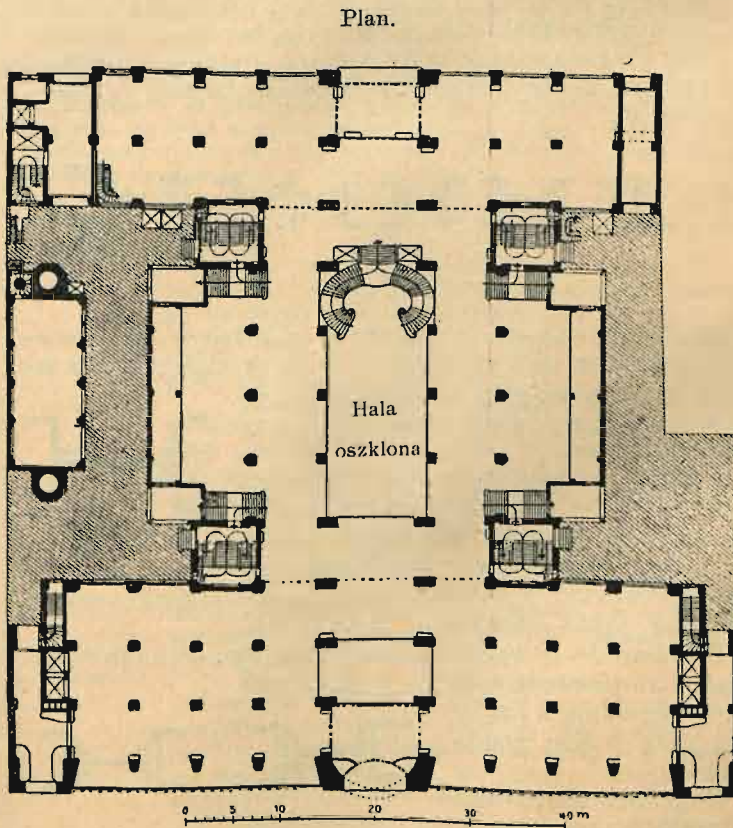
Rys. 7a.

się szczególny nacisk na to, aby dopuścić do wnętrza jak największą ilość światła; w tym celu powinno się starać, aby, o ile to możliwe, ściana przedstawiała jedną tafelę szklaną. Do chwili obecnej, zdaniem moim, najlepiej udało się zadanie to rozwiązać budowniczemu charlottenburskiemu, BERNAR-



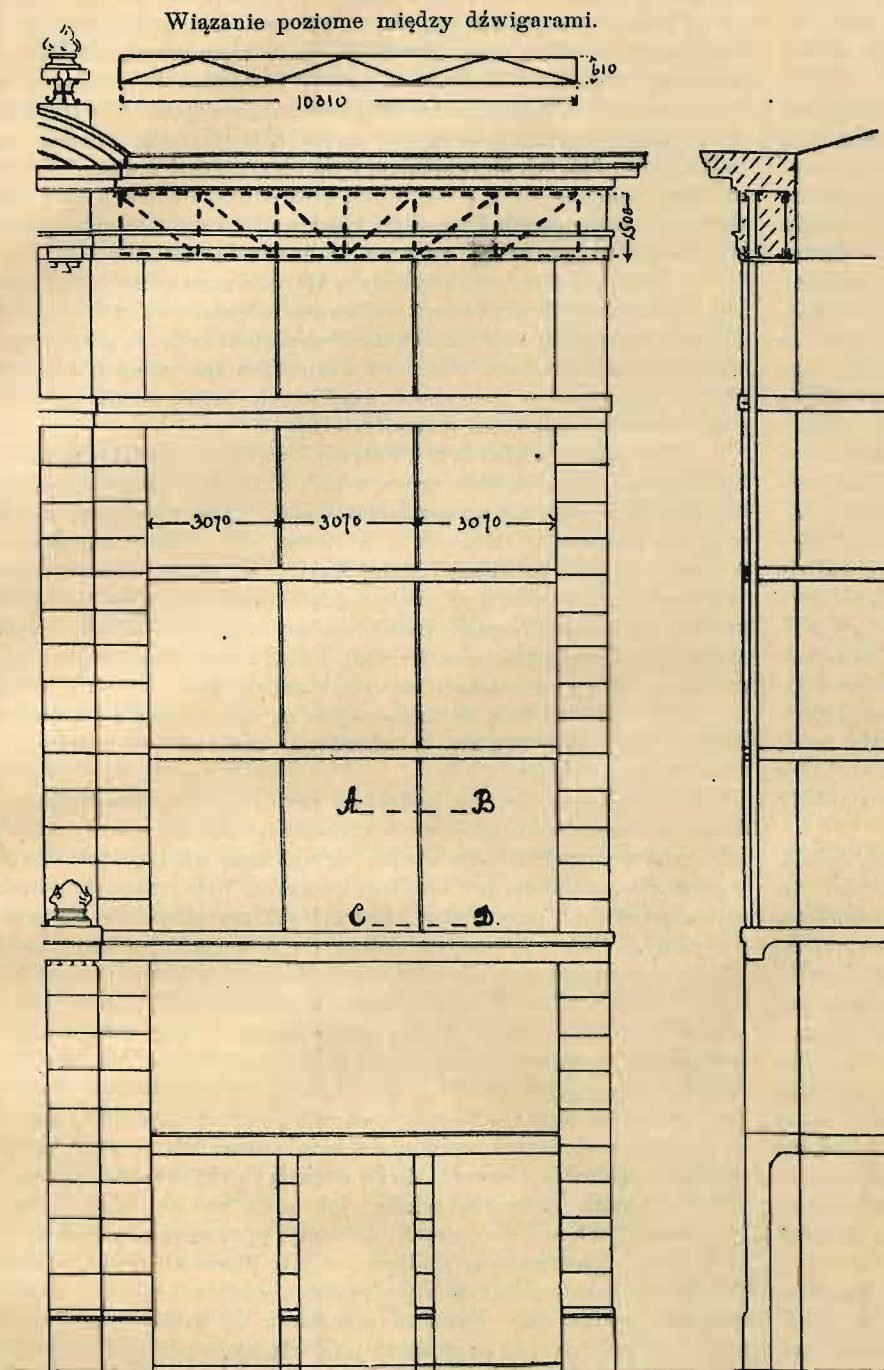
Rys. 8.

dowi SEHRING, przy projektowaniu domu bazarowego Tietz'a w Berlinie przy Leipzigerstrasse (rys. 8 i 9). Dla uniknięcia kolumn żelaznych w licy, SEHRING oparł całą ścianę licową na podciągach stropowych, ułożonych prostopadle do lica, wysuniętych wspornikowo, a opierających się na podporach, cofnię-

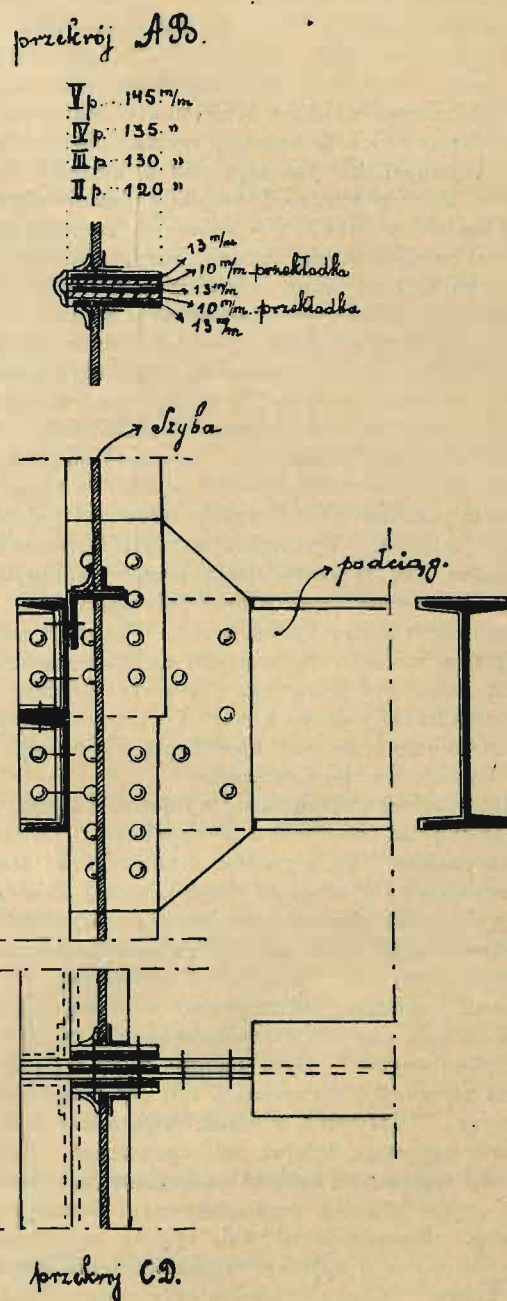


Rys. 9.

145, na drugim zaś 120 mm. Wymienione żelaza płaskie rozstawione są przekładkami do odległości 1 cm, w celu otrzymania w miejscach dotykających do stropów otworów, potrzebnych na umocowanie blach węzłowych, łączących podciagi ze ścięgami.



Rys. 10.



Rys. 11.

Na zakończenie chciałbym jeszcze raz powtórzyć, że żelazo nie stanowi bynajmniej materiału ogniotrwałego i wszystkie główne części konstrukcyi, jak podpory, podciąg i belki należy pokrywać warstwą betonu, lub obmurowywać cegłą na 3" (= 75 mm) grubości; przyczem do obmurowania nie należy

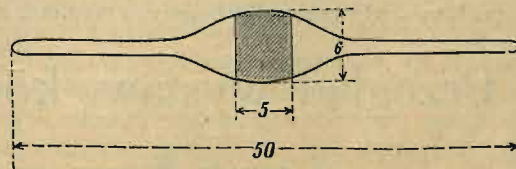
używać wapna, lecz cementu, gdyż, jak wiadomo, wapno powoduje rdzewienie. Konstrukcyje żelazne, które mają być osłonięte powłoką odosobniającą (izolacyjną), lub też wprost zamurowane, lepiej jest nie pokrywać farbą olejną, gdyż stanowi ona przeszkodę w łączeniu się betonu z żelazem.

Historya żelaza w starożytności.

(Dokończenie; p. № 48 r. b., str. 656).

W całej Europie środkowej znajdowano sztuki żelaza oryginalnego kształtu, uwidocznionego na rys. 9 i niewiadomego przeznaczenia. Uważano je za ciężarki do ważenia, przeciwko czemu przemawiają różnice ciężaru sztuk znalezionych na jednym miejscu (4—5,7 kg), lub za narzędzia do obrabiania kamieni. To ostatnie przypuszczenie jest również nieprawdopodobne ze względu na miękki materiał tych brył, oraz na bezcelowość kształtu. Zupełnie podobne sztuki żelaza znalazł francuski konsul PLACE w ruinach Niniwy. Ostatecznie zgodzono się na to, że to była forma, w której hutnicy sprzedawali żelazo kowalowi. Kształt bardzo przemawia za tem przypuszczeniem, łatwo było bowiem wiązać te sztuki końcami i przewieszać je sobie przez ramiona, co było bardzo wygodne dla wędrującego pieszo przekupnia. Cienkie końce pozwalały kowalowi zbadać gatunek żelaza bez znacznego nadwężenia całości sztu-

ki. Żelazo w podobnych sztukach znajdowano wszędzie u starożytnych. W Moguncyi w muzeum rzymsko-germańskim znajduje się



Wymiary w cm.

Rys. 9.

26 takich sztuk żelaza, znalezionych w Monzenheim. Wszystkie są z żelaza miękkiego i czerwono-łamliwe. Analiza chemiczna potwier-

dza te własności, okazało się bowiem, że było C—0,43%, P—0,24%, S—0,25%, Mn—0,48%, Si—0,36%, Fe—98%. Znaczne ilości fosforu, siarki i krzemu są zrozumiałe, jeżeli się uwzględni, że to materiały zupełnie surowy, który nie był wcale przerabiany.

Literatura rzymska daje nam bardzo słabe wyobrażenie o urządzeniu kuźni, zachowane natomiast płaskorzeźby najdokładniej dają nam poznać rzymskie kuźnie. Wizerunków takich zachowało się dosyć dużo i widzimy z nich, że kuźnie u rzymian nie wiele różniły się od naszych. Wykopaliska pouczają nas o kształcie kowadeł, młotów i kleszczy, które zupełnie odpowiadają obecnie używanym. Różnorodność kształtów świadczy o wczesnym rozwoju sztuki kowalskiej; wyrabiano bowiem blachę żelazną, rury, nitowano i t. p. Do każdej zaś czynności używano właściwych narzędzi. Miecze były ze skór kozich lub wołowych, poruszano je ręcznie, używając do tego jednego lub więcej robotników. Podnoszenie miecha odbywało się niekiedy mechanicznie. Znany był też rzymianom, mały ręczny mieszek o drewnianych dnach z klapą ssącą, w zupełnie takim wykończeniu, jakie ma dziś używany w odlewniach. Zastosowanie żelaza było w Rzymie powszechne: używano go do wszystkiego. Zamożni woleli co prawda naczynia domowe i kuchenne z piękniejszego spiżu, oraz paradną broń, biedny obywatel jednak posługiwał się wyłącznie żelazem. Wszystkie narzędzia rolnicze i rzemieślnicze były żelazne, jak to potwierdzają liczne wykopaliska i ustępy z literatury. Pierścień żelazny oznaczał pełnoletność u rzymian, jak i u wielu innych ludów starożytnych. PLINIUSZ nazywa żelazo najużytniejszym metalem ze względu na zastosowanie do rozmaitych narzędzi, najzłubniejszym zaś z powodu, że daje doskonałą broń, która prowadzi do rozlewu krwi. CATULIUSZ pisze: „Jowisz! oby zginęło pokolenie chalibów, którzy pierwsi zaczęli wypruwać żyły ziemi i używać twardego żelaza!”.

Broń rzymska składała się wyłącznie z żelaza, jak o tem świadczą liczne zabytki piśmienne i wykopaliska. LIWIUSZ twierdzi, że bóg horacyuszów i kuracyuszów rozstrzygnęło żelazo. Narodową bronią rzymian była włócznia (hasta), której odmiana, zwana quiris, była długi czas oznaką władzy i szlachectwa. Była to broń, z którą nie rozstawał się nigdy patrycyusz, co szlachetnym rzymianom nadało nazwę kwiryków. Nazwa, która z czasem, przy ścisłej organizacji armii i rozwoju militarystyki, stała się szyderczą i przeszła w tem znaczeniu nawet do współczesnego nauki niemieckiego jako „Spiessbürger”. Było jeszcze kilka odmian włóczni i lanc, oraz dzid używanych do rzucania lub ręcznego boju, dla piechoty lub konnicy. Wszystkie włócznie mają ostrza żelazne, osadzone na drzewcach zapomocą tulejek lub wpuszczane. Kształt tych ostrzy jest bardzo rozmaity i celowo obmyślany, a wykonanie, przedstawiające często znaczne trudności, czyni zaszczyt ówczesnej sztuce kowalskiej. Rzymianie używali mieczy najrozmaitszego kształtu, przyjmowali bowiem często broń podbitych przeciwników, jeżeli okazała się dobrą. Miecze rzymskie były zawsze żelazne, spiżowe zaś służyły tylko możnym dla ozdoby. Dowodem tego jest fakt, że znalezione spiżowe miecze, nigdy nie noszą śladów użycia w walce, gdy tymczasem miecze żelazne są prawie zawsze poszczerbione. Znalaziono bardzo wiele mieczy rzymskich w rozmaitych okolicach, a między nimi znajdują się okazy bardzo piękne.

Nadzwyczaj ważne odkrycie zrobiono w r. 1859 w Nydam, około Kilonii, gdzie w warstwy torfu wykopano trzy zatopione rzymskie okręty, naładowane prawie wyłącznie bronią. Najmłodsza ze znalezionych tam monet pochodzi z r. 217 naszej ery, przypuszczając zatem należy, że te okręty, zapewne z okazji jakiejś bitwy, zatoniły w morzu w pierwszej połowie trzeciego stulecia. Cały ten skarb znajduje się obecnie w muzeum kilonickim. Miecze badano chemicznie i mechanicznie. Zawierają 0,6% węgla, są zatem z dobrej stali wyrabianej na sposób damasceńskiej, t. j. spawanej z pasemek miękkiego żelaza i stali. Pomimo przebywania pod wodą przez 1600 lat, nie straciła stal nic ze swych własności.

Rynsztunki rzymskie były zarówno spiżowe jak i żelazne, często zaś mieszane. Hełmy robiono wyłącznie z żelaza, pomijawszy ozdobne etruskiego pochodzenia, używane przez bogatych rzymian. Znajdowa-

no i hełmy żelazne rzymskie przepysznej roboty. Kunsztownie wykonywane były też pancerze siatkowe lub łuskowe. Dla ozdoby zastosowano często żelazne i bronzowe kółka lub łuski na przemiał. Wojenne maszyny rzymian wzięte były od greków i zupełnie do nich podobne. Rzymianie nie wprowadzili żadnego ważnego ulepszenia w ich budowie. Legie rzymskie miały w swym składzie całe oddziały rzemieślników, których obowiązkiem było utrzymywać w stanie dobrym maszyny wojenne, broń, rynsztunki, oraz odzież wojska. Byli między nimi zatem przedewszystkiem kowale i inni rzemieślnicy metalowi, obok nich zaś cieśle i mularze do stawiania budynków.

Wszelkie rzemiosła używały w Rzymie szczególnej opieki prawa. Specjalne rozporządzenia nadawały im pewne przywileje. Wy różniali się między nimi fabrykanci broni (fabricenses), a zatem głównie kowale i ślusarze, którzy na warunkach specjalnych odbywali służbę wojskową w fabrykach rządowych broni, mieli własnych przełożonych i doznawali rozmaitych ulg.

Rzymianie zakładali we wszystkich swoich prowincjach wielkie fabryki broni, zawsze zaś w takich okolicach, gdzie miejscowa ludność zajmowała się wytapianiem żelaza. Takie fabryki znajdowały się zarówno w Italii jak w Noricum, Galii, Germanii, Hiszpanii, oraz Syrii, Babilonii i Małej Azji. W życiu domowym używali rzymianie żelaza tam, gdzie chodziło o wytrzymałość materiału, zresztą, zwłaszcza bogatsi woleli lśniący spiż lub miedz. Tylko skrzynka na pieniądze (area ferrata), którą każdy dom posiadał, była zawsze z żelaza i odznaczała się często nadzwyczaj misterną robotą.

W budownictwie zastosowywano ogólnie żelazo, a stare rzymskie zamki wprawiają nas w zdumienie znakomitem wykonaniem i zawiłą konstrukcją.

Na zakończenie, nie będzie od rzeczy poznać pobieżnie, wiadomości z mechaniki, jakie mieli rzymianie. Świat starożytny wogóle miał w tym kierunku bardzo ograniczoną wiedzę i jest dla nas wprost niezrozumiałe, jak długiego potrzeba było czasu do powstania najprostszych przyrządów, bez których my obejść się nie potrafilibyśmy. Tak np. nożyce należą do nowszych już przyrządów i były rzymianom zupełnie nieznanymi. Wspominaliśmy już wielokrotnie o młocie, siekierze, pile i pilniku, do których dołącza się jeszcze prosta dźwignia (drąg), której zastosowanie znane było w najdawniejszych czasach. Maszyną zwał świat starożytny wogóle przyrząd do dźwigania ciężarów, a pierwszym z nich był krążek pojedynczy, który już egipcyanie przy budowie piramid używali. Z krążka powstał wielokrążek, opisany dokładnie przez WITRUWIIUSZA, wojennego architekta Cezara. Przy większych ciężarach ciągniono linę wielokrążka zapomocą windy, jak to i u nas się dzieje. Egipcyanie znali też kolowe czerpaki do wody, poruszane siłą ludzką lub zwierzęcą. Znakomitym postępem w tym kierunku była śruba Archimedesa, zastosowana do wydobywania wody z kopalni. Kolowe czerpaki wodne dały początek powstaniu kół wodnych podsiębiernych, wyzyskujących prąd wody jako siłę motoryczną. W Rzymie było wiele takich kół wodnych, zastosowanych do poruszania młynów i tartaków. Później używano nawet nasiębiernych kół wodnych. WITRUWIIUSZ opisuje pompę wodną KTESIBIUSZA. Była to doskonała pompa ssąco-tłocząca o dwóch cylindrach. W ruinach Castrum novum znaleziono taką pompę, która zgadza się zupełnie z opisem WITRUWIIUSZA.

Nie można pominąć faktu, że już KTESIBIUSZ wiedział, że woda przekształca się pod wpływem ognia na parę, którą i on i wszyscy inni uczeni starożytności powietrzem nazywali. Umiał on też wyzyskać siłę tego powietrza, zastosowywał ją jednak tylko do zabawek mechanicznych. Rzymianie sami, nie popchnęli wiedzy mechaniki naprzód, korzystali tylko z wynalazków innych narodów i roznosili je wraz ze swoją władzą po całym ówczesnym świecie. Kto wie czy mechanika, w tak odległych czasach na tym stopniu stojąca, nie byłaby się rozwinęła szybszym tempem, gdyby nie spowodowane wędrówką narodów burze wojenne, które położyły koniec państwu rzymskiemu i na długi czas odwróciły uwagę ludzkości od nauk i dzieł pokoju.

Zygmunt Bielski, inż.

Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

Z powodu Wystawy przemysłu metalowego w Krakowie w 1904 r.

I. Wystawy przemysłowe galicyjskie.

Ostatniemi czasy obudziło się w Galicyi silniejsze zajęcie dla przemysłu krajowego. Zaczęto się rozglądać w rozmiarach i rodza-

ju wytwórczości przemysłowej galicyjskiej i pokazało się, że nie jest ona ani tak uboga, ani tak niedołączona, aby nie mogła zaspokoić wielorakich potrzeb społeczeństwa, należy tylko ułatwić jej zbyt z je-

dnej, a kupującym wskazać źródła nabycia towaru z drugiej strony.

Wobec hasła: *należy uprzemysłowić Galicyę*, wobec usilnych starań, ażeby kraj ten, przez dziesiątki lat zaniedbany, w postępie i rozwoju wstrzymywany, *ekonomicznie odrodzić*, staraniem Centralnego Związku fabrycznego i miejscowych towarzystw pomocy przemysłowej urządzane były w Galicyi przez szereg lat ostatnich *wystawy przemysłu krajowego w miastach prowincjonalnych*.

Wystawy te są dziś odrębnością galicyjską. Bez zbytecznego obciążania finansowego czynników publicznych i wytwórców, bez forsownego apelu do ofiarności społeczeństwa, bez zbytecznej wystawności, w krótkim przeciągu czasu gromadzi się na dni kilka szereg tych wyrobów przemysłu krajowego, które spożywców prywatnym w ich gospodarstwie domowym, niekiedy w ich pracy zawodowej przydać się mogą.

Celem wystaw rzeczonych jest jak największe rozpowszechnienie znajomości tej codziennej potrzeby wyrobów krajowych. Jednym ze środków: *detaliczna sprzedaż wystawionych przedmiotów na miejscu*. W jednym kierunku przyjsć przeto musi z czasem wydoskonalenie; skutek naprawdę wydatny a trwałe będzie dopiero wtedy, gdy nie tylko publiczność, poznawszy ów wyrób krajowy, nabywszy go raz i drugi na takiej wystawie, będzie później żądała tego samego od miejscowego kupca detalisty, lecz gdy wystawa posłuży odrazu wystawcom-producentom do nawiązania stosunków z kupcami. Bo pierwszym głównym etapem, do którego zmierzała galicyjska „sprawa przemysłowa“, jest aby *przemysł krajowy znalazł drogę do krajowego handlu* i z czasem tak nim zawiadnął jak dotąd włada nim przemysł obcy. Stań na komitetach owych wystaw prowincjonalnych ciążył obowiązek ściągania kupców na wystawę z miasta i okolicy, urządzania zbiorowych odwiedzin wystaw przez tych kupców, którym wówczas bądź sami wystawcy, bądź zastępujący ich członkowie i personel komitetu powinni udzielać informacji handlowych, traktując nawet, jeśli można odrazu o zamówienia, wywierając nacisk, jaki przewiduje dla stowarzyszeń „Pomocy przemysłowej“ ich zasadniczy regulamin.

Nader ważnym jest wogóle momentem, aby względem tych wystawców, którzy osobiście lub przez swój personel nie biorą udziału w wystawie, komitet sprawował funkcje ich zastępstwa handlowego, umiał zwiedzających informować i wogóle tak wszystko technicznie urządził, by sprzedaż, czy „*en gross*“ czy „*en detail*“, szła gładko.

Wielki jarmark wyrobów galicyjskich, który w d. 19 czerwca r. b. otworzył Lwów i który trwał przez cały miesiąc, to udoskonalona, w ramach rozszerzona forma, o celach, podobnych zadaniom wystaw przeglądowych. Rzeczywiście, jak na stolicę Galicyi przystało, wystawcy musieli wystąpić tu w szacie bardziej okazałej, niż na prowincyi. O ile chodzi o wystawę, o cały aparat dekoracyjny, o rozrywki, to najmniej robi się dla blasku, dla wspaniałości, a wiele dla wygody zwiedzających, dla prostego uprzyjemnienia im pobytu, dla przyciągnięcia. Dlatego nazwa „*jarmark*“. Była to wystawa przemysłowa w połączeniu ze sprzedażą w ramach francuskiej „*foire*“, wiedeńskiego „*Wurstlprater*“. Jarmark, na którym prócz producentów, szukających rozpowszechnienia wyrobów drogą detaliczną, wystąpili z wystawami bezpretensjonalnymi, a charakterystycznymi, także szeregi wytwórców większych, dążących jedynie ku nawiązaniu stosunków z kupcami, a nie mogących wdawać się w sprzedaż detaliczną, był w rzeczy samej także reprodukcją znacznej części wystawy krajowej z r. 1894. Koszt tylko był kilkaset razy mniejszy, a skutek praktyczny, wobec intencji urządzających i sposobu urządzania, który wprost zmierzał ku propagandzie zbytu, bez porównania większy. Deficyt był wykluczony; producenci nie zadłużyli się, a towar sprzedali szerząc o nim wiadomości między publicznością, lub pozyskali więcej stałych odbiorców kupców. Komitet zaś należycie zorganizował zawodowe wycieczki kupców lwowskich i prowincjonalnych na jarmark.

W tej różnicy urządzania i prawdopodobnego rezultatu, zachodzącej między wystawą krajową z przed lat dziesięciu a jarmarkiem, niewątpliwie tkwi zbawienne przejście od form, żywcem z zagranicy zapożyczonych do tego, co jedynie praktyczne i dostosowane do szczególnych warunków kraju, do potrzeby chwili obecnej, objawiającej się w żywiołowym ruchu na rzecz zbytu wyrobów swojskich.

Jarmark był także, w stosunku do wystaw prowincjonalnych, postępowym. Znalazła się bowiem na nim pewna liczba kupców lwowskich, którzy tam sprzedawali wyroby wytwórców krajowych. I to jest ideał przyszłości, aby jak w codziennym biegu życia gospodar-

czego, tak i na wystawach polskich występował i sprzedawał nie sam wytwórca, lecz kupiec detalista. O to przede wszystkim winni starać się producenci. Po części uzupełnieniem, po części surogatem, owych wystaw przeglądowych ma być *wystawa wędrowna* okazów przemysłu krajowego, już przygotowana przez „*Biuro reklamy*“, znajdujące się przy „*Centralnym związku fabrycznym*“. W dwóch kufrach i kilkunastu gustownie i praktycznie wykonanych szkatułach będzie mieściła się wystawa wzorowych okazów kilkudziesięciu producentów, dająca się rozłożyć i objaśnić na każdym wiecu, na każdym liczniejszym zebraniu. Jest to skuteczny środek zainteresowania kupców. Zebrania, na których będzie mówiono o popieraniu przemysłu krajowego, znajdą w wystawie wędrownej uzupełnienie ilustracyjne, ucieleśniające niejako ideę uprzemysłowienia.

Równoległe z całą „*nauką poglądową*“ i z tem wiązaniem galicyjskiego przemysłu z galicyjskim handlem, którego dokonywują wystawcy, postępuje, rozwija się organizacja tych wszystkich, którzy chcą łączyć się w pracy zbiorowej ku popieraniu zbytu wyrobów krajowych, ku wytwarzaniu w społeczeństwie nastroju, czynnie przychylnego rozwojowi przemysłu, ku dobywaniu z duszy społecznej wszystkich tych pierwiastków psychicznych, które są pierwszym warunkiem wejścia w tryb szybszego, wydatniejszego życia gospodarczego. Zjazd „*Towarzystw pomocy przemysłowej*“, który odbył się we Lwowie w pierwszych dniach lipca, nie był jedynie jedną z platonicznych manifestacji galicyjskich ciepłych uczuć dla krajowej pracy wytwórczej. Przez organizację „*Ligi pomocy przemysłowej*“, która tam powstała wiążąc w jedną całość wszystkie lokalne „*Towarzystwa pomocy przemysłowej*“, ogół wszedł w samo kierownictwo akcji, dotąd inspirowanej i prowadzonej niejako z zewnątrz, z inicjatywy kilku jednostek, instytucji i zacnych przemysłowców. W tych, którzy w różnych stronach Galicyi prawie w pojedynkę z desperacką odwagą brali się do pokonywania olbrzymich trudności, urosł duch na widok rzeczy, które nowa myśl już za sobą zdołała pociągnąć. Rozproszone „*serca przemysłowe*“ zlały się silniejszym „*zbiorowym duchem*“ i przybyła jedna z lepszych gwarancji, że ruch cały nie będzie słomianym tylko ogniem.

W tej agitacyjnej, wychowawczej, organizacyjnej części pracy obce wzory są przed oczyma, obce ale takie, które przez pewną analogię podstawowych cech gospodarczych warunków bytu i rozwoju, usposobienia narodowego, zastosowane w Galicyi, nie stają w przeciwieństwie z rodzimością kierunków życia. W tem wszystkim śmiało węgry naśladować Galicya może i powinna.

Kraków miał swoją wystawę metalową.

II. Wystawa przemysłu metalowego w Krakowie w 1904 r.

Wystawę tę otwarto 26 sierpnia, zamknięto 30 września r. b. Powstała ona z inicjatywy Krakowskiego Oddziału Towarzystwa obrony polskiego przemysłu i handlu. Za jego staraniem zawiązał się komitet samodzielny, który zwalczając niepoślednie trudności, wytrwała pracą doprowadził wystawę do skutku. Komitet ten składali wybitni przedstawiciele przemysłu, handlu i inteligencji galicyjskiej, w liczbie 47 osób, a z pośród niego wybrano Prezydium wystawy, w którego skład weszli: prezes p. EDMUND ZIELENIŃSKI, wiceprezesowie: pp. KAROL BILY, MARCIN JARRA, sekretarz: p. JÓZEF GÓRECKI, skarbnik: p. WŁADYSŁAW KOSYDARSKI, dyrektor wystawy: p. KAROL ROLLE. Protetktorami wystawy byli: J. E. Namiestnik ANDRZEJ hr. POTOCKI i J. E. Marszałek STANISŁAW hr. BADENI.

Cel wystawy. Celem wystawy było zgromadzenie ile możliwości zupełne wytwórców krajowych z ich różnorodnymi wyrobami i przedstawienie zarówno im, jak i całemu społeczeństwu polskiemu, dokładnego obrazu galicyjskiej produkcji metalowej; pierwszym, aby poznali jakie braki przemysł ten wykazuje i w jakim kierunku wymaga uzupełnienia, drugim aby dowiedzieli się co się w Galicyi istotnie produkuje i przekonali, że wyroby galicyjskie w wielu gałęziach, a przede wszystkim w przedmiotach codziennej potrzeby, nie ustępują obcym ani co do swej dobroci, ani co do taności. Chciano wreszcie, przez usunięcie często słusznych, ale częściej jeszcze nienzasadnionych uprzedzeń do wyrobów fabryk galicyjskich ze strony publiczności, ułatwić kupcom, tym ważnym pośrednikom pomiędzy wytwórcą a konsumentem, pracę nad rozpowszechnianiem galicyjskich wyrobów i usuwaniem z handlu towarów obcych, chciano ich do tego moralnie silniej jeszcze niż dotąd zobowiązać. Chcąc dać wierny obraz produkcji galicyjskiej, nie przyjmowano na wystawę żadnych obcych wyrobów i w wypadkach wątpliwych, gdy nie wiedziano stanowczo czy zadeklarowane przedmioty są istotnie wy-

tworem galicyjskim, czy też noszą tylko markę i firmę galicyjską, badano starannie przez rzeczoznawców warunki produkcji deklaranta. To też z zupełną prawdą i pewnością można powiedzieć, że wszystko co widzieć można było na wystawie, było wytworzone w Galicyi.

Takie cele mieli przed oczyma twórcy wystawy; nie chodziło im jedynie o zewnętrzną świetność, łatwą do osiągnięcia przez nagromadzenie obcych wyrobów, którymi zagraniczni fabrykanci gotowi byli wystawę zasypać, chodziło o prawdziwy i dokładny, wolny od wszelkiej przesady obraz galicyjskiej produkcji, obraz pouczający dla wszystkich, zarówno dla wytwórców, jak i dla pośredników i konsumentów. Jeżeli ci wszyscy interesowani wyprowadzili z niego dla siebie naukę, o czem nie wątpię ani na chwilę, jeżeli rozwój przemysłu wyrobów metalowych w Galicyi, już dziś tak poważny, jak zaświadczyła wystawa i co postaram się przedstawić poniżej, wzmoże się dzięki wystawie, będzie jej cel, jaki sobie twórcy jej wytknęli, w zupełności osiągnięty.

Wystawa przedstawiła się lepiej i okazalej, niż się w szerszych kołach w Galicyi spodziewano. Cudzoziemiec wprawdzie, zwłaszcza z krajów o szeroko rozwiniętym przemyśle, wszedłszy na tę wystawę i uprzytomniwszy sobie, że ma to być wystawa przemysłu metalowego kraju, obejmującego 1400 mil kwadratowych i liczącego 7 milionów mieszkańców, w pierwszej zapewne chwili usmiechnąłby się z politowaniem. Gdzie indziej bowiem zdobyły się na taką wystawę jeden mały powiat, jedno średniej wielkości miasto. My zaś, wiedząc jak Galicya żyje, wśród ciężkiej walki ekonomicznej, innemi na to patrzymy oczyma. Dla nas jest to już pewnego rodzaju pociecha, że w ciężkiej walce, wśród najtrudniejszych warunków bytu, zdobyła się Galicya przynajmniej na to, że jest tam drobny chociaż zawizek tego, co tak bardzo Galicyi potrzebne: *zawizek samodzielnego przemysłu*.

Błędem jednakże byłoby zamykać oczy na braki, jakie nam odsłania ta wystawa i na dziwne objawy, jakie się przy jej zwiedzaniu rzucają w oczy. Wszędzie, na całym świecie, wytwarzający się przemysł zwykł przede wszystkim opierać się na naturalnych, że się tak wyrażę, potrzebach własnego kraju. W Galicyi przemysł metalowy po części innemi kroczy drogami. Galicya jest przecież krajem nawskróś niemal rolniczym. Ma ona pod uprawą do 5 milionów ha ziemi, a przynajmniej 70 — 80% jej ludności żyje z uprawy roli. To też wchodząc na wystawę, spodziewający się należało, że ogromną większość wystawionych okazów stanowić będą maszyny i narzędzia, przeznaczone dla rolnictwa. I pod tym względem cudzoziemca fachowca lub ekonomistę na wystawie krakowskiej ogarnęłoby zdumienie. Tego rodzaju maszyn i narzędzi, prócz kilku pługów i małych siewczarni, było na wystawie bardzo mało; nie było zaś wielu maszyn, bez których postępowy gospodarz dziś już obyć się nie może, nie było urządzeń dla mleczarni, nie było nawet bron, nie było kos, sierpów, łopat, grabi ręcznych, ani narzędzi ogrodni-

czych. Wiem, że ta gałąź przemysłu reprezentowana jest bardzo słabo i to dlatego, ponieważ galicyjscy ziemianie i gospodarze nie chcą jej utrzymać, dając pierwszeństwo wyrobom zagranicznym. To objaw niezmiernie smutny, rzucający bardzo niekorzystne światło na nasze ziemianstwo, na jego pojmanie interesów kraju, a smutniejszy tem bardziej, że innych czynników do utrzymania, a nawet do zapewnienia należytego rozwoju tej gałęzi przemysłu, zapewneby w Galicyi nie brakło. Właśnie wystawa z r. b. jest tego aż nadto przekonywującym dowodem.

Podczas bowiem, gdy napróżno na niej szukamy tych w galicyjskich warunkach niejako naturalnych wyrobów, spotykamy tam inne, które bez wątplenia zyskałyby i zyskują też uznanie daleko poza granicami Galicyi, nawet w okolicach z bardzo rozwiniętym przemysłem, a które częściowo są wprost obliczone na odbyty dalszy. Zaletą ich jest bowiem, obok zgrabnego kształtu, niezwykle sumienne i dokładne wykonanie, o czem jeszcze obszerniej pomówię przy szczegółowym opisie okazów.

Innym znamienym objawem wystawy było to, że obejmowała ona stosunkowo mało rzeczy zwykłych, drobiazgowych, hurtownych, potrzebnych w codziennym życiu, a za to więcej wyrobów prawdziwie artystycznych, któreby zdobyły sobie podziw nawet w środowiskach najwytworniejszego smaku. I gdyby nie było obok nich także okazów wielkich, grubych wytworów górnictwa, hutnictwa i odlewni, możnaby śmiało nazwać wystawę krakowską popisem artystycznego przemysłu metalowego.

Jest to objaw tak uderzający, że ta dysproporcja między okazami ciężkimi a subtelnymi, nie uszłaby uwagi żadnego zwiedzającego wystawę metalową fachowca przemysłowego z zachodu. Nie będę tu rozstrząsał kwestyi, czy ta dysproporcja była wadą, czy zaletą wystawy. Zaznaczam jedynie, że wystawa obejmowała wiele okazów godnych widzenia, że niejednego ze zwiedzających w niej małe wprawiała zdziwienie, gdy mu okazała co już w gałęzi przemysłu metalowego posiada Galicya i czem się wprost pochłubić może.

Dyrekcja wystawy podzieliła wszystkie okazy na pięć grup.

Pierwsza z nich obejmuje ślusarstwo i kowalstwo, meble, urządzenia szpitalne i przyrządy lekarskie, tokarstwo, pilnikarstwo, nożownictwo, rusznikarstwo, bronzownictwo, zegarmistrzostwo, złotnictwo, oraz wyroby szkół zawodowych i przemysłu domowego.

Druga: maszyny, kotły, narzędzia i przyrządy przemysłowe, transmisye, armatury, naczynia domowe, narzędzia górnicze i cały szereg innych podobnych przedmiotów.

Trzecia: artykuły pomocnicze: pasy, sznury, oleje, farby, materiały opałowe i hutnicze.

Czwarta: plany i projekty.

Piąta: wynalazki polskie.

I ja tego porządku trzymać się będę przy omawianiu poszczególnych grup i pojedynczych okazów wystawowych.

(C. d. n.) Stanisław Sierkowski, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Traktat teoretyczny i praktyczny o wytrzymałości materjałów, zastosowany do betonu i żelazobetonu przez N. de Tedesco i A. Maurel'a. Paryż 1904. (Traité théorique et pratique de la résistance des matériaux appliquée au beton et au ciment armé).

Przedmowa zapowiada bardzo wiele: autorowie chcą zapoznać gruntownie czytelnika ze wszystkim, co obecnie wiadomo z teorii ustrojów żelazobetonowych. Zwracam uwagę, że jednak przedmowa zapowiada już mniej, niż napis, który mówi także o części praktycznej przedmiotu. Zobaczmy, o ile autorowie wywiązali się z przyrzeczenia, danego w napisie i przedmowie.

Rozdział pierwszy zawiera opis własności cementu i betonu i na tem chyba kończy się część praktyczna dzieła, bo reszta tegoż dzieła poświęcona jest teorii. W tym rozdziale zdziwiło mnie nieco przypuszczenie autorów, nie poparte, jak przyznają, żadnymi doświadczeniami, że granica sprężystości betonu na ciągnięcie znajduje się przy naprężeniu 5 do 7 kg/cm^2 . Doświadczenia Considère'a przecież wykazały, że tam niema tej granicy i że dopiero przy 12 kg/cm^2 albo wyżej leży granica płynięcia.

Rozdział drugi księgi pierwszej poświęcony jest ogólnym własnościom zaprawy i betonu, obliczeniu na ciśnienie, ciągnięcie i wyboczenie. Co do tego ostatniego autor ustawia wzory podobne do wzorów Tetmajer'a dla żelaza. Do granicy sprężystości ważny jest, jak wiadomo, wzór Euler'a, potem autorowie przyjmują linię prostą wedle Tetmajer'a. Przyjawszy $\epsilon = 202\,700\,kg/cm^2$, otrzymują w przypuszczeniu, że granica sprężystości leży w połowie współczynnika wytrzymałości na ciśnienie, że wzór Euler'a jest ważny i dla wytrzymałości $\mu = 400\,350\,300\,250\,200\,150\,100\,kg/cm^2$

jeżeli $\frac{l}{a} > 100$ 107 116 126 141 163 200 „

Dla wartości mniejszych $\frac{l}{a}$ podają autorowie wzory doświadczalne.

Według stosunku mieszaniny betonu polecają oni następujące wzory:

dla betonu 1 : 4 : 6, $\epsilon = 80\,000\,kg/cm^2$ dla	$\frac{l}{a} < 132$	$\mu_w = 90 - 0,34 \frac{l}{a}$
	$\frac{l}{a} > 132$	$\mu_w = 800\,000 \left(\frac{a}{l}\right)^2$
„ „ 1 : 2 : 5, $\epsilon = 100\,000$ „ „	$\frac{l}{a} < 108$	$\mu_w = 170 - 0,78 \frac{l}{a}$
	$\frac{l}{a} > 108$	$\mu_w = 1\,000\,000 \left(\frac{a}{l}\right)^2$
„ „ 1 : 2 : 3 $\epsilon = 120\,000$ „ „	$\frac{l}{a} < 109$	$\mu_w = 200 - 0,92 \frac{l}{a}$
	$\frac{l}{a} > 109$	$\mu_w = 120\,000 \left(\frac{a}{l}\right)^2$

μ_w oznacza tu naprężenie, które spowoduje wyboczenie. Szkoda, że autorowie nie popierają swych wzorów podaniem wyników doświadczeń, na których te wzory oparli.

Księga druga mówi o zeskładach żelazobetonowych. Ustrój ich jest zaledwie naszkicowany, poczem autor przedstawia rozmaite sposoby obliczenia. Zaczyna od sposobu Coignet'a i Tedesc'a, któremu poświęca cały rozdział, 20 stronic, nie wspominając o tem, że Christophe zwrócił już dawno uwagę na błąd zasadniczy, popełniony co do punktu zaczepienia ciśnienia w połowie, zamiast w $\frac{2}{3}$ wysokości ciśnionego paska.

W następnym rozdziale podany jest sposób obliczenia Christophe'a, sposób zupełnie racjonalny i prawdziwy. Następują w następnym rozdziale teorie Stellet'a, Lefort'a, Resal'a i Harel de la Noë. Nad pierwszym z nich unoszą się autorowie, a oblicza on bardzo poprostu. W przekroju teowym opuszcza on wystającą płytę, a że już niewiele betonu zostaje, więc nie uwzględnia go wcale (!),

tylko żelazo. Wdzięczność redaktora „Ciment“ p. Tedesco zadaleko widocznie uniosła go w pochwałach zmarłego współpracownika tego czasopisma Stellet'a. Tak samo i dalsza metoda Lefort'a nie może być uważana za naukową, Rézal i Harel de la Noë nie podawali osobnych sposobów obliczenia, lecz w tym przedmiocie pisali cenne uwagi, które autorowie całemi stronicami przepisują z ich dzieł.

Następują metody Ritter'a, Bach'a, Planat'a, Emperger'a bez żadnej krytyki. Metoda Bach'a, względnie „towarzystwa fabrykantów niemieckich cementu“, jest to metoda przyjęta też przeze mnie wedle fazy II b. Melan pewnie nie będzie wdzięczny autorom, że podali i jego metodę z r. 1890, którą sam dawno porzucił. Miała ona wartość w owym czasie jako krok naprzód do prawdy, ale obecnie podawac jej na seryo się nie godziło, należy ona bezsprzecznie tylko do historii.

Osobny rozdział poświęcony jest teorii jednego z autorów p. Maurel'a. Nie jest to jednak osobna teoria, to tylko sprawozdanie o doświadczeniach w Lozannie i Genewie.

W następnym rozdziale podają autorowie sposób obliczania Considère'a wedle fazy II a, cytując znów wiele z jego publikacji. Wiadomo jednak, że później sam Considère oświadczył, że na ciągnięcie betonu nie należy liczyć przy obliczaniu wymiarów, bo łada pęknięcie, powstałe z innych przyczyn, pozbawia rachunek podstawy.

Następuje sposób doświadczalny obliczenia Hennebiq'u'a i „więcej naukowy“ Rabut'a. Cenię bardzo tego zasłużonego w nauce inżyniera, ale założenia, że *potowa* przekroju betonu pracuje na ciśnienie, nie można nazwać naukowem.

Do każdej z tych metod podane są przykłady obliczenia belek, a ani słowa krytyki, tak, że ktoby do tego punktu przeczytał dzieło, byłby w prawdziwej rozpaczce z powodu „embaras de richesses“ metod, z których każda daje inny wynik.

Nareszcie przechodzimy do księgi trzeciej, w której autorowie podają sposób obliczenia zeszkłałów żelaznobetonowych. Przyjmują oni najprzód stosunek $n = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_1} = 20$, zatem współczynnik sprężystości

betonu $\varepsilon = 110\,000 \text{ kg/cm}^2$, gdy ogólnie obecnie przyjmują $n=10$ albo ze względu na to, że współczynnik sprężystości przy większych ciśnieniach się zmniejsza średnio $n=15$ z Emperger'em. Na podstawie tej podają autorowie obliczenie prętów na ciśnienie w znany sposób. Na ciągnięcie uwzględniają oni także beton, czego się zwykle nie robi, bo rysa lub pęknięcie najmniejsza sprawa, że cała siła musi się przenieść na wkładki żelazne.

Przy obliczeniu prętów na zginanie trzymają się oni metody Considère'a, uwzględniając ciągnięcie betonu, wynoszące 20 kg/cm^2 . Wspominaliśmy już, że sam Considère później pisał, że nie należy liczyć na ciągnięcie betonu, gdyż jest ono bardzo niepewne. Tymczasem autorowie wyprowadzają wszystkie wzory i opierają całą teorię na tej podstawie kruchej tak w tej jak i następnej księdze. Zastanawiają się oni nad rozmaitymi przypadkami, zmieniają procent wkładek górnych i dolnych, przyjmują przekrój teowy, badają wpływ zmienności rozmaitych danych, szkoda, że na podstawie niepewnej i niebezpiecznej w praktyce, bo prowadzącej do wymiarów mniejszych, niż są potrzebne w razie, jeżeli beton przestaje pracować na

ciągnięcie. Do czego prowadzi ta ich metoda, zobaczymy na przykładzie podanym na str. 474. Przypuszczają oni płytę 8 cm grubą z wkładką $1/2\%$ dla momentu $M=6,72 \text{ h}^2$, obliczonego dla przypuszczenia, że beton pracuje na ciągnięcie 20 kg/cm^2 . Jakie będą naprężenia w betonie na ciśnienie i we wkładce, jeżeli beton na ciągnięcie wcale pracować nie może, jeżeli pęknie? Autorowie otrzymują wtedy ciśnienie betonu $77,2 \text{ kg/cm}^2$, a na ciągnięcie wkładki 2216 kg/cm^2 , co wywołałoby już mogło zawalenie się płyty.

Autorowie narzekają na str. 522, że piękne wywody Considère'a nie nawróciły wielkiej liczby inżynierów do ich metody, że nie uwzględniają oni ciągnięcia w belkach żelaznobetonowych i wskutek tego przyjmują niepotrzebnie (!) większe wymiary betonu i żelaza i zwiększają koszt. Autorowie proponują na następnej stronie tym upartym inżynierom ugodę, niechby już wreszcie przyjęli większy współczynnik pewności, byleby rachowali z uwzględnieniem ciągnięcia w betonie. Nawoływanie to autorów uważam jako niebezpieczne, bo znaleźć się mogą przedsiębiorcy, którzy zechcą korzystać z metody „naukowej“, dozwalającej dla tych samych obciążeń budować belki mniejsze i tańsze, lub wykazywać się wobec publiczności czy władz nadzorujących większym współczynnikiem pewności.

Na szczęście nie potrafili autorowie, jak sami przyznają, nawrócić wielkiej ilości inżynierów do swych sposobów liczenia. To też uwzględniając ten fakt, chcą oni podać wzory do obliczenia belek, gdy naprężenie w betonie na ciągnięcie $v_2=0$. Robią to w bardzo prosty sposób, bo we wzory bardzo zawile, wyprowadzone dla pierwszego przypadku $v_2=20 \text{ kg/cm}^2$, wstawiają teraz $v_2=0$ i otrzymują wzory, których zręcznymi nazwać nie mogę. W nowych tych wzorach bowiem znajdujemy zmienną u , oznaczającą stosunek odstępów wkładki dolnej od dolnej powierzchni belki do wysokości belki, gdy tymczasem jasna jest rzecz, że jeżeli beton nie działa na ciągnięcie, to wielkość u jest obojętną, a do obliczenia potrzebne jest tylko $h-u=h_1$. Jeżeli więc u zupełnie pominiemy, to otrzymamy wzory daleko prostsze i przejrzystsze.

Do dziwnych też wniosków dochodzą autorowie co do najekonomiczniejszego stosunku procentowego wkładek żelaznych. Dla $v_2=0$ otrzymują dla cienkich płyt najkorzystniejszy procent 1% , dla grubszych nawet 2% (!) przy wkładkach także górnych (str. 469), gdy prace Emperger'a i moje wykazały, że stosowanie znacznie mniejszych procentów żelaza jest ekonomiczniejsze.

W dodatku podają autorowie wiele wyników prób belek żelaznobetonowych, a wreszcie rozprawkę o betonie nawijanym, przepisana dosłownie z publikacji Considère'a.

Jeżeli mam obecnie zreasumować moje uwagi o tem dziele, to muszę wyrazić zdanie, że uznając pracę znużoną, której autorowie się podjęli i przyznając, że niektóre ich uwagi lub tabliczki i wywody mogą być zajmujące dla inżynierów obeznanych dokładnie ze stanem obecnym nauki, to jednak dla tych, którzyby chcieli się uczyć obliczenia zeszkłałów żelaznobetonowych, nie mogą wcale polecać tego dzieła, bo łatwo mogliby się zbałamucić. Zresztą potrzeby niema uciekać się do dzieła omawianego, gdy literatura francuska posiada wyborne dzieło Christoph'a o ustroju i obliczeniu zeszkłałów żelaznobetonowych, które po paru latach wyszło niedawno w nowym wydaniu.

Dr. Maksymilian Thullie.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie z d. 2 grudnia r. b. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu poprzedniego posiedzenia z d. 25 listopada r. b., przewodniczący, inż. p. H. Karpiński, zakomunikował zebranym, że Wydział posiedzeń technicznych po porozumieniu się z Radą Gospodarczą Stowarzyszenia, postanowił niektóre z posiedzeń piątkowych przeznaczać na rozważanie spraw bieżących lub interesujących szersze grona techników, a które nie mogą być rozpatrywane na zebraniach ogólnych ze względu na brak czasu i nagromadzenie spraw czysto wewnętrznych, podlegających z natury rzeczy wniesieniu na porządek dzienny tych zebrań.

W myśl powyższego, posiedzenie niniejsze obejmuje rozprawę nad ogłoszonymi w *Przebiegach Technicznym* (№ 47 r. b., str. 642) uwagami inż. p. Goldberga w sprawie wykształcenia technicznego, oraz dyskusję luźną w sprawie posiedzeń technicznych w Stowarzyszeniu.

W sprawie uwag p. Goldberga

o wykształceniu technicznym

zabrał głos inż. p. P. Drzewiecki, zaznaczając, że system wykształcenia technicznego jest sprawą pierwszorzędnej wagi, tembardziej, że świat techniczny nie zdołał dotychczas ustalić żadnych norm, któreby uznano ogólnie za najlepsze. System niemiecki wykształcenia technicznego jest więcej teoretyczny; system rosyjski wprowadza zajęcia praktyczne w warsztatach przy zakładach naukowych, polegające na odrobieniu pewnych określonych prac i przedstawieniu ich w postaci zupełnie wykonanej. System niemiecki jest bardzo dobry, gdyż wiadomości techniczne podaje w najpraktyczniejszej dla słuchacza formie, wymaga on jednak równoległości teorii z praktyką, której należy szukać w fabrykach. Większe uwzględnienie zajęć praktycznych w samym zakładzie naukowym widzimy w Ameryce. P. Drzewiecki przyjrzał się bliżej wydziałowi technicznemu w uniwersytecie w New-Yorku. Tam sam stosunek miejsca, przeznaczonego na wykłady i zajęcia praktyczne i doświadczenia, rzuca dostateczne światło na system wykształcenia. System jest dostosowany więcej do życia praktycznego i dlatego też na zajęcia praktyczne i laboratoryjne zwrócono większą niż gdziekolwiek indziej uwagę. Laboratoria są bardzo zasobne i zaopatrzone w wiele maszyn. Na roboty praktyczne przeznaczono tam w pierwszych dwóch latach po 175 godzin, przy czem zwrócono uwagę nie na dokładne odrabianie i ostateczne wykończenie prac przez studujących, lecz na to, aby ci poznali metodę

przewodzenia robót i sposób kontroli jakości i dokładności wykonania. Z tego powodu prace tamtejszych wychowawców nie przedstawiają żadnej praktycznej wartości, gdy tymczasem u nas stanowią one piękne wzory, nadające się do urządzanych wystaw. W trzecim roku studyów tamtejszych przeznaczono około 70 godzin na zajęcia praktyczne, przyczem uczniom powierzają dozór nad poszczególnymi maszynami, będącymi w ruchu, żądając, aby znaleźli oni wszystkie błędy maszyn i podali sposoby zaradzenia złemu. System ten, przy specjalnym dozorcze i wskazówkach ze strony kierowników, daje niewątpliwie daleko lepsze rezultaty, aniżeli praktyka fabryczna, odbywana bez odpowiednich wskazówek i dozoru.

W dalszej dyskusji zabierali głos pp. Czarnowski, Knauff, Straszewicz, Marconi, Mirowski i przewodniczący. Zaznaczono, że u nas ujawnia się zbyt silna tendencja do robienia wystaw z prac studentów, przez co zwraca się uwagę na rzeczy drugorzędne, jak wykończenie. Praktyka fabryczna może dać lepsze wyniki jedynie w fabrykach dużych zagranicznych, gdyż nasz przemysł staje się poniekąd zacofany, zadowolając się jaknajwiększymi odsetkami z kapitału, a nie wprowadzając wzamian za to żadnych środków materyjalnych i wysiłków w celu podniesienia samego przemysłu. Podkreślono przypadkowość w odbywaniu praktyki fabrycznej wakacyjnej, jako też i przypadkowość w obieraniu specjalności. Z tego wynika, że praktykujący, nie mając określonego kierunku, nie mogą być należycie przygotowani do odbycia praktyki i osiągnięcia należytych korzyści. Zaznaczono, że należy zwrócić uwagę na właściwy stosunek praktykantów do inżynierów fabrycznych, od których winni oni otrzymywać jaknajdokładniejsze wskazówki i rady. Pożyteczna też jest praktyka przy naprawie maszyn i urządzeń w celu dokładnego poznania ich części składowych. Zgodzono się wreszcie na to, że pożytecznym byłoby na razie wydanie poradnika dla odbywających praktykę, mającego na celu danie wyjaśnień, czego i jak należy szukać podczas praktyki, oraz regulującego dopływ nowych sił do różnych specjalności. Zając się tą sprawą i zorganizować ją podjęli się pp. Straszewicz i Wł. Marconi.

Przechodząc do

sprawy posiedzeń technicznych w Stowarzyszeniu,

przewodniczący zaznaczył, że powstają różne zarzuty, skierowane przeciwko działalności Wydziału posiedzeń technicznych. Zarzuty te polegają głównie na tem, że w programie daje się zauważyć pe-

wna chaotyczność, przypadkowość; brak jest pewnego programu ściślego. Zarzuty te są wprawdzie słuszne, lecz zapobiedz tym niedogodnościom mogą jedynie sami członkowie, przychodząc z pomocą Wydziałowi w postaci odczytów wcześniej zgłaszanych. Mając pewną dość znaczną ilość zadeklarowanych odczytów, możnaby je odpowiednio grupować i tworzyć w ten sposób pewien dobór tematów i ciągłość treści. Od samych więc jedynie członków zależy zmiana stosunków w tym kierunku.

W dyskusji brali udział pp.: Czarnowski, Knauff, Drzewiecki, Jenike i Kempner. Zaproponowano urządzenie płatnych odczytów oraz zwrócono uwagę, że wiele artykułów z pism specjalnych zagranicznych nadawałoby się do przedstawiania ich na zebraniach w formie pogadanki. System ten był już poprzednio praktykowany, przy czem poszczególne czasopisma miały swych specjalnych referen-

tów; da się on zastosować i obecnie. Przypomniano wreszcie, że budżet Stowarzyszenia przewiduje rok rocznie pewną sumę za zwrot kosztów, poniesionych przez prelegentów na przygotowanie do odczytu rysunków, diapozytywów i t. p. Sumy te jednak nie były nigdy wyczerpane.

Na zakończenie posiedzenia odczytano zapytanie Warszawskiej filii inżynierów cywilnych o firmach miejscowych, zajmujących się fluatacją kamienia. Zwrócono uwagę na laboratorium p. E. Mały-szczyckiego, które dokonało w swoim czasie szeregu prób i jest w stanie podjąć się wykonania takich robót.

Odczytano wreszcie zaproszenie do przybycia do fabryki „Gerlach i Pulst“ w celu uczestniczenia przy próbach nowego hamulca automatycznego do windy, pomysłu inż. p. W. Żórawskiego.

T. S.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Nowy most kolejowy w Warszawie na Wiśle. D. 30 grudnia (n. s.) r. b. odbędzie się w Zarządzie dróg żel. Nadwiślańskich przetarg na budowę podpór nowego mostu kolejowego na Wiśle pod Cytadelą. Przetarg obejmuje 565,4 t żelaza w kesonach, 9433 m³ zapuszczenia kesonów, 396 sztuk pali drewnianych i 16348 m³ robót mularskich i kamieniarskich, oprócz innych robót drobniejszych; wszystko na ogólną sumę kosztorysową 661364 rub. 78 kop. Do współzawodnictwa wezwano dotąd kilkanaście firm, a wśród nich pięć firm warszawskich. Termin wykończenia robót wyznaczono na 1 września 1906 r. Warunki szczegółowe są do przejrzania w biurze Wydziału Drogowego dróg żel. Nadwiślańskich (Długa № 50), codziennie od 10 do 3 po południu. Do deklaracji należy dołączyć kwit na złożone w kasie Zarządu dróg żelaznych wadyum w ilości 10% od sumy powyższej, o ile ubiegający się nie posiada przywileju, zwalniającego go od składania kaucyi przy robotach skarbowych.

Nowy most stanie obok istniejącego, za ledwie o 21,34 m oś od osi poniżej i na skutek tego będzie miał jednakowy z tamtym podział na przęsła, a mianowicie na 7 przęseł po 67,589 m i 2 przęsła nadbrzeżne po 16,002 m. Filary w liczbie ośmiu staną na żelaznych kesonach zapuszczonych na głębokość 15—17 m poniżej zera rzeki, dwa przyczółki o 0,50 od zera na ruszcie palowym.

Dźwigary zwyczajne belkowe o kracie trójkątnej pojedynczej będą dźwigały górą dwa tory kolejowe, a właściwie cztery, gdy każdy z dwóch torów ma być podwójnej szerokości: normalnej (4' 8 1/2") i rosyjskiej (5'). Jazdy kołowej i przejścia dla pieszych nie będzie. Do tego użytku ma być obrócony całkowicie most istniejący, który już nie wystarcza dla ciągle wzrastającego ciężaru parowozów i ilości pociągów.

Dotąd zatwierdzono ostatecznie projekt ogólnego rozkładu mostu i szczegółowe projekty podpór. Projekt budowy żelaznej jest opracowywany przez prof. BIELELUBSKIEGO z Petersburga, a sprawa przeróbki istniejącego mostu dla jazdy kołowej nie jest jeszcze przesądzona.

Na rozpoczęcie budowy mostu Zarząd dróg żel. Nadwiślańskich posiada dotąd kredyt 800000 rub. Całość według kosztorysu pierwotnego wyniesie 1605000 rub.

P. T.

Konkurs XII Koła Architektów 1). Projekty nadesłane na ten konkurs są wystawione w mniejszej sali balowej Resursy Obywatelskiej (na I-em piętrze).

Muzeum Rzemiosł i Sztuki stosowanej podaje do wiadomości osób interesowanych, że kursy równoległe nauki rysunku, w godzinach od 5-iej do 7-iej po południu, rozpoczną się z d. 2-im grudnia r. b. Zapisy przyjmowane są w Kancelarii Muzeum, Składowa № 3.

Z Akademii Rolniczej w Dublanach. Z początkiem roku bieżącego szkolnego zaszły następujące zmiany w składzie grona profesorów Akademii Rolniczej w Dublanach. Profesorem chemii ogólnej mianowany został dr. Jan Zaleski, dawniej asystent i współpracownik s. p. prof. Nenckiego, obecnie kierownik Instytutu dla chemii lekarskiej w Petersburgu, zaszczytnie znany z doniosłych prac naukowych. Dotychczasowy profesor chemii, zasłużony i znany specjalista w gorzelnictwie i dyrektor Szkoły gorzelniczej w Dublanach prof. dr. Roman Wawnikiewicz, mianowany został przez Wydział Krajowy, krajowym konsultentem gorzelniczym. Katedrę inżynierii wiejskiej, mechaniki rolniczej, budownictwa i miernictwa, obejmuje prof. st. inż. Kazimierz Ajdukiewicz, b. docent uniwersytetu Jagiellońskiego. Wskutek ustąpienia prof. St. Chaniewskiego, została opróżniona katedra hodowli zwierząt domowych; na katedrę tę obecnie ogłoszono konkurs z terminem do d. 10 stycznia 1905 r. Z posadą tą połączona jest płaca w kwocie 4800 kor. z dodatkiem aktyw. 720 kor. rocznie, prawem do 5-ciu pięcioleci po 600 kor. i wolnem pomieszkaniem. Do środków naukowych katedry hodowli należy muzeum hodowlane,

1) Por. Przegl. Techn. № 24 r. b., str. 329, № 45, str. 610 i № 48, str. 660.

obory folwarczne, mleczarnia i t. p. Tymczasowo wykłady hodowli ogólnej objął dr. Fibich, docent Akademii weterynaryi, a wykłady o chowie koni znany specjalista prof. Kretowicz.

Odczyty. Niepodobna byłoby wyobrazić sobie dziś seryi odczytów przyrodniczych, w którejby się nie znalazło chociaż kilku z dziedziny elektryczności.

Otóż i w seryi obecnie przez sekcję odczytową Muzeum prowadzonej znaleźć się one musiały.

Jeden z nich, wygłoszony przez inż. p. Mieczysława Pożaryskiego, miał za przedmiot „Łuk Volty“.

W sprawozdaniu na szpaltach specjalnego organu nie możemy się wdawać w szczegóły. Zaznaczmy tylko chcemy, że odczyt był bardzo bogaty w doświadczenia i pokazy doskonale dobrane, którymi prelegent udawadniał słuchaczom wywody swoje...

Objął on w nich całe stulecie, jakie upłynęło od chwili wielkopomnego odkrycia uczonego, który, przywiązując do niego swoje nazwisko, sławę swoją na zawsze utrwalił.

Rozumie się samo przez się, że w ciągu tych lat stu łuk Volty potężniał i potężniały zdobycze wiedzy przy jego pomocy zyskiwane; teoretyczne przeciw wytłumaczenie zjawiska długo na siebie czekać kazało.

W ostatnich czasach ustaliło się tłumaczenie łuku Volty na zasadzie nowej teorii jonów i elektronów.

Doświadczenia liczne bardzo efektowne i doskonale prowadzone znakomicie ilustrowały odczyt.

Po wycieczce w dziedzinę elektryczności powrócono znów do biologii.

P. Jan Sosnowski przedstawił ostatnie badania nad zaniedbanymi zmysłami węchu i smaku i narządami tym zmysłom służącymi.

Niezmiernie ciekawą częścią pięknego wykładu p. Sosnowskiego była, jeżeli się tak wyrazić można, podzielność zmysłów.

Inne nerwy skóry wrażliwe są na bodźce dotyku, inne zaś na bodźce temperatury i, być może, znów inne na bodźce bólu...

Organ też smaku—jama ustna i organ powonienia—jama nosowa nie są jednolicie wrażliwe na rozmaite podniety smakowe i węchowe.

W uogólnieniu wniosków, wynikających z wielkiej liczby faktów, powstaje teoria, dzieląca nieskończone mnóstwo otrzymywanych przez nerwy wrażeń na grupy o jednakowej modalności, t. j. jednakowym sposobie oddziaływania. W każdej zaś modalności są całe szeregi bodźców poszczególnych.

Wszystkie dźwięki—to modalność dzieląca się na szereg tonów o różnym brzmieniu i różnej wysokości. Wszystkie smaki—to modalność, w której odróżniamy wrażenie słodczy, goryczy, słoności i kwaśności...

Następny odczyt poświęcił p. Jan Tur badaniom nad starością i jej znaczeniem biologicznym.

Przedstawił więc różne teorie dążące do wytłumaczenia zniszczenia organizmów. A więc teorie wędrownic komórek, fagocytów, które w okresie rozwoju pełnią funkcję obrony organizmów od najeżdu szkodliwych dla nich mikroorganizmów, a które w okresie starości niszczą same zawzięte organizmy... To znów teoria niedostatecznej w okresie starości wymiany komórek zużytych i przez organizm wydzielanych na nowe...

Jakkolwiek przeciw jest co do przyczyn, następują skutki. Makrofagi oblegają nerki. Kora mózgowa się wygładza i osłabia psychika—organizm zamiera... Pozostają jakoby nieśmiertelne komórki rozrodcze... Tak przynajmniej analogicznie twierdzić można, badając życie jednokomórkowców, które nawet przez czas długi za nieśmiertelne istoty uznawano.

Czy przeciw śmierci komórek somatycznych jest koniecznością potrzebną dla dochowania gatunku i dla wzmocnienia działalności komórek rozrodczych u człowieka—teorie owe tego nie dowodzą.

W zakończeniu odczytu p. Tur pocieszał słuchaczy przypomnieniem prorocтва Menszykowa, że wiedza dojdzie z czasem do usunięcia śmierci patologicznej i że kiedyś zabójcze choroby znikną z ziemi a pozostanie jedynie śmierć, jako nieuchronne następstwo biologicznego procesu organicznego...

Wreszcie prelegent uspakajał obawy o wyginięcie gatunku człowieka na ziemi, zasadzając się na tem, że organizmy ginące w ostatnich okresach swego istnienia odbiegają znacznie od typu pierwotnego, czego ludzkość dotychczas nie ujawnia.

Bardzo licznie zgromadzona w sali publiczność, gorącym oklaskiem przyjęła zajmujący ten odczyt.

J. Wł.