CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVII. **Lwów, dnia 10 listopada 1909.** Nr. 21.

TREŚĆ: Prof. Z. Sochacki: Rozwój motorów cieplikowych w ostatnich latach (Dokończenie). — Prof. Zygmunt Sochacki: Nowoczesne turbiny parowe (Ciąg dalszy). — Dr. inż. Tadeusz Michał Gołogurski: Czystość cięcia w maszynach żniwnych. — Konkurs na dom Galicyjskiego Banku Związkowego (z 3-ma tablicami). — Sprawozdania z literatury technicznej. — Rozmaitości. — Od Redakcyi.

Rozwój motorów cieplikowych w ostatnich latach.

Wykład Prof. Z. Sochackiego, wygłoszony na inauguracyę roku szkolnego 1909/10, w lwowskiej Szkole Politechnicznej, dnia 16 października 1909.

(Dokończenie).

Pierwsze próby Parsonsa w latach 1894—1900 z parowcem „Turbinia“, zachęcają do energicznej pracy w tym kierunku, a stopniowe obniżanie liczby obrotów przez podział pracy na 2 lub więcej turbin, zmiana liczby obrotów przez odpowiednie łączenie turbin za sobą, oraz ruch zwrotny, uzyskany zapomocą osobnej turbiny, biegnącej luzem w próżni, podczas ruchu okrętu wprzód, doprowadzają już w latach 1906—7 do zdumiewających wyników.

W przeciwstawieniu do największego parowca pospiesznego z r. 1904, wyposażonego w 4 maszyny parowe po 11 000 SK, powstają w latach 1906/7 największe do dziś parowce „Lusitania“ i „Mauretania“, z których każdy poruszany turbinami parowemi o sile 68 000 koni, zasilanych parą z 25 kotłów o 192 paleniskach, do których obsługi potrzeba 36 maszynistów i 333 palaczy. Na każdym z tych, 140 *m* długim i 27 *m* szerokim parowcu, może się pomieścić wygodnie 3070 ludzi.

Prędkość jazdy wzrosła z 9 do 25·5 węzłów na godzinę (41·7 *km*) i skróciła czas trwania podróży z Europy do Ameryki z 13 dni w r. 1850 na niespełna 5 dni.

Osiągnięto również nieznaczną na pozór oszczędność 50 *gr* węgla na 1 godzinę i konia, która przy 10 jazdach w roku, odpowiada zmniejszeniu się kosztów ruchu jednego okrętu o 160 000 K.

Jak wiadomo, śruby okrętowe wywołują bardzo silne drgania końca okrętu, wskutek różnicy ciśnień hydrostatycznych i skośnego kierunku prądu wody do osi śruby, zaś działanie mas ruchomych maszyn tłokowych, powoduje drganie całego korpusu.

Te ostatnie nie istnieją przy użyciu turbin parowych, a pozostałe drgania końca okrętu, odznaczają się znaczną liczbą drgnień na sekundę i małą wychyłką.

Okoliczność nader ważna dla okrętów wojennych ze względu na pewność strzału.

Te i liczne inne zalety turbin parowych, zapewniły im dziś bezwarunkowe pierwszeństwo dla wszystkich typów okrętów z wyjątkiem liniowych i handlowych o prędkości mniejszej niż 20 węzłów na godzinę.

Najlepszą miarą rozpowszechnienia turbin parowych to cyfry, wykazujące przeszło 7 000 000 SK, wytwarzanych przez turbiny stałe i przeszło 2 000 000 SK przez turbiny okrętowe.

Nie należy jednak z tego wnioskować, że turbiny parowe wyrugują niebawem zupełnie maszyny parowe tłokowe. Przeciwnie, oba rodzaje motorów będą się jeszcze długi czas wzajemnie uzupełniały, przyczem turbina parowa, zapanuje wyłącznie jako motor stały i okrętowy, zaś maszyna parowa jako motor ruchomy na lądzie, — ale we wszystkich przypadkach obok III grupy motorów cieplikowych, tak zwanych motorów gazowych, które opanowały dziś już bardzo ważny i rozległy obszar zastosowania.

Już pierwszy zdatny do ruchu motor gazowy „Otto“ z r. 1876 o dzielności 20—24%, poruszany gazem świetlnym, był ogromną zdobyczą jako motor dla drobnego przemysłu, gdyż maszyna parowa właśnie w małych jednostkach była i jest motorem bardzo nieekonomicznym.

Wskutek wysokich cen gazu świetlnego musiały one mieć ograniczone zastosowanie, ale zebrane przy nich doświadczenia, wsparte badaniami teoretycznemi, ustaliły już z końcem ubiegłego stulecia słuszne przekonanie, że motory te nadadzą się równie dobrze i korzystnie dla wielkiego przemysłu z chwilą, gdy uda się wytworzyć tani gaz, potrzebny do ich ruchu.

Kwestya więc wielkich motorów gazowych, stała się kwestyą gazów motorycznych.

Naturalnie, że oczy inżynierów zwróciły się przedewszystkiem na gazy wielkopiecowe, o nizkiej wprawdzie wartości opałowej 900—1000 *kal*, ale wytwarzane w znacznych ilościach, bo około 600 000 m^3 w 24 godzinach, przez 1 piec średniej wielkości.

Podczas gdy zużytkowanie tych gazów do celów motorycznych przy pomocy maszyn parowych, dozwalało uzyskać przy 1 piecu około 1300 SK, to przy wielkich motorach gazowych, udało się osiągnąć w tych samych warunkach 3800 SK, co przedstawia dla jednej huty o 8 piecach zysk 20 000 SK.

Pierwsze próby, rozpoczęte w r. 1895, doprowadziły już w r. 1900 do jednostek o sile 1200 koni, które dochodzą dziś do 3000 SK, zaś razem można obecnie przyjąć, że motory te wytwarzają przeszło 600 000 SK.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Wiele trudności i zawodów trzeba było pokonać, nie szczędząc znacznych kosztów, by dojść w tak krótkim czasie, do tak pokaźnych wyników.

Wprawdzie podstawy były i to dobre, w maszynach parowych i małych motorach gazowych, jednak niebywałe dotąd ciśnienia przeszło 100000 *kg* i temperatury 1000°C i więcej, wymagały całkiem nowych rozwiązań konstrukcyjnych, stopniowo próbowanych i ulepszanych. — Wystarczy wspomnieć o cylindrach, oraz tłokach i wentylach, chłodzonych wewnątrz wodą.

Równocześnie z rozwojem wielkich motorów gazowych, postępuje raźno budowa motorów średnich, dzięki stworzeniu generatorów gazowych, dozwalających na wytwarzanie taniego gazu w dowolnych ilościach z antracytu, koksu, węgla brunatnego, torfu, odpadków węglowych, a w ostatnich czasach nawet z węgla kamiennego.

Jeszcze bardziej przyczyniło się do rozwoju tych motorów zastosowanie materyałów opałowych płynnych, które umożliwiły osiągnięcie najprostszego ruchu i najwyższej ekonomii.

Konieczny przy motorach parowych kocioł, a przy gazowych generator odpadają, zaś motor z niewielkim zbiornikiem na materyał opałowy, staje się ulubieńcem drobnego i średniego przemysłu, średnich elektrowni, w gospodarstwie rolnem, wreszcie zdobywa szerokie zastosowanie w nowoczesnych środkach komunikacyjnych wskutek małego ciężaru. — Wystarczy wspomnieć o samojazdach, balonach i latawcach, których rozwój zawisł dziś głównie od stworzenia odpowiedniego motoru.

Najwybitniejsze stanowisko zajął motor spalinowy Diesela, o którym pierwsze próby, przeprowadzone w r. 1897, wykazały już znaczną jego wyższość, dając 25·7% dzielności.

Rozwój ich postępował szybko i dziś osiąga się przy nich zużycie 189 *gr* ropy na 1 SK i godzinę, przy wartości opałowej ropy 9850 *kal*, czemu odpowiada dzielność 34·3%.

Dla nas są to motory pierwszorzędnego znaczenia — niestety na razie niedoceniane, — pomimo, że rozpowszechniły się wszędzie, gdzie nawet wskutek wysokich cen ropy, koszt ruchu był stosunkowo znaczny.

Dziś wobec możności użycia tanich olejów terowych z węgla brunatnego, olejów solarowych i parafinowych, wypiera motor Diesela stopniowo wszędzie inne motory gazowe.

Ogromne zalety tych motorów pod względem prostoty ruchu, ekonomii, bezpieczeństwa, jak i z powodu braku urządzeń dodatkowych, dozwoliły na próby użycia ich do ruchu okrętów.

Zwłaszcza dla łodzi podwodnych i torpedowych oraz małych jachtów, okazał on się idealnym motorem, dozwalającym przebycie 11 razy dłuższej przestrzeni, przy 5 do 6 razy mniejszych kosztach, bez zwiększenia ciężaru materyału opałowego.

Na razie udało się skonstruować do tego celu, szybkobieżne motory Diesela o sile 1000 koni i jest nadzieja, że rozwój w tym kierunku doprowadzi do dalszych pomyślnych wyników.

Reasumując te krótkie, wytyczne tylko punkty z rozwoju motorów cieplikowych, widzimy w szeregu różnych procesów termicznych stopniowo stosowanych, jako główny moment — ciągłą dążność do podwyższania ekonomii, przy równoczesnem uproszczaniu zasad i konstrukcyi.

I dlatego wyszukanie i zbadanie tych czynników, które wpływają na dzielność motorów, wyznaczenie jej wartości teoretycznej i praktycznie możliwej do osiągnięcia, oraz uzyskanie metod, dozwalających na bezpośrednie mierzenie dzielności, to główne zadanie naukowego traktowania motorów cieplikowych, uwieńczone dotychczas świetnymi wynikami.

Dzielność wzrasta stopniowo z 13% do 34·3%, ciężar liczony na 1 SK maleje z 200 *kg* do 5 *kg* a nawet do 1 *kg*.

Odpowiednio zmniejszają się i koszta ruchu motorów.

By módz ocenić znaczenie tego postępu, wystarczy podkreślić, że dziś z 1 *kg* węgla uzyskujemy 5 razy więcej pracy, niż w latach pięćdziesiątych, — pracę 250 robotników, któraby kosztowała około 750 K, zastępujemy 30-konnym motorem, — którego koszt ruchu wynosi najwyżej 4·5 K — koszta przewozu 1 tony na odległość 1 *km* obniżyły się z 60 hal. na 2·5 hal., a nawet do $^1/_{10}$ hal. — zaś prędkość przewozu wzrosła z 30 *km* do 100 *km* w 1 godzinie.

Podczas gdy wykonanie dawnych motorów pozostawiało wiele do życzenia, wymagają dzisiejsze motory doskonałych i wytrzymałych materyałów, precyzyjnego wykonania, zatem doskonałej techniki warstatowej, wyszkolonego inteligentnego robotnika, oraz gruntownego teoretycznego wykształcenia konstruktorów.

To musi sprowadzać dalszy postęp, dalsze dostosowywanie się do wymagań czasu i w przyszłości należy oczekiwać dalszego postępu w rozwoju turbin gazowych, łączących prostotę działania i konstrukcyi, oraz wysoką ekonomię turbin parowych i motorów Diesela w jedną całość.

U nas postęp w racyonalnym doborze motorów cieplikowych, zaznaczył się dotychczas dość słabo.

Turbin parowych oraz maszyn parowych, lokomotyw i lokomobil, pracujących parą przegrzaną jeszcze nie spotykamy prawie. — W motorach gazowych przeważają t. zw. motory ssąco-gazowe, poruszane gazem generatorowym, wytwarzanym z bardzo drogiego u nas antracytu lub koksu, przy zupełnym braku generatorów do węgla brunatnego i torfu pomimo, że tych materyałów opałowych mamy chyba podostatkiem.

Jeszcze bardziej zadziwić musi nader szczupła liczba motorów Diesela, bo zaledwie 17 sztuk, o ile mi wiadomo, pomimo że jest to motor jakby umyślnie stworzony dla naszych warunków.

Świadczy to o zupełnym braku zrozumienia rzeczy w tym kierunku, które zbyt często zasłaniane jest ciągle spotykanem zdaniem, że nowsze motory nie dla nas, bo nie umiemy obchodzić się z nimi.

Jest to najbardziej zgubny punkt widzenia, bo wstrzymuje nas w podążaniu za postępem.

Wprawdzie przyznać należy, że daje się odczuć u nas brak ludzi, nadających się do umiejętnej obsługi nowych motorów, ale nie staramy się brakowi temu przeciwdziałać pomimo, że to nie jest wcale rzeczą trudną.

Jest nadzieja, że nowo powstały instytut technologiczny przyczyni się do uzdrowienia tych stosunków, przez utworzenie odpowiednich kursów przygotowawczych dla palaczy i maszynistów, obsługujących wszystkie istniejące motory nowoczesne.

To chociaż pobieżne streszczenie rozwoju motorów cieplikowych, daje nam jasne pojęcie znaczenia pracy inżynierskiej wogóle i wysokich wymagań, stawianych na każdym kroku inżynierom

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

budowy maszyn. — Pozwala nam ocenić należycie zasługi tych, którzy w czasach trudnych, w czasach zupełnego prawie ignorowania techniki, wywalczyli swoją energią i wytrwałością to wszystko dla dobra ogółu.

Oni stworzyli prawdziwy postęp pod każdym względem. — Przyczynili się do podniesienia inteligencyi warstw roboczych zastępując pracę ich rąk maszynami, podnosząc potrzeby codziennego życia, podwyższając intenzywność myślenia i wartość pracy umysłowej, przy równoczesnem obniżaniu wartości pracy rąk.

Bodźcem w tych dążeniach była zawsze chęć pokonania i opanowania sił przyrody dla dobra ludzkości.

Jeżeli mimo to rozwój postępował nie zawsze dość szybko, to winna temu w znacznej części teorya, która w swych badaniach nie dostosowywała się należycie do potrzeb praktyki — konstrukcyi.

Błąd do dziś istniejący.

Rzeczywiste zajęcie się teoryą maszyn w tym kierunku, by wyświetlić i ustalić sposoby postępowania przy obliczaniu i projektowaniu, przyczyniłby się niewątpliwie bardzo do dalszego, szybkiego postępu.

Możliwe to tylko wówczas, gdy wybitni specyaliści zajmą się równocześnie praktyką i teoryą tak w przemyśle, jak i w wyższych zakładach naukowych, oraz gdy te ostatnie wyposażymy w odpowiednie laboratorya maszynowe, których dotkliwy brak na każdym kroku daje się odczuć nam zwłaszcza, oddalonym od większych centrów przemysłowych.

Kończąc musimy przyznać, że ta twórcza czynność i niestrudzone badania postawiły techników obok duchowych przewódców i dobroczyńców ludzkości; — mimo to nie usunęła oddawna istniejącego upośledzenia techników w życiu społecznem, wynikającego stąd, że byli oni zawsze idealistami.

Wydoskonalając się w swoim zawodzie sądzili, że spełniają już swój obowiązek; — nie troszczyli się zaś o zadania socyalne.

I pod tym względem zaznacza się dziś już poważny zwrot ku lepszemu.

Do nas obecnie, a przedewszystkiem do naszej młodzieży akademickiej należy zadania technika racyonalnie pojmować i to szczytne stanowisko, jakie nam przypadło w udziale, podtrzymywać i podnosić, tworząc nowe dzieła, odpowiadające duchowi czasu, — dla pożytku i dobra ludzkości.

Zadanie wzniosłe, ale i trudne!

Jednak zamiłowanie i poświęcenie dla zawodu, trzeźwy i bezstronny sąd, wytrwałe i sumienne dążenie do obranego celu, — uwieńczą z pewnością poniesiony trud w pożytecznej pracy, której owoce oby padły na cały kraj nasz i naród!

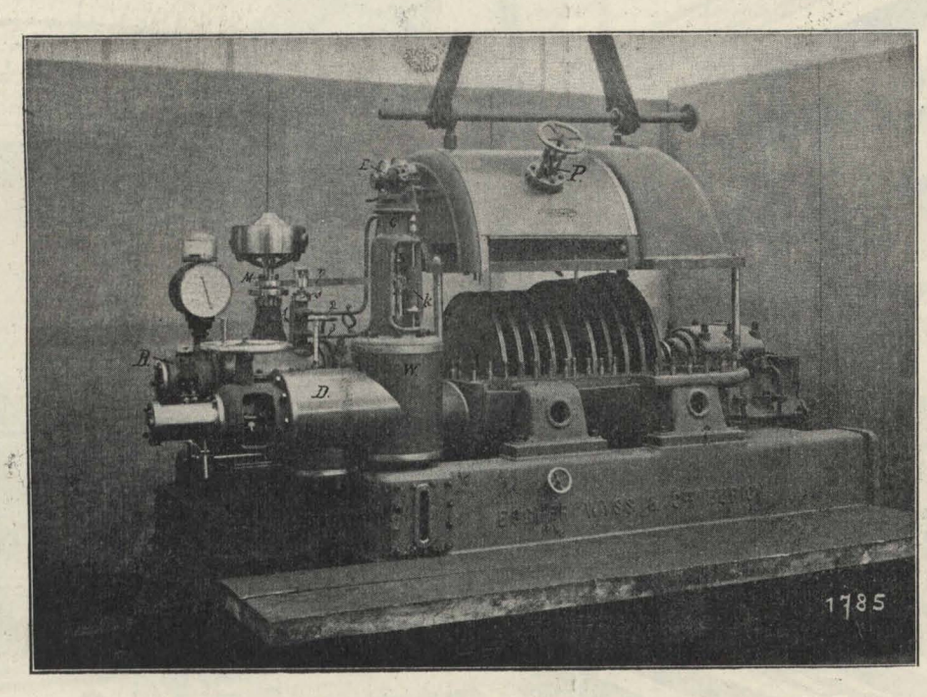
Nowoczesne turbiny parowe.

Napisał Prof. Zygmunt Sochacki.

(Ciąg dalszy).

Zupełnie nowe jest rozwiązanie dławików, uszczelniających wał główny turbiny przy wyjściu jego w obu końcach osłony. — W miejsce używanych dawniej dławików labiryntowych, zastosowano mianowicie dławiki pierścieniowe, zbliżone konstrukcyą do znanych dławików Schwabego, a których główną nowością są trójdzielne pierścienie grafitowe, obejmujące szczelnie wał, a niewymagające zupełnie smarowania.

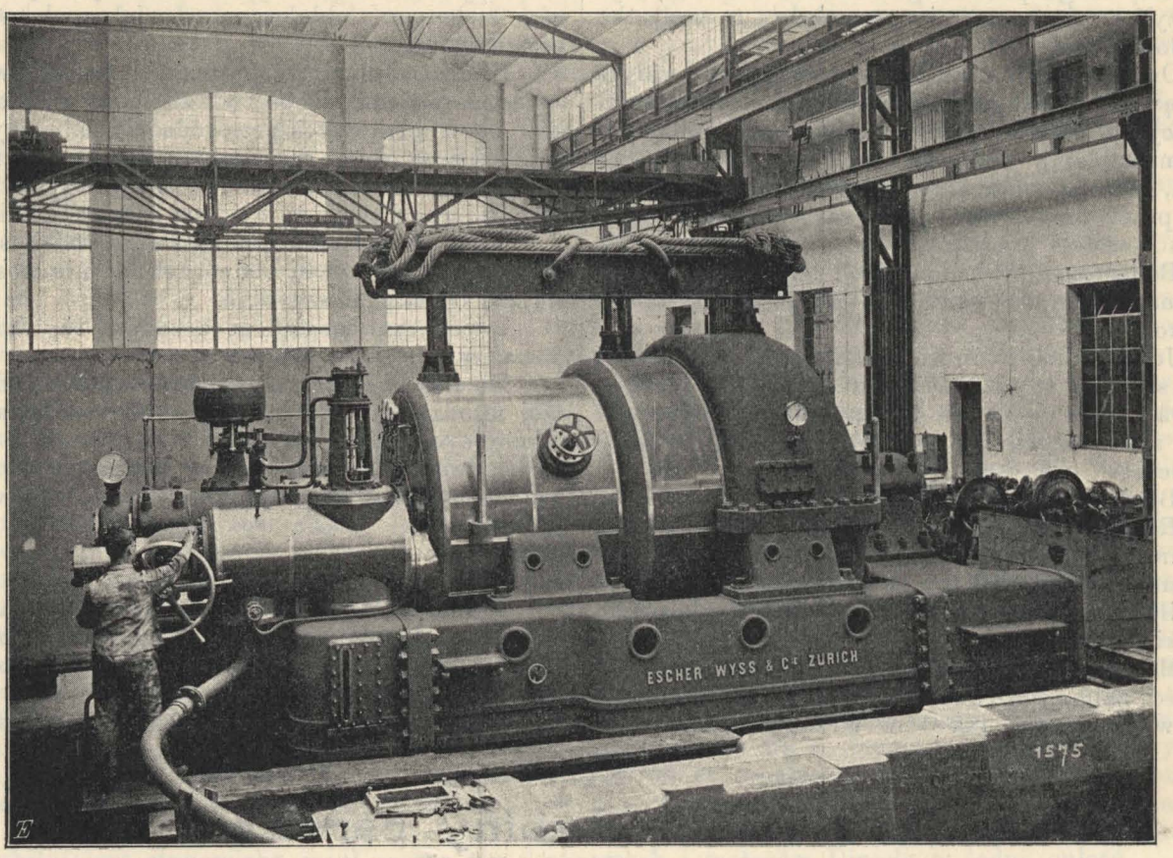
Regulacya zapomocą dławienia pary wentylem dopływowym, rozwiązana jest przy turbinach Zoelly'ego w znany sposób przy pomocy serwomotoru, a jedyna zmiana polega na tem, że zamiast pary użyto do zasilania serwomotoru, oliwy



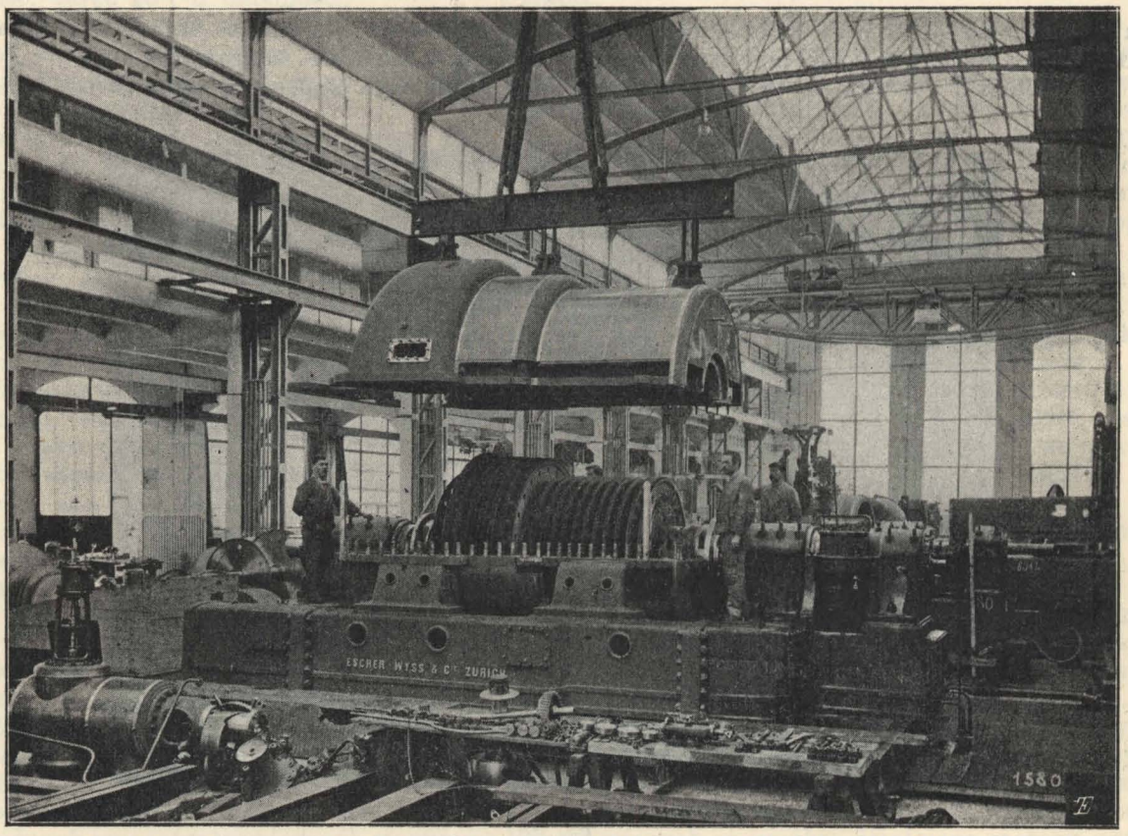
Rys 10.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

o ciśnieniu 6 *atm*. Na fig. 10 widać dobrze całą regulacyę. Mufa regulatora *M* przesuwa za pośrednictwem dźwigni *n* suwak tłokowy, osadzony w osłonie *s*, do której osobna pompka wtłacza przewodem *1* oliwę pod ciśnieniem 6 *atm*. Suwak łączy przewodami *2* i *3* osłonę *s* z cylindrem *C*, którego tłok porusza wprost wentyl dopływowy (dławiący) osadzony w osłonie *W*. Zależnie od



Rys. 11.



Rys. 12.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

zmiany położenia mufy regulatora przy rosnącem lub malejącem obciążeniu turbiny, otwiera suwak tłokowy przewód 3 lub 2, wskutek czego dostaje się oliwa z osłony *s* pod, względnie nad tłok cylindra *C* podnosząc lub zniżając go, a tem samem nastąpić musi większe otwarcie względnie przymknięcie wentyla dławiącego.

Liczbę obrotów turbiny można zmieniać ręcznie lub automatycznie, zapomocą małego motorku elektrycznego *E*, umieszczonego nad cylinderkiem *C* w ten sposób, że przez obrót kółka zębatego *K* zmienia się położenie dźwigni *n*, a tem samem przesuwa się tłoczek w osłonie *s* względem kanałów rozdzielających *2* i *3*.

W razie znacznego przeciążenia turbiny, doprowadza się parę wprost do dalszych stopni (zwykle do 5 lub 6 stopnia) zapomocą osobnego wentyla pomocniczego *P* widocznego na fig. 10 na podniesionej, górnej części osłony.

Nadto jest przewidziany przy każdej turbinie osiowy regulator bezpieczeństwa, osadzony w osłonie *B* na końcu głównego wału, który przy przekroczeniu normalnej liczby obrotów turbiny o 10%, zamyka główny wentyl dopływowy, umieszczony w osłonie *D*.

Tak fig. 10, jak i następne fig. 11 i 12 dają dokładny obraz turbin Zoelly'ego różnej wielkości, wykonanych przez fabrykę Escher, Wyss & Cie, zaś fig. 13 przedstawia odmienny nieco typ turbiny Zoelly'ego, wytworzony przez Augsbursko-Norymberską fabrykę maszyn.

Typ ten różni się konstrukcyjnie w niektórych częściach dość znacznie od poprzednio opisanego, co najlepiej widać z porównania fig. 5 z fig. 14.

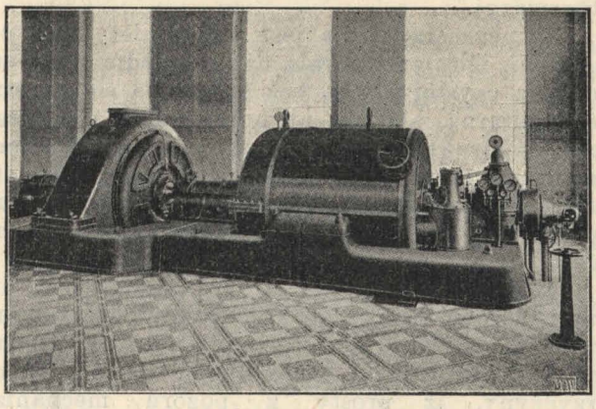
Wybitne różnice spotykamy:

1. W podziale kół na 3 grupy o różnych średnicach.

2. W rozwiązaniu osłony, której przednia część wraz z dnem stanowi osobną całość i obejmuje w koło idącą komorę dopływową i koła kierujące pierwszych (2 zwykle) stopni, zaś całość przypomina wskutek znacznej liczby żeber, osłonę turbin okrętowych.

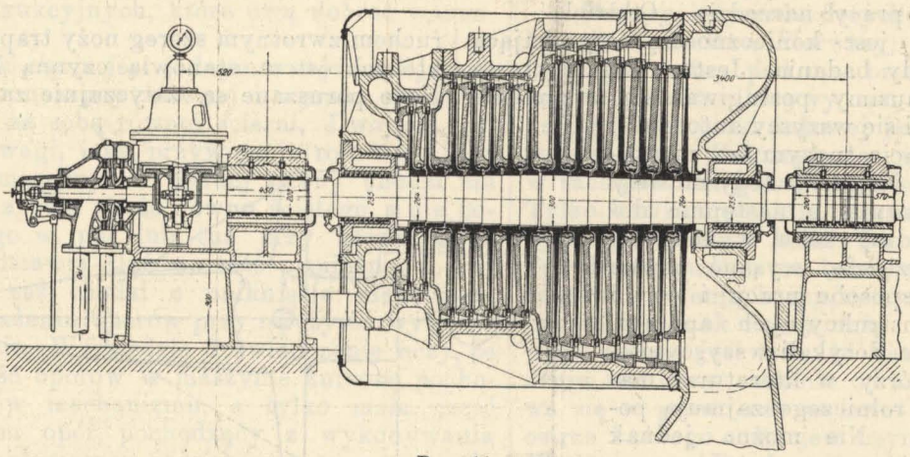
3. W głównych łożyskach, smarowanych oliwą pod znacznem ciśnieniem i

4. W zastosowaniu 2-stopniowej pompy odśrodkowej, osadzonej na przednim końcu wału głównego, który dostarcza oliwy do smarowania łożysk i do regulacyi w ten sposób, że 1 stopień



Rys. 13.

stłacza oliwę do ciśnienia 1·5 *atm* i doprowadza przeważną jej część przez chłodzoną wężownicę do łożysk, a tylko nieznaczna ilość oliwy dostaje się z 1 stopnia do drugiego, skąd po zwiększeniu ciśnienia do 4 *atm*, dostaje się do osłony suwaka regulującego.



Rys. 14.

Drugą przedstawicielką turbin cisnących ze stopniami ciśnienia, jest turbina systemu Rateau, rozpowszechniona mniej niż turbiny Zoelly'ego, których budową zajmuje się obecnie 7 pierwszorzędnych fabryk, z tego 1 austryacka („Skodawerke" w Pilźnie).

Pierwotna konstrukcya tych turbin, wprowadzona przez fabrykę Sautter, Harlé & Co. w Paryżu, uległa w każdej z poszczególnych fabryk różnym zmianom, nie dającym się szczegółowo omówić w krótkiej pogadance.

Dlatego zadowolimy się opisem jednej tylko konstrukcyi najbardziej typowej, wytworzonej przez fabrykę maszyn „Oerlikon" w miejscowości Oerlikon pod Zurychem.

(D. c. n.).

Czystość cięcia w maszynach żniwnych.

Napisał Dr. Inż. Tadeusz Michał Gołogurski.

Wiele jest takich przykładów w konstrukcyi maszyn, iż mechanizm pewien powstał wpierw, zanim powstała jego teorya. Stąd też pochodzą pewne trudności w teoretycznem opracowaniu

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

takiego mechanizmu. Niekiedy teorya przychodzi dopiero po latach, pomimo, że sama konstrukcya była nawet często stosowana. W braku danych teoretycznych za podstawę musiały służyć konstruktorom wyłącznie tylko wyniki wieloletnich obserwacyj.

Tymczasem teorya jest ważną nietylko z tego względu, iżby traktowała dany przedmiot ze stanowiska czystej nauki, bez oglądania się na stronę utylitarną, ale jest niemniej ważną dla praktyki konstruktorskiej. O ile bowiem wyświetlenie pewnej kwestyi może wpłynąć na wzajemny stosunek poszczególnych wymiarów jakiejś konstrukcyi, to jest ono pożądanem zarówno przez teoretyka, jak i przez praktycznego konstruktora.

Właśnie w tym fakcie, że trudno jest niekiedy dorobić teoryę do konstrukcyi, którą wprowadzono w życie bez uprzednich lub równoczesnych teoretycznych uzasadnień, należy szukać przyczyny, iż prosty z pozoru mechanizm aparatu tnącego w żniwiarkach i kosiarkach niełatwo poddaje się teoretycznym badaniom.

Dwa momenty należy tu rozróżnić: uruchomienie i samo działanie narzędzia pracującego. Są one ze sobą ściśle w rzeczywistości związane, gdyż rodzaj uruchomienia w wielkiej mierze musi wpływać na jakość technologicznej pracy narzędzia. Oddzielenie tych pojęć jest koniecznością, wynikającą jedynie z metody badania. Jestto zresztą utarta droga, którą musimy posługiwać się w analizie i której trzymali się wszyscy autorowie, piszący o aparacie tnącym w maszynach żniwnych. Najpierw tedy musimy zbadać uruchomienie, a następnie dopiero, znając rodzaj ruchu, wykonywanego przez narzędzie, wysnuć pewne wnioski co do sposobu pracy i co do właściwości konstrukcyjnych aparatu.

Tematu tego dotykali wszyscy niemal pisarze, którzy w literaturze maszynoznawstwa rolniczego zajmują poczesne miejsca. Nie można jednak twierdzić, iżby teorya aparatu tnącego była już całkowicie obrobiona, co więcej, by metody, używane przy badaniu, były zupełnie wolne od kwestyj spornych. Każda jednak praca, która pojawiała się, przynosiła z sobą nowe poglądy, nowe sposoby badania i rzucała nowe światło w ciemną jeszcze dziedzinę budowy maszyn rolniczych.

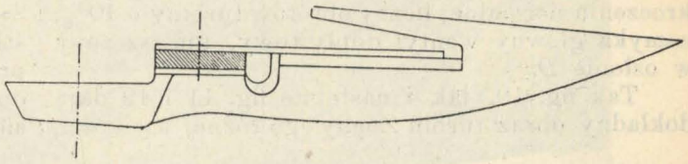
Konstrukcya każdej maszyny roboczej musi liczyć się z właściwościami materyału, jaki ma obrabiać lub przerabiać i z ostatecznym celem technologicznym. Są to pierwsze warunki, jakie musi mieć na oku konstruktor i od jakich nie może zbyt odstępować, jeśli maszyna ma naprawdę pracować użytecznie. Wobec tego musimy postawić analogiczne warunki dla dobrego aparatu tnącego. Są one: minimalny opór i czystość cięcia. Pierwszy warunek sam przez się zrozumiały, drugi wymaga niejakich objaśnień, opartych na uprzedniej znajomości aparatu.

Pracę technologiczną żniwiarek i kosiarek możemy określić jako cięcie materyału. Gdybyśmy chcieli poszukać pewnych analogij w innych dziedzinach technologii mechanicznej, znaleźlibyśmy tylko dalekie przykłady, jak cięcie nożyc, lub działanie noży przy postrzygarkach do sukna. Analogie te są jednak bardzo oddalone. Osobliwie warunki pracy maszyn żniwnych polegają na tem, że maszyna odbywa ruch względem materyału ciętego. Konieczność ta wywołała pewne osobliwości zarówno w budowie całej maszyny roboczej, jak też i narzędzi pracujących. Stąd też i proces technologiczny, w zasadzie ten sam, jak i w cięciu blachy lub postrzyganiu sukna, będzie odbywał się inaczej.

Przyrząd tnący żniwiarek i kosiarek nie odrazu doszedł do tej formy, jaką dzisiaj posiada i bywał rozmaicie projektowany: jako noże rotujące sierpowe, jako noże osadzone na bębnie obracającym się (podobnie jak jeszcze w dzisiejszych konstrukcyach małych gazonowych kosiarek), aż ostatecznie zatrzymał się na dzisiejszej, niemal ogólnie uznanej i przyjętej formie.

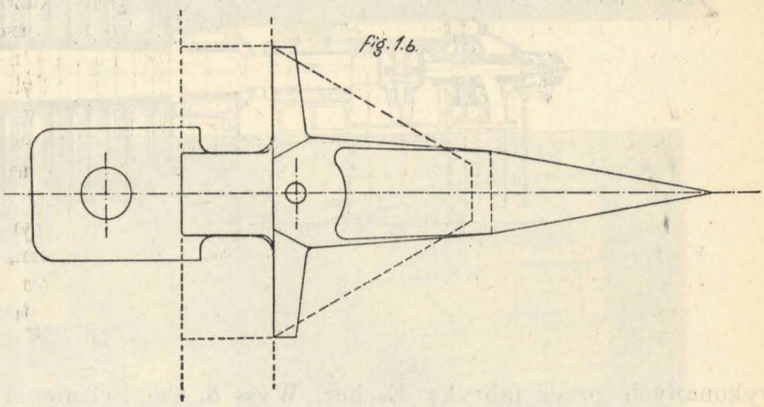
Zasada budowy aparatu tnącego polega na tem, iż szereg palców (fig. 1*a*—*b*) porusza się w kierunku siły pociągowej, wleczony po roli i stanowi bierną krawędź cięcia, na nim zaś prostopadle do kierunku ruchu palców porusza się szybko

Fig. 1a.



ruchem zwrotnym szereg noży trapezowych (fig. 2), których ostrza stanowią czynną krawędź cięcia. Noże poruszane są zwyczajnie za pomocą tarczy

Fig. 1b.



korbowej, uruchomionej od kół biegowych maszyny (fig. 3).

Fig. 2.

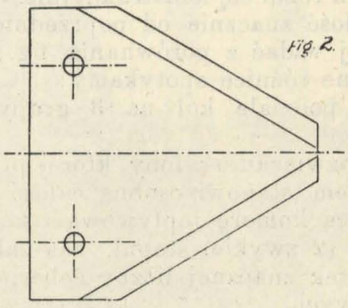
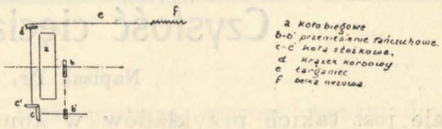


Fig. 3.



BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Palce są osadzone w przedniej krawędzi stołu maszyny, jeśli to jest żniwiarka, lub w belce poprzecznej, jak to ma miejsce przy kosiarkach. Muszą być one końcami swoimi podgięte ku górze, by stół nie wrył się w ziemię przy zbytniem pochyleniu ku przodowi, muszą mieć ostre dwie krawędzie po bokach (zwykle stalowe wkładki), któreby wraz z ostrzami noży stanowiły rodzaj nożyc, ścinających źdźbła zboża lub trawy, muszą nakoniec mieć prowadzenie dla belki nożowej. Drugostronne prowadzenie (od góry) daje się zwykle w formie kilku przytrzymywaczy, które nie dozwalają belce nożowej podejść w górę, lecz przyciskają ją do dalszego prowadzenia.

Uruchomienie odbywa się, jak już wspomniano, zazwyczaj za pomocą mechanizmu korbowego. Wskutek tego, że noże odbywają dwa ruchy: względny drgający i postępowy wraz z maszyną po terenie; rezultatem tych dwu ruchów będzie— jak łatwo osądzić — ruch po torze krzywolinijnym peryodycznym. Przy tego rodzaju ruchu może się zdarzyć, że niektóre części terenu pozostaną ominięte przez krawędzie noży, a tylko pewna część plonu zostanie ścięta bezpośrednio. Widocznem jest tedy, że pomiędzy rodzajem uruchomienia, a t. zw. czystością cięcia istnieje związek i że osądzenie dobroci wykonanej roboty musi opierać się na gruntownem zbadaniu tych właściwości konstrukcyjnych, które ową dobroć warunkują.

Czystość cięcia jest jednym z najważniejszych przymiotów maszyny żniwnej i wyraża się pozostawieniem za sobą równej ścierni. Dwojaka jest przyczyna wagi, jaką przywiązuje rolnik do tego przymiotu maszyny. Z jednej strony chodzi mu o zebranie z pola zboża równo ściętego, a nie poprzecinanego w pół lub tuż przy kłosie, gdyż słoma przedstawia dlań wartość pieniężną, z drugiej strony zaś chodzi o uniknięcie niepotrzebnego pomnażania oporów przy nieczysto wykonywanem cięciu. Wprawdzie doświadczenie uczy, że główna część oporów w maszynie żniwnej pochodzi z oporów mechanizmu, a tylko mała część przypada na opór, pochodzący z wykonywania pracy technologicznej, jednakowoż ta sama praktyka uczy nas, że skoro maszyna wskutek jakichś niezwykłych warunków pracy (np. w poległem zbożu, w mokrej trawie i t. p.) musi wykonywać ją gorzej i dawać pokos mniej równo ścięty, to zaraz daje się odczuć wzmożenie się oporów. Nie pochodzi to skądinąd, jak tylko z tej przyczyny, że jedne źdźbła słomy są pochylone, inne zupełnie położone i wskutek tego noże nie tną słomy normalnie, lecz na ukos. Także i wilgotność, zmieniająca współczynnik tarcia pomiędzy materyałem ciętym a narzędziem pracującem, może stać się przyczyną złego cięcia. Ten jednak przypadek uchyla się niemal zupełnie z pod ingerencyi konstruktora. Nie tylko ukośne cięcie, ale podwójne może się zdarzyć, gdy aparat jest wadliwy i gdy źdźbła kładzie tak, że one w dalszym pochodzie maszyny dostają się niekiedy pod noże. Nieznaczne zwiększenia, zesumowane razem, mogą dać w rezultacie tak wielką sumę oporów, iż niekiedy doprowadzają do zerwania belki nożowej.

Tak samo zwichrzenie zboża może wywołać zapchanie się aparatu tnącego zmiętym materyałem, osobliwie jeśli on jest wilgotny. Tu zatem czystość cięcia wiąże się z kwestyą unikania przerw w pracy i staje się podwójnie ważną. Istnieje ostatecznie jeszcze jeden wzgląd, przemawiający za ważnością czystego pokosu. Jeśli mianowicie cięcie jest nieczyste, musiała maszyna położyć pewną ilość żdziebeł, a wtedy niejednokrotnie się zdarza, że zostaną ucięte niekiedy same kłosy, które mogą zupełnie przepaść na polu.

Wielu autorów rozpatrywało już kwestyę czystości cięcia. Pierwszy zajął się nią prof. Emil Perels. On też pierwszy pokazał jej doniosłość i wagę i pierwszy usiłował dać obraz czystości cięcia za pomocą wykresu. Drugim z rzędu był prof, Wiktor Thallmayer, który postawił wzór analityczny na wyrażenie czystości cięcia. W ostatnich czasach zajął się tym problemem prof. Dr. Albin Nachtweh, który z wielkim nakładem pracy zbadał podług nowej swojej metody cały szereg maszyn.

Kwestya pomimo to nie została wcale rozwiązana, tyle bowiem ułatwień i uproszczeń przyjęto w każdej metodzie, tyle poczyniono założeń, że wartość metod znacznie przez to została uszczuplona. Aby należycie wyświetlić, w czem leżą słabe strony metod dawniejszych, pozwolimy je sobie w krótkości zebrać i przedstawić, tem bardziej, że znajomości ich wymagać będą niektóre powoływania się na nie w ciągu dalszych rozumowań.

I. Dotychczasowe metody badań czystości cięcia.

Metody, używane dotychczas, są prawie wyłącznie wykreślne. Pierwszy, jak wspomniano, położył podwaliny pod nie prof. E. Perels. Przyjmuje on, że tor krzywy, po którym porusza się każdy punkt belki nożowej jest sinusoidą (a raczej cosinusoidą). Założenie to polega na przyjęciu w rachunek targańca o nieskończonej długości. Tylko bowiem w takim przypadku możliwem jest, by droga głowicy belki nożowej lub też droga dowolnego punktu na belce, równała się cyfrowo rzutowi ramienia korby, ustawionej w danej pozycyi na kierunek ruchu noży. W aparacie nożowym zawsze jest tak, że raz tnie prawe ostrze, drugi raz lewe, zależnie od tego, czy ruch odbywa się w prawo czy w lewo. Zawsze tedy jedno ostrze każdego noża jest czynne, a jedno bierne. W diagramie Perelsa (fig. 4) są wykreślone po-

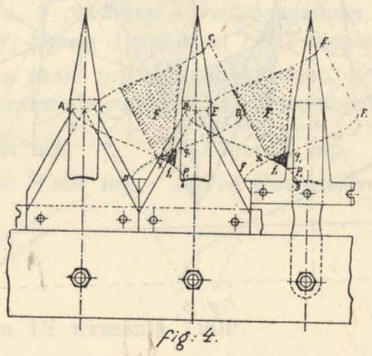


fig. 4.

wierzchnie, które zostaną przebieżone przez czynne ostrza noży. Są one zawarte zawsze pomiędzy początkową pozycyą ostrza tnącego, a końcową, tudzież pomiędzy torami obydwu końców ostrza.

W momencie przedstawionym na rysunku punkt A przyszedł już do punktu A', zaś B do punktu B', t. j. powierzchnie poniżej krzywych AB i $A'B'$ zostały już ścięte. Wraz ze zmianą kierunku ruchu noży zmienia się i rola ostrzy: czynne staje się biernem, bierne zaś zmienia się w czynne. Ostrza tnące opiszą powierzchnie $CC'DD'$ i $EE'FF'$, przyczem, jak widoczna, zaj-

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

dzie jedna powierzchnia na drugą. Małe jednakże skrawki $y_1p_1q_1$, względnie $y_2p_2q_2$ nie zostaną dotknięte ostrzem tnącem, wskutek czego ścierń nie będzie już równa. Miarą czystości cięcia będzie według prof. E. Perelsa wielkość powierzchni nie ściętych, gdyż im one są mniejsze, tem większą musi być czystość ścierni.

Ponieważ niektórzy autorowie dla uproszczenia przyjmują ostrza stałe równoległe do kierunku ruchu maszyny, przeto dwa palce w rysunku przedstawione są w takiej uproszczonej formie. Jest to zarazem illustracyą stopnia niedokładności, wywołanej tem uproszczeniem.

Metoda prof E. Perelsa była długi czas jedyną graficzną metodą. Przyjmowali ją wszyscy autorowie, jak Thallmayer, Wüst i Fritz, a odbiegali od niej tylko wtedy, gdy chcieli znaleźć analityczną formułę na spółczynnik czystości cięcia. Dopiero w r. 1904 wyszła książka prof. Dr. Alvina Nachtweha, która usunęła metodę prof. E. Perelsa na plan drugi.

Metoda proponowana przez prof. A. Nachtweha oznacza, mimo błędnego przedstawienia procesu cięcia, niezaprzeczony postęp, gdyż uwzględnia już skończoną długość targańca i liczy się z faktem, że noże choć czynne, jednak nie zawsze muszą wykonywać cięcie, lecz mogą przez pewien okres drogi tylko przeginać źdźbła przed sobą.

Prof. Nachtweh wyjaśnia proces cięcia następująco:

Jeśli korba obraca się w kierunku skazówki na zegarze, wtedy podczas górnej połowy obrotu korby muszą noże iść w prawo, przy przechodzeniu zaś czopa korbowego przez dolną połowę koła, odbywają noże ruch wsteczny i idą w lewo. Raz tedy będzie czynnem ostrze h_1g_1, drugi raz e_1f_1 (fig. 5).

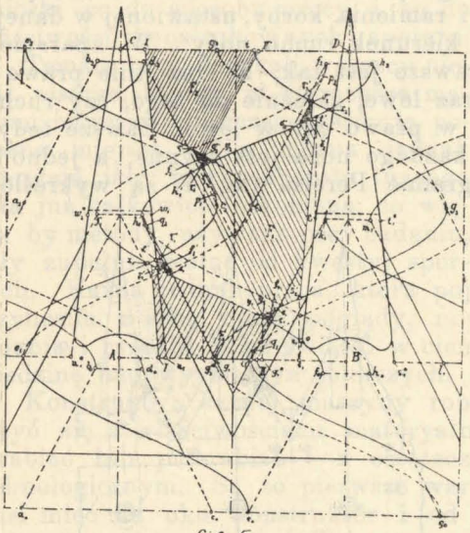


Fig. 5.

Ostrze g_1h_1 opisuje powierzchnię $g_1h_1\ g_2h_2$, lecz nie przez całą tę drogę ścina źdźbła. Cięcie może nastąpić przecież tylko wtedy, gdy materyał jest podparty drugiem ostrzem.

Z działania kosy nie można wcale brać analogii, bo tam ścinanie ździebeł odbywa się na zupełnie innej zasadzie. Pomiędzy ostrzem ruchomem g_1h_1, a krawędzią palca s_1t_1 znajduje się w początkach ruchu ostrze bierne noża i_1k_1. Dopiero też wtedy, gdy ostrze bierne zniknie poza krawędzią, następuje cięcie, bo źdźbła mają już podparcie stałe. Pozycyę ostrza czynnego, odpowiadającą początkowi cięcia, znachodzi się w ten sposób, że od punktu g_1 odcina się długość $g_1g_1'=i_1s_1$ i wystawia się w punkcie g_1' rzędną krzywej g_1g_2. Otrzymany punkt g_1' będzie oznaczał pozycyę punktu g_1 w tej chwili, kiedy punkt i_1 przejdzie przez s_1. Prosta $g_1'h_1' // g_1h_1$ będzie pozycyą noża czynnego w chwili początku cięcia.

Drugie ograniczenie powierzchni ściętej znajdziemy wskutek następującego rozważania. Skoro punkt g_1 porusza się po krzywej g_1g_2, zaś punkt s_1 idzie w kierunku ruchu, to punkt przecięcia s_1' będzie tym, w którym cięcie się skończy i w którym ostrze h_1g_1 zacznie chować się poza stałą krawędź ścinającą. — Tak samo punkt h_1 schowa się w punkcie t_1' poza krawędź. Prosta s_1' i t_1' równoległa [?] do s_1 i t_1 jest według prof. Nachtweha pozycyą krawędzi palca na początku cięcia. W rzeczywistości rzecz ma się nieco odmiennie. Bezwątpienia prosta, wyprowadzona równolegle z punktu s_1', będzie pozycyą krawędzi palca przy początku cięcia, a tak samo prosta równoległa do tejże krawędzi, wyprowadzona z punktu t_1', będzie pozycyą krawędzi przy końcu okresu cięcia, ale linia $s_1't_1'$ i te równoległe nie są tem samem i kierunek $s_1't_1'$ nie jest wcale równoległy do krawędzi. Nie przeszkadza to w zupełności faktowi, że linia $s_1't_1'$ może w przybliżeniu stanowić drugie ograniczenie powierzchni ściętej $g_1'h_1's_1't_1'$, którą na rysunku zakreskowano.

Jak widać z figury, nie po całej powierzchni przejechanego przez maszynę terenu przesuną się ostrza tnące. Pozostaną pomiędzy dwoma sąsiedniemi przesunięciami drobne okrawki powierzchni, których ostrza nie dotkną bezpośrednio. Są to powierzchnie $y_1\sigma_1\tau_1$, $y_2\sigma_2\tau_2$, $\gamma_1'\delta_1'\sigma_1'\tau_1'$ i $\gamma_2'\delta_2'\sigma_2'\tau_2'$.

Odrazu rzuca się w oczy różnica pomiędzy dyagramem prof. Nachtweha, a dawnym dyagramem prof. Perelsa. Podczas gdy przedtem przyjmowano, że wszystkie te części dyagramu, przez które nie przechodzą ostrza czynne, są szkodliwe dla czystości cięcia, dowodzi prof. Nachtweh, iż powierzchni tych nie można brać całych w rachubę.

Pójdźmy śladem rozumowań autora: Pozornie szkodliwą powierzchnią jest figura $y_1s_1's_1''$. W rzeczywistości jest ona jednak mniejsza, gdyż przez część jej powierzchni przechodzi krawędź i_1k_1. Co więcej, nie można nawet tej powierzchni liczyć do ostrza w martwem położeniu, lecz do najdalszego wychylenia się jego w stronę lewą, t. j. do stycznej toru, wykreślonej równolegle do ostrza. Pozostanie więc nieprzebieżona przez ostrze powierzchnia faktycznie tylko $y_1\sigma_1\tau_1$ lub analogicznie $y_2\sigma_2\tau_2$.

Co do dwu innych powierzchni ogranicza je prof. Nachtweh stycznymi, równoległymi do krawędzi palca.

Istnieje tu sprzeczność. Jeśli bowiem ostrze czynne h_1g_1 nie mogło ciąć na powierzchni $h_1g_1h_1'g_1'$, gdyż kłosów niepodpartych nóż nie bierze, to zapewne ta sama reguła stosować się będzie np. do powierzchni $\sigma_1\tau_1s_1's_1''$, przez którą wprawdzie ostrze przechodzi, ale nie tnie, a tylko pochyla źdźbła w lewo. Tak samo dziwnem by było, gdyby to samo ostrze i_1 ścięło zboże na powierzchni $\sigma_1\tau_1s_1's_1''$, nie ścinając jednocześnie reszty przebieżonej powierzchni, lecz pozostawiając je dla ostrza h_1g_1, które zetnie je w powrotnej swej drodze. — Że dyagram oparty na takich sprzecznościach nie może być miarodajnym przy ocenianiu właściwości maszyny, jest samo przez się zrozumiałem.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Stojąc zasadniczo na tem samem stanowisku, co i prof. Perels, że miarą czystości cięcia będzie wzajemny stosunek uzyskanych w dyagramie powierzchni, stara się prof. Nachtweh wprowadzić dwa spółczynniki czystości cięcia:

$$\zeta = \frac{\Sigma(F)}{\Phi} \quad \text{i} \quad \eta = \frac{\Sigma(f)}{\Phi},$$

gdzie $\Sigma(F)$ oznacza sumę powierzchni wprost ściętych $\Sigma(f)$, sumę powierzchni ominiętych, zaś Φ oznacza pewną jednostkę powierzchni, do której obiedwie sumy przyrównano. Ponadto rozróżnia prof. Nachtweh dzielność cięcia:

$$\xi = \frac{\Sigma(F) - \Sigma(f)}{\Phi}.$$

Te trzy ilości są charakterystyczne dla każdego aparatu tnącego i dają miarę jego sprawności.

Oprócz graficznej drogi, wiodącej do znalezienia kryteryów oceny czystości cięcia, istnieje jeszcze druga — daleko trudniejsza — droga analityczna. Głównie prof. W. Thallmayer starał się o wyprowadzenie wzoru analitycznego, któryby dozwalał łatwo i bez wykresu oceniać czystość cięcia.

Jeśli wyjdziemy z dyagramu prof. Perelsa, to musimy zauważyć, że szkodliwa powierzchnia $y_1 p_1 q_1$ musi ostatecznie zostać ścięta, gdyż maszyna porusza się naprzód i mostek dolny (pomiędzy nożami) nagarnie ku krawędzi palców źdźbła tam stojące. Wogóle wtedy szkodliwość będzie polegała na pośredniości cięcia, mającej jako skutek przeginanie źdźbła. Za przegięcie maksymalne uważa prof. Thallmayer długość $p_1 q_1$ i wprowadza ją jako charakterystykę aparatu tnącego. Wyprowadzony przez prof. Thallmayera wzór na długość pq, pozwala ocenić te warunki, jakie muszą istnieć, by długość pq stała się zerem.

Proponowane przez prof. Thallmayera i prof. Wüsta wzory i sposoby oceny spotkały się z odprawą w książce prof. Nachtweha. Nie przesądzając na razie, po czyjej stronie była słuszność, gdyż o metodzie prof. Thallmayera jeszcze wspomniemy, musimy zauważyć, że argumentacya prof. Nachtweha w tym przypadku jest osobliwa. Obliczył on długość pq dla szeregu maszyn podług wzoru prof. Wüsta, a następnie swoje współczynniki i ponieważ szeregi w ocenie wypadły różne, orzekł, że metoda przegięcia jest zła. Rzeczowego zbicia poglądów prof. Thallmayera nie ma zupełnie.

(D. c. n.).

Konkurs na dom Galicyjskiego Banku Związkowego.

Protokół

z posiedzenia sędziów konkursowych, odbytego dnia 17 września 1909 r. w sprawie projektów na budowę domu Banku Związkowego we Lwowie. Obecni: pp. A. Broniewski, A. Kamienobrodzki, W. Rawski, A. Weiss, tudzież ze strony Banku dyrektor Biechoński, dyrektor Dr. E. Schmidt i syndyk Dr. Stanisław Feuerstein.

Przewodniczy W. Rawski, protokołuje A. Broniewski.

Po ukonstytuowaniu się, przystąpiono do otwarcia tek.

Projekt Nr. 1 zawiera 5 rzutów poziomych, 1 fasadę, 1 przekrój, razem kartonów 7 i 1 kopertę opieczętowaną.

Projekt Nr. 2 zawiera 5 rzutów poziomych, 1 przekrój, 2 fasady, razem kartonów 8 i 1 kopertę.

Projekt Nr. 3 zawiera 5 rzutów poziomych, 1 przekrój, 2 fasady, razem tablic 8 i 1 kopertę.

Projekt Nr. 4 zawiera 5 rzutów poziomych, 1 przekrój, 2 fasady, razem tablic 8 i 1 kopertę.

Projekt Nr. 5 zawiera 5 rzutów poziomych, 1 przekrój, 2 fasady, razem tablic 8 i 1 kopertę.

Projekt Nr. 6 zawiera 5 rzutów poziomych, 1 przekrój, 2 fasady, 1 widok perspektywiczny, razem kartonów 9, 1 objaśnienie i 1 kopertę.

Projekt Nr. 7 zawiera 6 rzutów poziomych, 2 fasady, 1 przekrój, 1 sytuacyę, razem 6 tablic. — Koperty z nazwiskiem autora nie dołączono.

Projekt Nr. 8 zawiera 5 rzutów poziomych, 2 fasady, razem rysunków 7 i 1 kopertę.

Projekt Nr. 9 zawiera 4 rzuty poziome, 2 przekroje, 2 fasady, razem rysunków 7 i 1 kopertę.

Na tem na razie protokół zakończono, a koperty pozostawiono przewodniczącemu do przechowania.

A. Broniewski mp. *W. Rawski* mp.
Adolf Wiktor Weiss mp. *Alfred Kamienobrodzki* mp.

Protokół

z posiedzenia sędziów konkursowych, odbytego dnia 18 września 1909.

Na posiedzeniu tem obecni fachowi sędziowie rozdzielili przez losowanie pomiędzy siebie plany konkursowe do rozpatrzenia i referowania, poczem posiedzenie zamknięto.

Protokół

z posiedzenia sędziów konkursowych, odbytego dnia 26 września 1909. Obecni: pp. dyrektor Terenkoczy, wiceprezydent Epler, prof. Bisanz, Rawski, Kamienobrodzki, Broniewski, Weiss i Sadłowski.

Po otwarciu posiedzenia, przewodniczący W. Rawski oddaje głos pp. referentom, którzy przedstawiają swoje zapatrywania nad każdy szkic omawiany, poczem wywiązuje się dyskusya nad każdym poszczególnym szkicem i uchwała tak co do charakteryzacyi wad i zalet, jakoteż co do pozostawienia poszczególnych szkiców do dalszego ściślejszego rozpatrzenia lub też do wyeliminowania z dalszej dyskusyi.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Z powyższych uchwał wynikły następujące określenia zalet lub wad poszczególnych szkiców konkursowych, a mianowicie:

Szkic oznaczony Nr. 1.

Grunt dostatecznie wyzyskany, chociaż przez zabudowanie od strony sąsiedniego podwórza nie wyzyskano światła z sąsiedniej realności. Kantor wymiany jak w programie w parterze, likwidatura na I-szem piątrze dobrze założona. Umieszczenie schodów niewłaściwe. Na III ciem i IV-tem piątrze pokoje dla oznaczonych tam instytucyi nie mają bezpośredniej komunikacyi i wogóle nie mają wymaganej programem przestrzeni. Drugi wjazd od ulicy Mickiewicza zbędny.

Fasada wprawdzie poważna, lecz bez polotu zaprojektowana.

Po dyskusyi szkic ten wyeliminowano od dalszego rozpatrzenia, a to 6 głosami przeciw 1 głosowi.

Szkic oznaczony Nr. 2.

Rzut architektonicznie ładnie założony, odpowiednio programowi praktyczny. Słabą stroną projektu jest umieszczenie wspólnej sali zebrań na IV-tem piątrze z bocznemi przynależnemi do niej ubikacyami niemającemi bezpośrednio z kurytarza wstępu, ale dopiero przez te sale.

Fasada z cechą poważną, lecz monotonna, niezupełnie dobrze ustosunkowana, a mało oryginalna.

Przyjęto jednogłośnie do bliższego rozpatrzenia szkic Nr. 2.

Szkic oznaczony Nr. 3.

Rzuty poziome, chociaż zawierają wszystkie wymagane programem ubikacye, nie są rozwiązane pod względem komunikacyi i wygody stosownie dla budynku publicznego użytku, a więcej dla zwykłej czynszowej kamienicy, co szczególnie w lokalach dla poszczególnych instytucyi na wyższych piątrach rażąco występuje. Nie urządzono tam bezpośredniej komunikacyi dla stron i woźnych, ale złączono wszystkie wymagane lokale dla każdej instytucyi, bez żadnego komunikacyjnego przedpokoju lub korytarza.

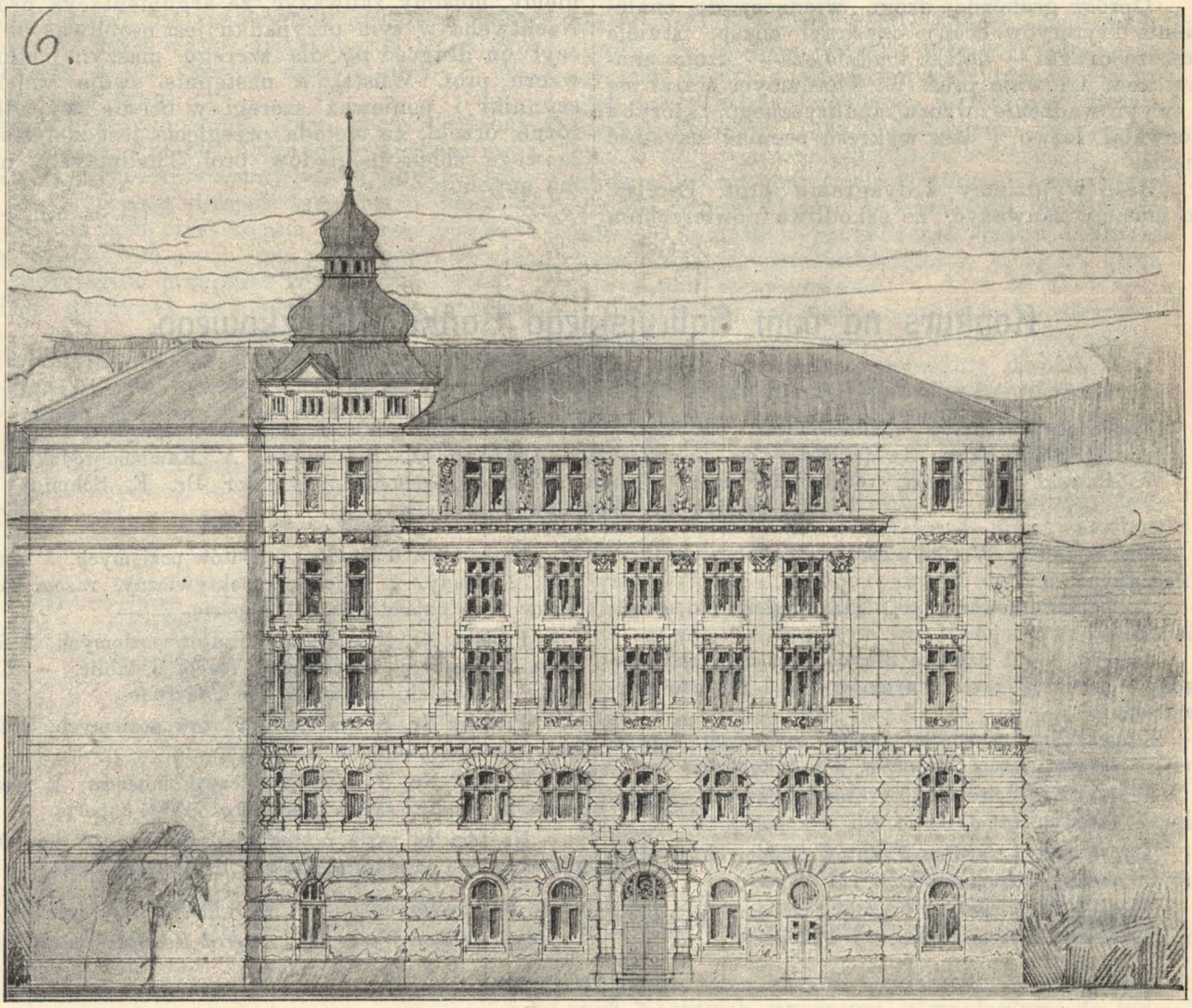
Fasada poważnie traktowana, ale nie posiadająca malowniczości i wybitnych ładnych form architektonicznych.

Szkic Nr. 3 przy głosowaniu wyeliminowano 6 głosami przeciw jednemu.

Szkic oznaczony Nr. 4.

Rzut poziomy za mało monumentalnie rozwiązany. Wejście z naroża nieszczęśliwie umieszczone, sama bowiem sytuacya wskazuje na oś w kierunku ulicy Jagielońskiej. Niefortunne rozdzielenie lokali Banku Związkowego na dwóch piątrach jest ze względów urzędowania niepraktyczne, a jest wbrew programowi wykonane. Ramy schodów w obu klatkach schodowych na

Nagroda I. *Architekci: Ign. Kędzierski i Ad. Opolski.*



Widok fasady od pl. Smolki.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

II-giem i III-ciem piątrze za krótkie, założenie klatki schodowej wogóle zanikłe.

Fasada pomimo widocznych usiłowań o wydobycie oryginalności i monumentalności nie przedstawia szczególnych zalet charakterystycznych, a przyjęty styl dla budynku tego przeznaczenia zupełnie nieodpowiedni.

Przy głosowaniu wyeliminowano szkic Nr. 4 6 głosami przeciw 1 od bliższego rozpatrzenia.

Szkic oznaczony Nr. 5.

Rozwiązanie rzutu poziomego bardzo słabe, nie zastosowane do potrzeb instytucyi tego rodzaju. Sala zebrań za mała i źle oświetlona, kasa i przedpokój niepraktycznie rozmieszczone, przystęp do likwidatury przez lokal kasowy niemożliwie rozwiązany i wogóle rozmieszczenie biur niefortunne. Ubikacye podwórzowe ponad likwidaturą bez przeznaczenia nadliczbowe.

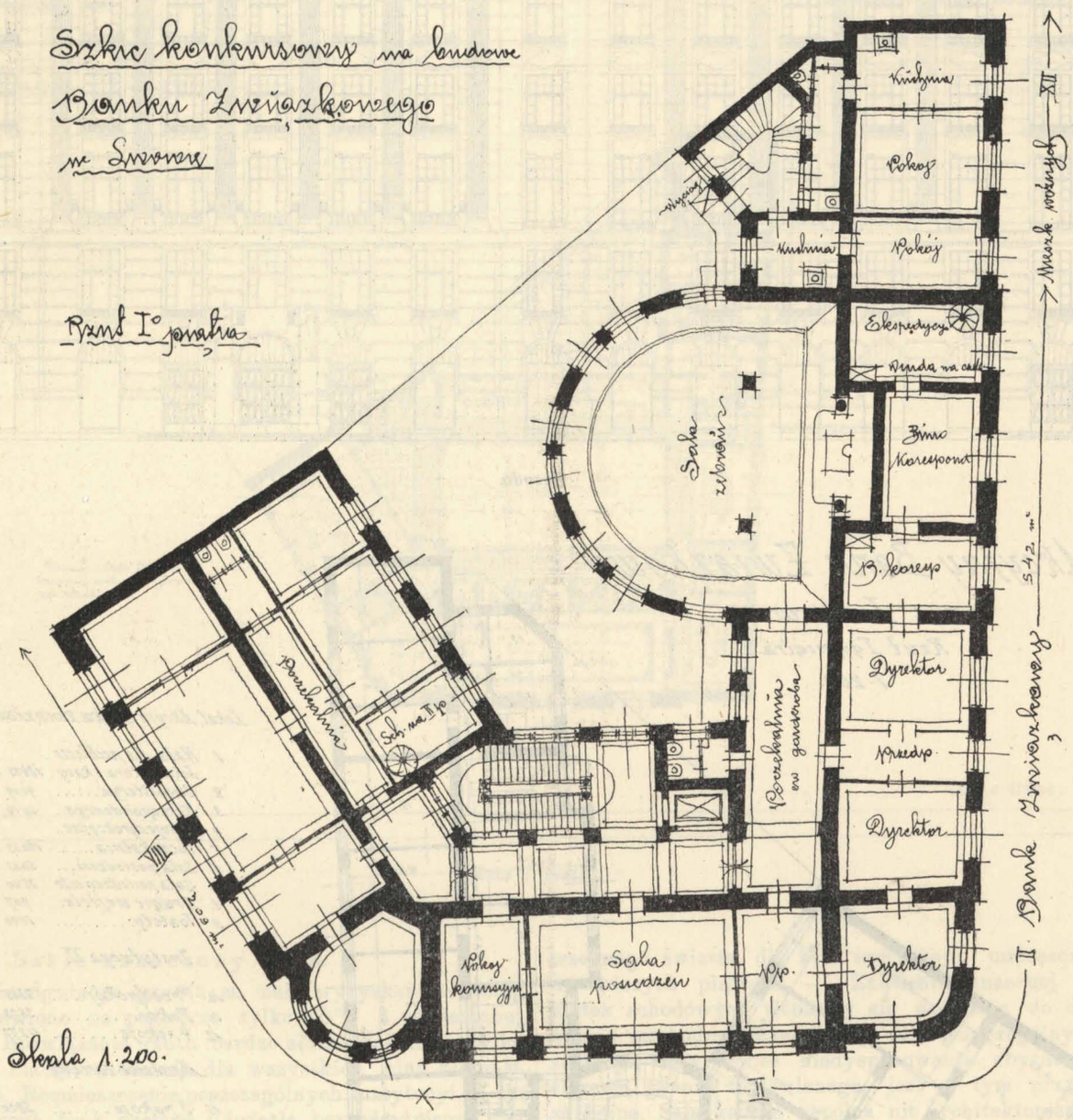
Fasada dosyć malownicza, choć niezbyt opracowana, wyróżnia się od innych szkiców w tym konkursie dodatnio, dążeniem użycia motywów swojskich.

Z powodu rażących braków i wad rzutu poziomego, wyeliminowano jednogłośnie od ściślejszego rozpatrzenia.

Szkic oznaczony Nr. 6.

Rzut architektonicznie ładnie pomyślany, z westybulem obszernym wogóle rozkład jasny a prosty. Rozmieszczenie biur dla Banku związkowego niezupełnie zastosowane do programu, jednak przemiana tylko nazw ubikacyi może tę niepraktyczność naprawić. Założenie likwidatury dobrze obmyślane, a tak samo usytuowanie sali wspólnej zebrań. Rozkład w wyższych piątrach za mało wystudyowany ale możliwy, natomiast wszystkie ubikacye dobrze oświetlone, szczególnie przez założenie obszernego dziedzińca.

Nagroda I. *Architekci: Ign. Kędzierski i Ad. Opolski.*



Rzut I piątra.

Fasada monumentalna, stylowa, odpowiadająca przeznaczeniu budynku, dobrze ustosunkowana w rozłożeniu mas i proporcyi i tylko zakończenie wieży w narożu nie harmonizuje z całością fasady i z charakterem budynku.

Szkic ten Nr. 6 przeznaczono jednogłośnie do bliższego rozpatrzenia.

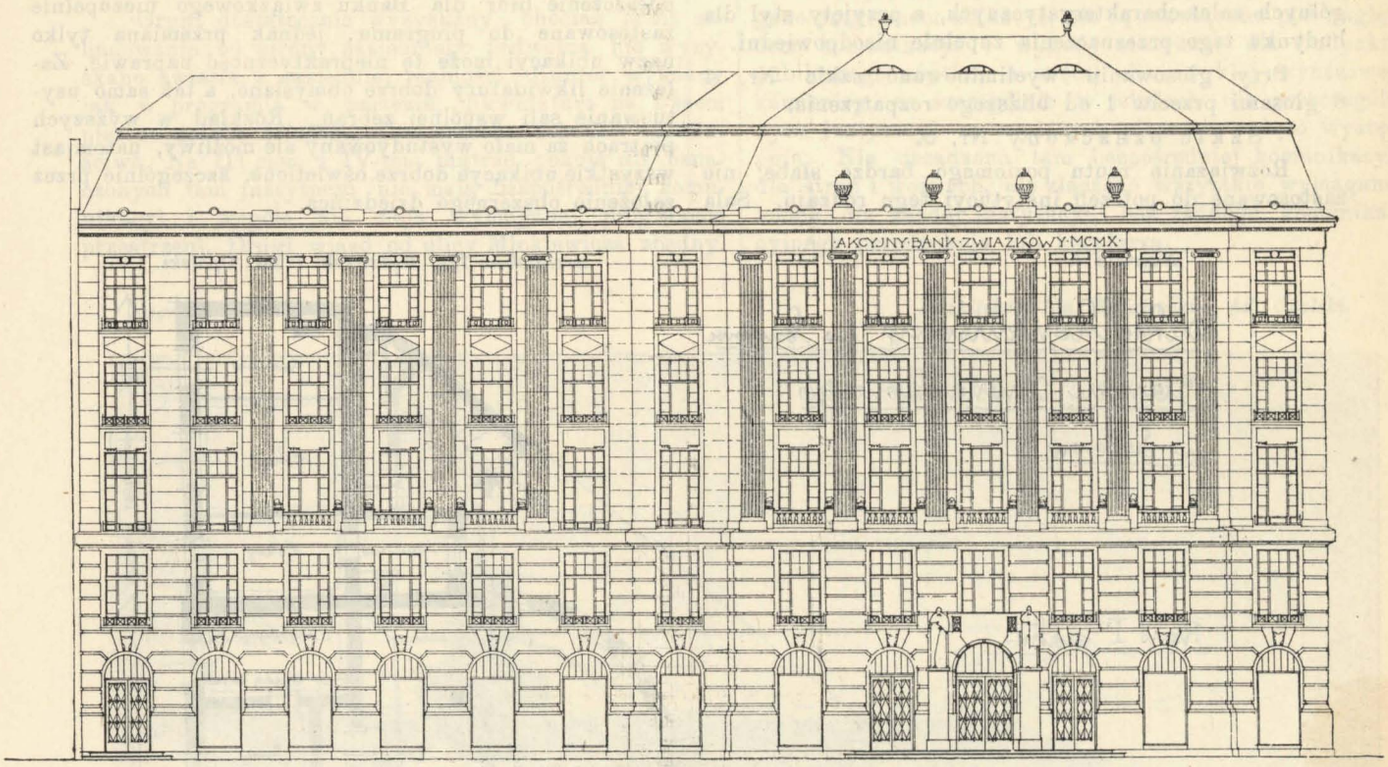
Szkic oznaczony Nr. 7.

Rzut wogóle za mało monumentalnie rozwiązany. Użycie założenia jednotraktowego tylko z korytarzami i bocznemi ubikacyami, zwróconemi do podwórza, byłoby bardzo dobre, gdyby przez takie założenie nie zabudo-

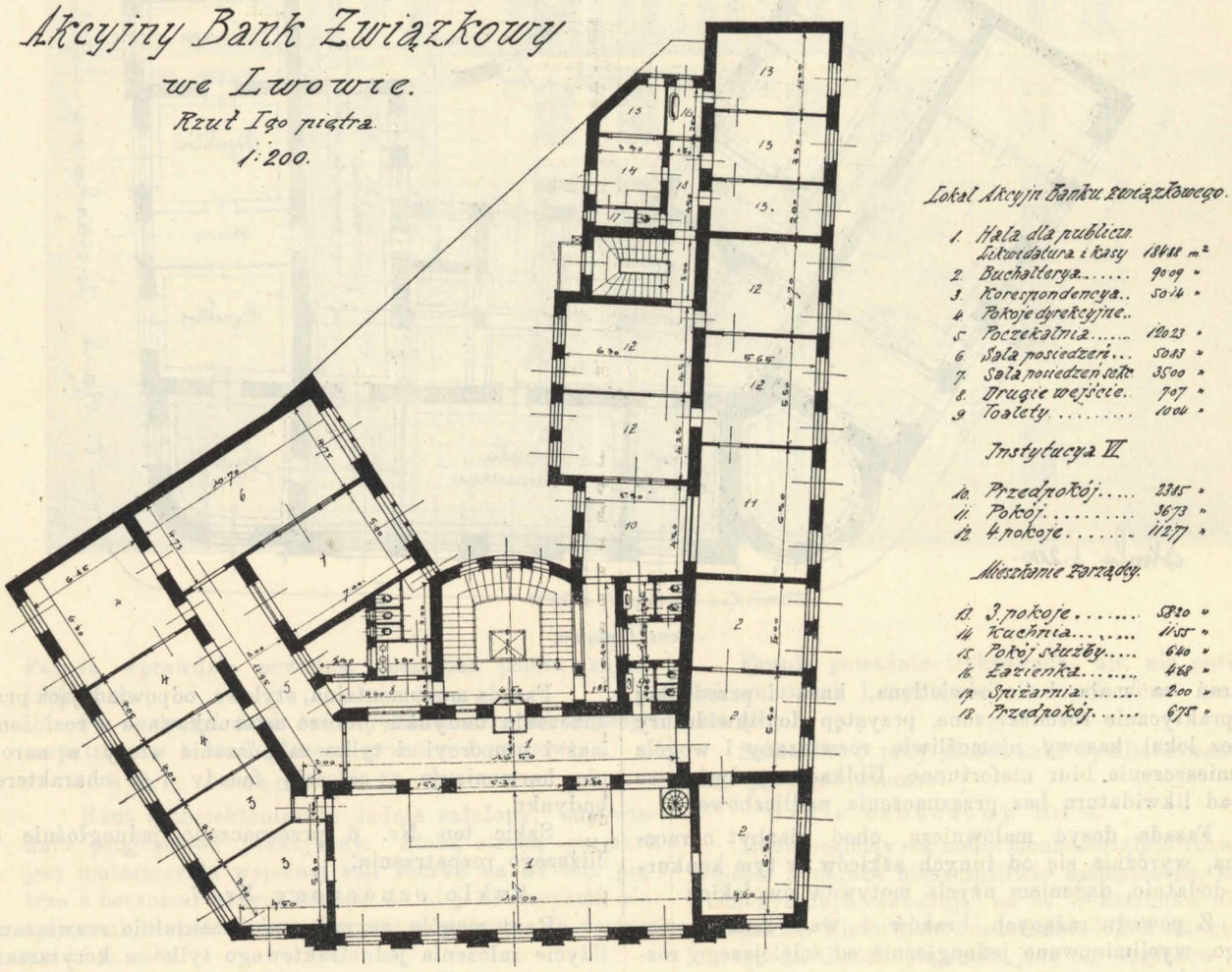
BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

wano od strony sąsiedniej podwórze istniejące, a które daje światło i powietrze także dla parceli Banku Związkowego. Klatka schodowa zupełnie nie architektonicznie rozwiązana i nie obmyślana. Dostanie się jedną

Nagroda II. *Arch. A. Zacharjewicz.*



Fasada



Rzut I piętra.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

klatkę schodową do wszystkich instytucyi przez nieoddzielone korytarze nie jest praktycznie rozwiązane. Na salę wspólną zebrań za mało przeznaczono (92·40 m^2) z ogólnie żądanej przestrzeni 180 m^2, a dla kawiarni przeznaczenie ubikacyi gospodarczych li tylko w suterenach niepraktycznie pomyślane.

Fasada od strony placu Smolki monumentalnie i oryginalnie zamierzona do rozwiązania, lecz nie wystudyowana, a fasada boczna zupełnie nie obmyślana, a wykonanie rysunku szkicowego nadzwyczaj pobieżne.

Szkic ten Nr. 7 przeznaczono 4 głosami przeciw 3 do bliższego rozpatrzenia.

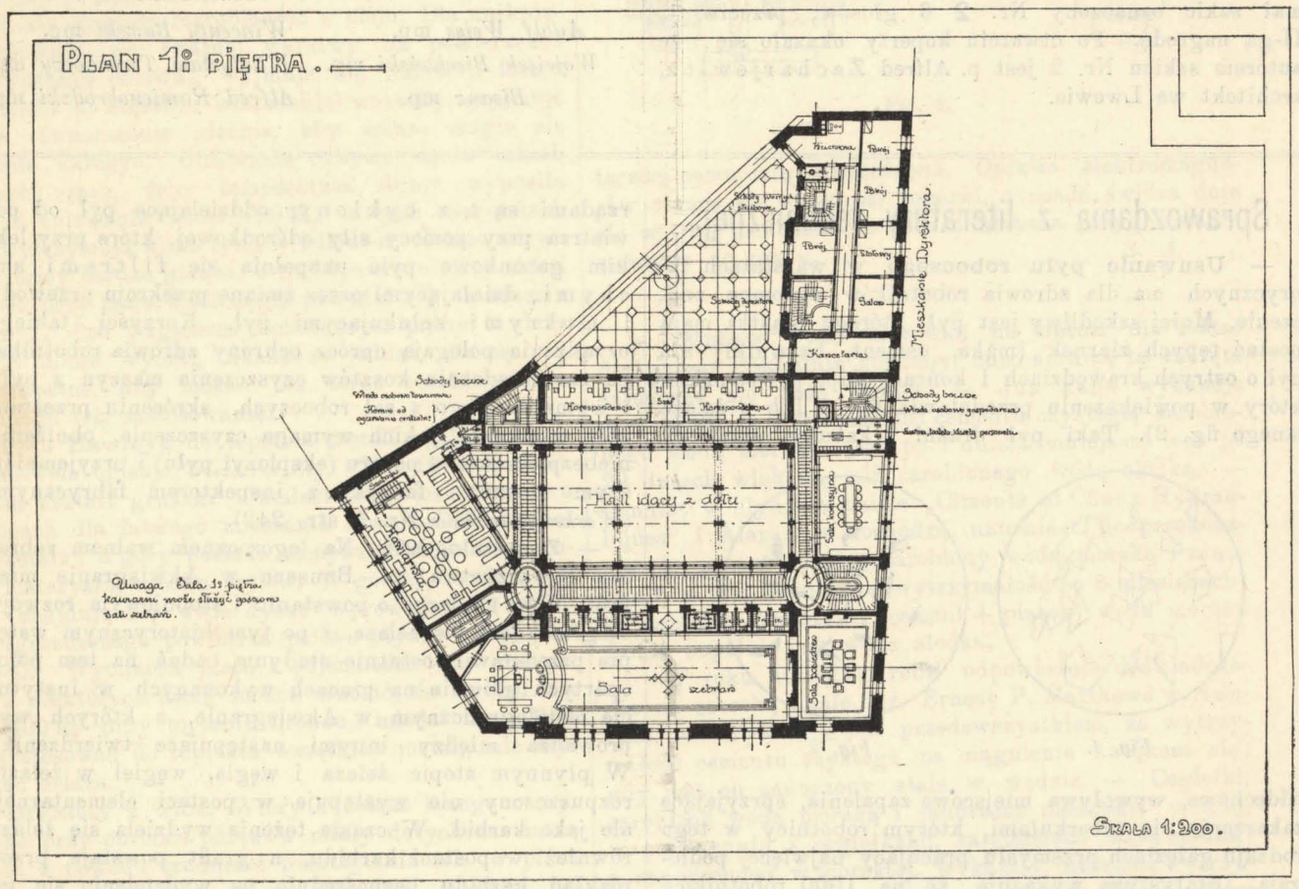
Szkic oznaczony Nr. 9.

Całość rzutu poziomego przedstawia się bardzo monumentalnie rozwiązana. — Rozkład lokalności bankowych wzorowany na rozkładach wielkich instytucyi bankowych w pierwszorzędnych miastach, jednakże w tym szkicu wypadł miniaturowo, z małemi ubikacyami przeznaczonemi na poczekalnie dla dyrektorów na przedwstępy do poszczególnych lokali biurowych, a nadto przez szerokie założenie likwidatury i kas wraz z halą dla publiczności, podwórze zostało ścieśnione do 10% całej przestrzeni i chociaż założono oprócz tego 2 świetlnie, nie uzyskano przez to potrzebnego światła dla biur instytucyi, umieszczonych w wyższych piątrach. — Założenie znacznej liczby klatek schodowych tłómaczy się dążeniem do umożliwienia swobodnej komunikacyi dla poszczególnych instytucyi, lecz wobec niedysponowania zbytnio przestrzenią gruntu budowlanego, jest w tym przypadku za hojne. Sala zebrań wspólna nie architektonicznie co do swych rozmiarów ustosunkowana, bo w stosunku do długości i szerokości za nizka. Jednakże w ogólności cały rzut poziomy osiowo i symetrycznie założony, znamionuje architektoniczne rozwiązanie.

Fasada budynku bardzo poważnie i oryginalnie rozwiązana w dobrze ustosunkowanych masach o ładnej sylwecie od strony placu Smolki, zaś od strony ulicy Mickiewicza nie wiąże się zupełnie z całością.

Projekt ten Nr. 9 przeznaczono jednogłośnie do bliższego rozpatrzenia.

Nagroda III. *Architekt: Alfons Grawicz.*



Rzut I piątra.

Szkic oznaczony Nr. 8.

Konfiguracya gruntu za mało wyzyskana, chociaż pozostawiono na podwórze tylko 10% z powierzchni całej. Rozwiązanie rzutu bardzo słabe. Założenie tylko jednej klatki schodowej dla wszystkich biur niepraktyczne. Rozmieszczenie poszczególnych instytucyi, a do niektórych brak dostępu i światła bezpośredniego, wadliwe. Dla sklepów nie przeznaczono magazynów. Umieszczenie kantoru wymiany nieodpowiednie, a tak samo resztę lokalności Banku Związkowego. Sala zebrań za mała.

Fasada pretensyonalnie, ale nie architektonicznie i nie monumentalnie rozwiązana.

Szkic ten Nr. 8 wyeliminowano jednogłośnie od ściślejszego rozpatrzenia.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Protokół

z posiedzenia sędziów konkursowych, odbytego dnia 28 września 1909. Obecni: pp. dyrektorowie Biechoński i Terenkoczy, oraz architekci: Bisanz, Broniewski, Kamienobrodzki, Rawski, Sadłowski i Weiss.

Po odczytaniu jeszcze raz powyższego ocenienia projektów nadesłanych, rozpatrzono i badano powstałe 4 projekta, poczem przewodniczący p. Rawski podał pod głosowanie kartkami, który szkic zasługuje na I-szą nagrodę.

Po zliczeniu kartek otrzymał szkic Nr. **6** oznaczony na 7 głosujących, 4 głosami, przeciw 3 I-szą nagrodę. Po otwarciu koperty okazało się, że autorami tego szkicu są pp. Ignacy Kędzierski i Adam Opolski architekci we Lwowie.

Przy głosowaniu na drugą nagrodę kartkami, otrzymał szkic oznaczony Nr. **2** 6 głosów, przeciw 1, II-gą nagrodę. Po otwarciu koperty okazało się, że autorem szkicu Nr. 2 jest p. Alfred Zacharjewicz, architekt we Lwowie.

Przy głosowaniu na trzecią nagrodę kartkami, otrzymał szkic Nr. **9** jednogłośnie III-cią nagrodę, a po otwarciu koperty okazało się, że autorem szkicu Nr. 9 jest p. Alfons Grawicz architekt z Paryża, mieszkający obecnie na Wołyniu w Bykowcach.

Po odczytaniu powyższych protokołów podpisano je i na tem sąd konkursowy na szkice budynku Sz. Banku Związkowego we Lwowie zakończono.

Lwów dnia 28 września 1909.

Przewodniczący:

Adolf Weiss mp. *Wincenty Rawski* mp.
Wojciech Biechoński mp. *Władysław Terenkoczy* mp.
Bisanz mp. *Alfred Kamienobrodzki* mp.

Sprawozdania z literatury technicznej.

— **Usuwanie pyłu roboczego** w warstatach fabrycznych ma dla zdrowia robotników ogromne znaczenie. Mniej szkodliwy jest pył, którego cząstki mają postać tępych ziarnek (mąka, cement, barwniki) niż pył o ostrych krawędziach i końcach (np. pył ze szkła, który w powiększeniu przedstawia fig. 1 lub z żelaza lanego fig. 2). Taki pył drażni i kaleczy przewody

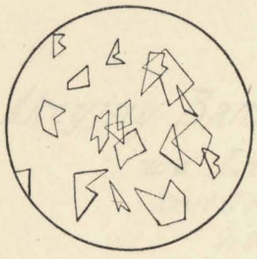


Fig. 1.

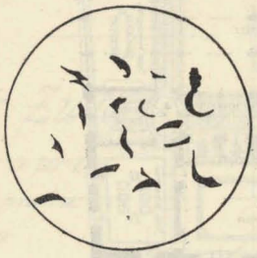


Fig. 2.

oddechowe, wywoływa miejscowe zapalenia, sprzyjające zakarzeniu się tuberkułami, którym robotnicy w tego rodzaju gałęziach przemysłu pracujący najwięcej podlegają. Statystyka wykazuje, że na 1000 robotników podlega tuberkułom 2—2·5% ludzi pracujących w przemyśle wolnym od pyłu roboczego, 5—6%, a w pewnych razach nawet do 15% w przemyśle wytwarzającym go; na 1000 robotników podlega wogóle chorobom w ciągu roku w przemyśle introligatorskim (wolnym od pyłu) tylko 100 osób, gdy w przemyśle metalowym (u tokarzy) 430, a przy obróbce drzewa 550. Chcąc tej pladze zapobiedz, należy pył w chwili powstawania chwytać i w ten sposób usuwać, aby z jednej strony nie dostawał się do organów oddechowych robotnika, z drugiej nie wydobywał się na zewnątrz i nie zanieczyszczał powietrza poza fabryką; zresztą pył taki przedstawia często wartość, czyto nawozową (odpadki wełny), czy opałową (trociny), czy też inną (odpadki metalu).

Urządzenie usuwające pył składa się: 1. z ekshaustora doskonale działającego; 2. z przewodów o stosownym przekroju i łagodnych załamaniach i odgałęzieniach pod bardzo małymi kątami, inaczej ruch pyłu jest utrudniony i zużywa wiele siły popędowej; 3. z otworów chwytających pył, które powinny być tak umieszczone, aby nie utrudniały roboty, inaczej robotnik będzie się starał usunąć je i 4. z przyrządów osadzających pył i gromadzących go w pewnej przestrzeni. Najlepszymi tego rodzaju przyrządami są t. z. cyklony, oddzielające pył od powietrza przy pomocy siły odśrodkowej, które przy lekkim gatunkowo pyle uzupełnia się filtrami suchymi, działającymi przez zmianę przekroju przewodu i mokrymi spłukującymi pył. Korzyści takiego urządzenia polegają oprócz ochrony zdrowia robotnika, na zaoszczędzeniu kosztów czyszczenia maszyn z pyłu i wymiatania go z sal roboczych, skróceniu przestanków w robocie, jakich wymaga czyszczenie, obniżeniu niebezpieczeństwa pożaru (eksplozyi pyłu) i przyjemniejszym stosunku fabryki z inspektorem fabrycznym. (*Werkstattstechnik* Nr. 5 str. 242).

— **Z metalografii.** Na tegorocznem walnem zebraniu Towarzystwa im. Bunsena w Akwisgranie miał prof. Wüst odczyt o powstaniu i stopniowym rozwoju diagramu stopów żelaza, i po tym historycznym wstępie przedstawił ostatnie stadyum badań na tem polu, opartych głównie na pracach wykonanych w instytucie metalograficznym w Akwisgranie, z których wyprowadza między innymi następujące twierdzenia: W płynnym stopie żelaza i węgla, węgiel w żelazie rozpuszczony nie występuje w postaci elementarnej, ale jako karbid. W czasie tężenia wydziela się żelazo również w postaci karbidu, a grafit powstaje przez rozkład karbidu bezpośrednio po wydzieleniu się go i w tej samej temperaturze (1130°C), o ile stygnięcie jest powolne. Przymieszki niektórych ciał tworzą łącznie z żelazem podwójne karbidy, z których jedne (np. manganu) trudniej się rozkładają, ułatwiając powstawanie surowca białego, inne (np. krzemu) łatwiej, sprzyjając tworzeniu się surowca szarego. Nadto linie rozpuszczalności karbidu w żelazie doznają wskutek pewnych przymieszek przesunięcia, przez co przyspiesza się lub opóźnia wydzielanie się karbidu z płynnego lub stałego roztworu. Ponieważ mieszanina eutektyczna karbidu i kryształów mieszanych, jaka powstaje przy zawartości 4·2% węgla nie ma dotychczas nazwy. proponuje Wüst nazwać ją „Ledeburytem“, na cześć znakomitego metalurga niemieckiego. (*Metallurgie* Nr. 16, str. 512 do 531).

— **Ocenianie żelaza podług przełomu.** Prof. Bauer w *Stahl u. Eisen* (Nr. 35, str. 1338) zwraca uwagę na ciągle jeszcze zakorzeniony zwyczaj rozpoznawania dobroci żelaza z wielkości ziarn w przełomie, mimo że już niejednokrotnie wykazano, że na wielkość ziarna wpływa sposób jak przełom wykonano, a także sposób ogrzewania, jakiemu żelazo przedtem podlegało. Jako przykład podaje wynik badania sztaby stalowej, która z jednej strony miała przełom drobno-, z drugiej

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

grubo-ziarnisty i była z powodu sporu, aki wskutek tego powstał między odbiorcą a dostawcą, oddana do urzędowego zbadania. Okazało się, że żelazo wskutek nieumiejętnego rozgrzewania miało z jednego końca (gdzie przełom był grubo-ziarnisty) mniejszą wytrzymałość niż z drugiego; po stosownem wyżarzeniu wytrzymałość u obu końców okazała się jednakową, a żelazo najzupełniej dobrem.

— **Formy trwałe.** Przy masowych odlewach, zwłaszcza rur, próbują amerykańscy odlewacze stosować trwałe formy rozkładane, pozwalające na wykonanie w nich wielkiej liczby odlewów. *Stahl u. Eisen* (Nr. 36, str. 1391) podaje wyniki prób Custera w tym kierunku. Z wielu materyałów jedynie żelazo lane okazało się stosownem do tego celu. Zarówno forma, jak i rdzeń są żelazne; powierzchnię ich po pewnej liczbie odlewów powleka się grafitem rozrobionym w oleju. Dla uniknięcia tworzenia się twardej warstwy na powierzchni (t. z. twardego odlewu), wyjmuje się odlew z formy natychmiast po stężeniu wierzchniej warstwy, wyjmuje się też równocześnie rdzenie, aby żelazo mogło się swobodnie kurczyć. Odlewanie odbywa się w takich odstępach czasu, żeby temperatura formy wynosiła w chwili odlewania około 150°C; w tych warunkach formy wytrzymują kilka tysięcy odlewów. Żelazo wlewa się do formy bardzo gorące, a najodpowiedniejszy skład jego jest przy zawartości węgla powyżej 3%, a krzemu około 2%. Pod względem technicznym próby te dały zupełnie dobre wyniki, finansowo jednak nie są one tak korzystne, aby można już teraz oczekiwać powszechnego ich zastosowania.

— **Piec Hawleya** do topienia metali opalany płynnem paliwem opisuje *Giesserei-Ztg.* (Nr. 18 str. 566). Piec ma kształt gruszki i umieszczony jest obrotowo na czopach dla łatwego mieszania i wylewania stopionego metalu; u góry posiada zamykany otwór do wrzucania materyału, z boku wylew. W górnej, stożkowatej części znajdują się dwie dysze wprowadzające zapomocą zgęszczonego powietrza paliwo płynne podgrzane do 70°C. Wymiarów pieca i pojemności opis nie podaje, z niektórych uwag można wnosić, że wynosi ona około 400 *kg* przy topieniu bronzu, miedzi itp. Piec da się stosować do topienia wszelkich metali, nie wyłączając żelaza.

— **Brykiety z wiór.** Wióry z żelaza lanego otrzymywane przy obróbce odlewów miały dotychczas małą wartość z powodu trudności przetapiania ich w piecu kupolowym, w którym z powodu swej wielkiej powierzchni w znacznej części spalają się, dając dużo gęstego żużla, stopione zaś zawierają zbyt wiele siarki. Próby brykietowania ich przy pomocy środków zlepiających nie udawały się, bo brykiety wysoko ogrzane napowrót się rozsypywały. Obecnie zawiązało się w Berlinie Stowarzyszenie przemysłowe eksploatujące wynalazek Ronaya umożliwiający brykietowanie wiór bez żadnego dodatku, pod bardzo wielkiem ciśnieniem, z równoczesnem usuwaniem powietrza z pomiędzy zgniatanych wiór. Brykiety tak wykonane zachowują się zupełnie podobnie jak żelazo w kawałkach i pozwalają się stapiać równie dobrze jak każde inne żelazo. Wiele odlewarni niemieckich wprowadziło już u siebie urządzenie Ronaya, które da się zastosować także do brykietowania wiórów z żelaza miękkiego, stali, bronzu itp. (*Ztft. d. Ver. d. Ing.* Nr. 36, str. 1469).

— **Wiertarki przytwierdzane magnesem.** *Werkstattstechnik* (Nr. 5 str. 273) opisuje małe wiertarki systemu Burckhardta poruszane prądem elektrycznym (fig. 3), które do roboty utwierdza się na materyale zapomocą dwu elektromagnesów umieszczonych po obu stronach świdra. Zastępują one wiertarki utwierdzane zapomocą kątownika (podobnie jak ręczne wiertarki t. z. grzechotki ślusarskie), lub wiertarki trzymane w rękaah i naciskane piersiami; są bardzo dogodne w użyciu, bo po ustawieniu ich na materyale i załączeniu elektromagnesów wiertarka jest z dosta-

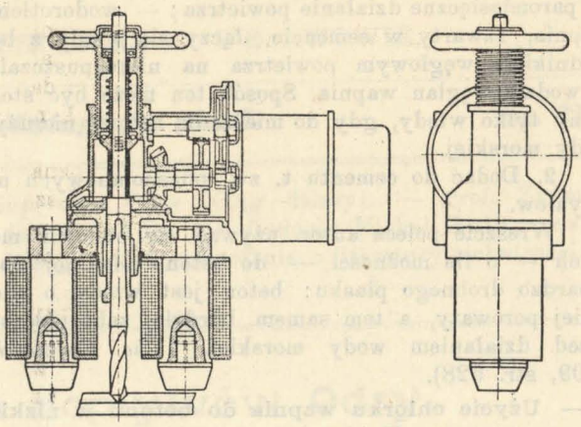


Fig. 3.

teczną pewnością utwierdzona. Oprawa elektromagnesów obraca się około osi tokarki, a osada świdra daje się w górę podnosić, co bardzo ułatwia przygotowanie maszyny do pracy. *S. A.*

— **Wpływ wody morskiej na beton** nie został dotychczas dokładnie zbadany, choć sprawą tą zaczęto zajmować się dość dawno. — Już Faija wykazuje w r. 1888, że wytrzymałość cementu czystego, zarobionego wodą morską, jest po 7 dniach mniejsza, lecz po 28 dniach większa, niż zarobionego wodą słodką. — Candlot w słynnem dziele „Ciments et Chaux Hydrauliques“ i Alexandre dochodzą natomiast do przekonania, że cement czysty, zarobiony wodą morską i zanurzony w niej, zmniejsza wytrzymałość po 6 miesiącach; na zaprawę cementową (cement + piasek) woda morska działa zupełnie jak woda słodka.

W roku ubiegłym robił odpowiednie doświadczenia na szeroką skalę inż. Ernest P. Matthews w Ameryce. — Wykazały one przedewszystkiem, że wytrzymałość cementu czystego na ciągnienie zwiększa się, gdy jest on zanurzony stale w wodzie. — Cegiełki, zarobione wodą morską i zanurzone następnie w niej, w porównaniu z cegiełkami, zarobionemi wodą słodką, a zanurzonemi w morskiej, wykazały mniejszą wytrzymałość po 7 dniach, większą po dniach 14, a znów mniejszą po 28 dniach i to w stosunku 773:812. Doświadczenia jego dały więc wyniki zupełnie różne od wyżej wspomnianych rezultatów p. Faiji.

Cegiełki o stosunku: 1 cz. cementu, 3 cz. piasku dały podobne wyniki, ale różnica była o wiele mniejsza tak, że śmiało przyjąć można za Candlot'em, że woda morska daje rezultaty te same, co słodka.

Należy przytoczyć w tem miejscu wyniki doświadczeń J. Watsona w Hull; znalazł on, że cement zarobiony wodą morską i zanurzony w niej ma po 3 miesiącach wytrzymałość mniejszą niż po 14 dniach, natomiast po sześciu miesiącach jest silniejszy, niż był pierwotnie, a wzrost wytrzymałości trwa co najmniej dwa lata. (Nie zgadza się to z rezultatami otrzymanymi przez Candlota). Watson twierdzi, że ujemny wpływ wody morskiej przy zarabianiu można zneutralizować następnem umieszczeniem cementu w wodzie słodkiej.

Jednak woda morska jest groźnym wrogiem betonu, a to z nast. powodu: Sole, zawarte w wodzie morskiej, po dłuższym przeciągu czasu, czasem nawet dopiero po paru dziesiątkach lat, niszczą wszelkie morskie budowle betonowe, łącząc się ze składnikami ce-

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

mentu i rozkładając je. Usunąć zupełnie działania tego nie można; co najwyżej możemy je opóźnić. — Mathews podaje następujące sposoby dla uzyskania tego:

1. Przed zanurzeniem w morzu wystawić beton na paromiesięczne działanie powietrza; — wodorotlenek wapnia, zawarty w cemencie, łączy się wtedy z bezwodnikiem węglowym powietrza na nierozpuszczalny w wodzie węglan wapnia. Sposób ten może być stosowany tylko wtedy, gdy do mieszania betonu nie użyto wody morskiej.

2. Dodać do cementu t. zw. puzzuolanowych materyałów.

Wreszcie poleca autor używać do budowli morskich — o ile możności — do betonu słodkiej wody i bardzo drobnego piasku; beton jest wtedy o wiele mniej porowaty, a tem samem bardziej zabezpieczony przed działaniem wody morskiej. (*The Engineering* 1909, str. 528).

— **Użycie chlorku wapnia do betonu w nizkich temperaturach.** Każda zima zastaje coraz to więcej budowli betonowych podczas roboty. Niezmiernie ważną rzeczą jest uchronić beton od wpływu zimna. Dotychczas używano zwykle dwu sposobów, albo ogrzewano piasek, żwir i wodę, albo też dodawano soli. — Metoda pierwsza jest droga, niewygodna, a w budowlach większych wręcz niemożliwa; zwykle używano też metody drugiej.

Otóż wiadomo, że roztwór chlorku wapnia marznie w temperaturze o wiele niższej, niż roztwór soli, równie gęsty. — Np. 20% roztwór soli marznie przy —14°C, a 20% roztwór chlorku wapnia dopiero przy —18°. Prócz tego dodanie soli nie wywiera żadnego innego dodatniego wpływu na beton; natomiast dodanie $Ca\,Cl_2$ zwiększa jego nieprzepuszczalność dla wody.

Niedawno wykonał Ryszard K. Meade odpowiednie doświadczenia, których wyniki pragnę tu podać:

Ciała próbne, użyte przez Meade'go, składały się w pierwszej seryi z betonu o stosunku 1 : 2, — w drugiej z betonu o stosunku 1 : 3; dodatek $Ca\,Cl_2$ w stosunku do cementu wynosił w obu razach po 0, 2, 4 i 6%. — Chlorek wapnia pochodził z fabryki Carbondale (Pensylwania) i zawierał ok. 75·3% $Ca\,Cl_2$ i 24·3% wody. — W dniach prób (7 do 28 dni) temperatura wynosiła od —20° do +8°.

Przy próbach okazało się, że największy skutek wywarł dwuprocentowy dodatek $Ca\,Cl_2$, a zwiększenie go wywierało wpływ raczej ujemny. Przyczyną tego jest, że cement szybko wiążący jest zwykle słabszy od wolno wiążącego, — a przez dodanie 1—2% $Ca\,Cl_2$ czas wiązania się zwiększa, — poza tą granicą zaś zmniejsza. — Oto wyniki doświadczeń:

Stosunek mieszaniny 1:2

Procent $Ca\,Cl_2$	Średnia wytrzymałość na ciągnienie po 7	po 28 dniach
0% trzymane w laboratoryum [1])	28·1	37·4 kg/cm^2
0% wystawione na zimno	22·0	28·0
2% „ „ „	28·9	35·9
4% „ „ „	22·8	29·0
6% „ „ „	25·2	31·0

Stosunek mieszaniny 1:3

0% trzymane w laboratoryum [1])	20·0	25·4 kg/cm^2
0% wystawione na zimno	14·8	21·0
2% „ „ „	19·1	26·8
4% „ „ „	18·9	20·5
6% „ „ „	19·2	20·3

[1]) Część próbek zachowano dla porównania przez cały czas w laboratoryum, gdzie panowała mniej więcej stała ciepłota około 15—20°.

Z liczb tych widać, że cement z dodatkiem 2% $Ca\,Cl_2$ wykazał wytrzymałość większą o ok. jedną trzecią niż cement czysty, a mniej więcej równą wytrzymałości cementu, trzymanego w temperaturze laboratoryum.

Inna serya ciał próbnych o stosunku 1 : 3 była wystawiona na zmienne działanie wysokich i nizkich temperatur; na noc wystawiano je na działanie zimna;

Rano przynoszono je do laboratoryum, gdzie pozostawały do wieczora. Różnica temperatur wynosiła więc ok 40°. — Wyniki przedstawiają się następująco:

Procent $Ca\,Cl_2$	Średnia wytrzymałość po 7	28 dniach
0%	16·8	21·7 kg/cm^2
2%	22·9	28 0
4%	22·2	25·3
6%	21·9	24·1

Próby te dają więc podobne rezultaty do poprzednich.

Meade czynił również doświadczenia, dotyczące porowatości betonu z dodatkiem chlorku wapnia. Dwutygodniowe kostki betonowe zanurzono na 24 godzin w wodzie. — Po zważeniu ich okazało się, że próbka, nie zawierająca $Ca\,Cl_2$, zwiększyła ciężar o 7·5%, natomiast próbka z 2% $Ca\,Cl_2$, tylko o 3·7%, a zatem dwa razy mniej. — Próbka z 4% $Ca\,Cl_2$ przybrała na wadze 3·42%, próbka z 6% — 3·4% pierwotnej swej wagi, a więc niewiele mniej. (*Engineering Record*).

— **Komisya drogowa stanu Illinois** uchwaliła wszystkie mosty poniżej 50 stóp (15·24 *m*) zamienić na betonowe, ewentualnie żelazno-betonowe, głównie ze względu na trwałość i małe koszta utrzymania. Wymiana ta miałaby być rozłożona na 25 lat. Referentem był inż. A. N. Johnson. (*Cement Age*, czerwiec, 1909).

— **Cement, wytrzymały na wpływ wody morskiej** otrzymać można podobno przez sproszkowanie sześciu części (wagi) wypalonych silnie cegieł, oraz dziesięciu częsci cementu portlandzkiego. Mieszanina ta znana jest pod nazwą „cementu czerwonego". Doświadczenia, czynione przez C. J. Potter'a przez dziesięć lat, dowiodły, że cement ten zwiększa wytrzymałość w wodzie morskiej, a także i w słodkiej, choć w mniejszym stopniu. Dotychczas użyto już około 5000 ton „cementu czerwonego" do budowli podmorskich, ze skutkiem — jak twierdzi Potter — zupełnie pomyślnym. (*Cement Age*, 1909, str. 470).

Dr. St. W. B.

ROZMAITOŚCI.

— **O szkodliwem działaniu mrozu na mosty kolejowe** mówi radca minist Weikard z Monachium w *Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbw. i. t. B.*, zeszyt 8 z 15 kwietnia 1909, wskazując na potrzebę racyonalnej budowy tych mostów, tak sklepionych jak i otwartych, by ominąć nagromadzania się wody za przyczółkami i skrzydłami. Autor każe unikać narzutów kamiennych, głęboko sięgających, za przyczółkami a poleca budowę wydatnych kanałów odwadniających i sączków. *Kr.*

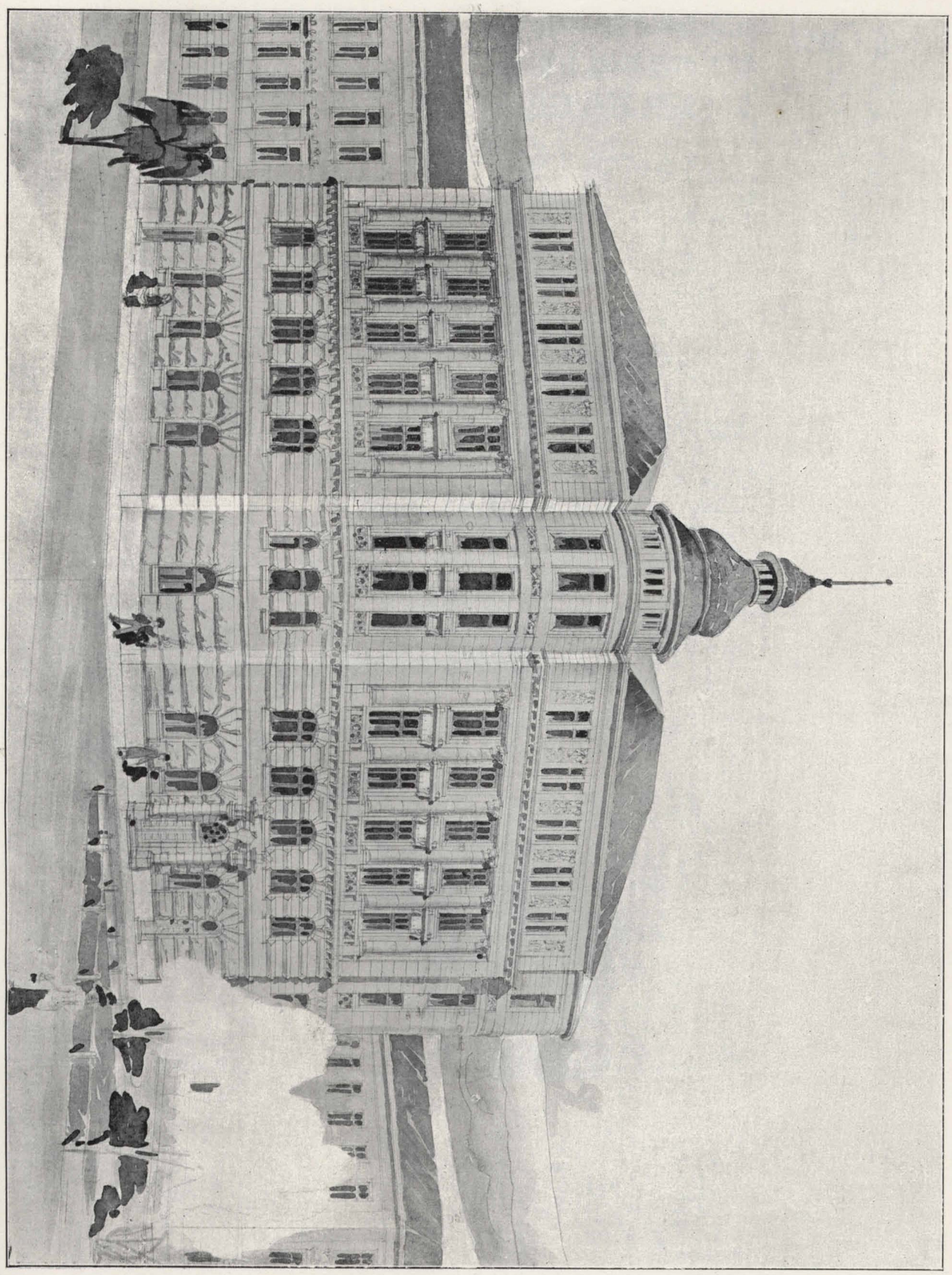
OD REDAKCYI.

Do dzisiejszego numeru dołącza się 3 tablice do artykułu p. t.: „Konkurs na dom Galicyjskiego Banku Związkowego".

Redaktor odpowiedzialny: Wiktor Syniewski. **Nakładem Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.**
Z I. Związkowej Drukarni we Lwowie, ul. Lindego 4.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Nagroda I. Arch.: Ignacy Kędzierski i Adam Opolski.



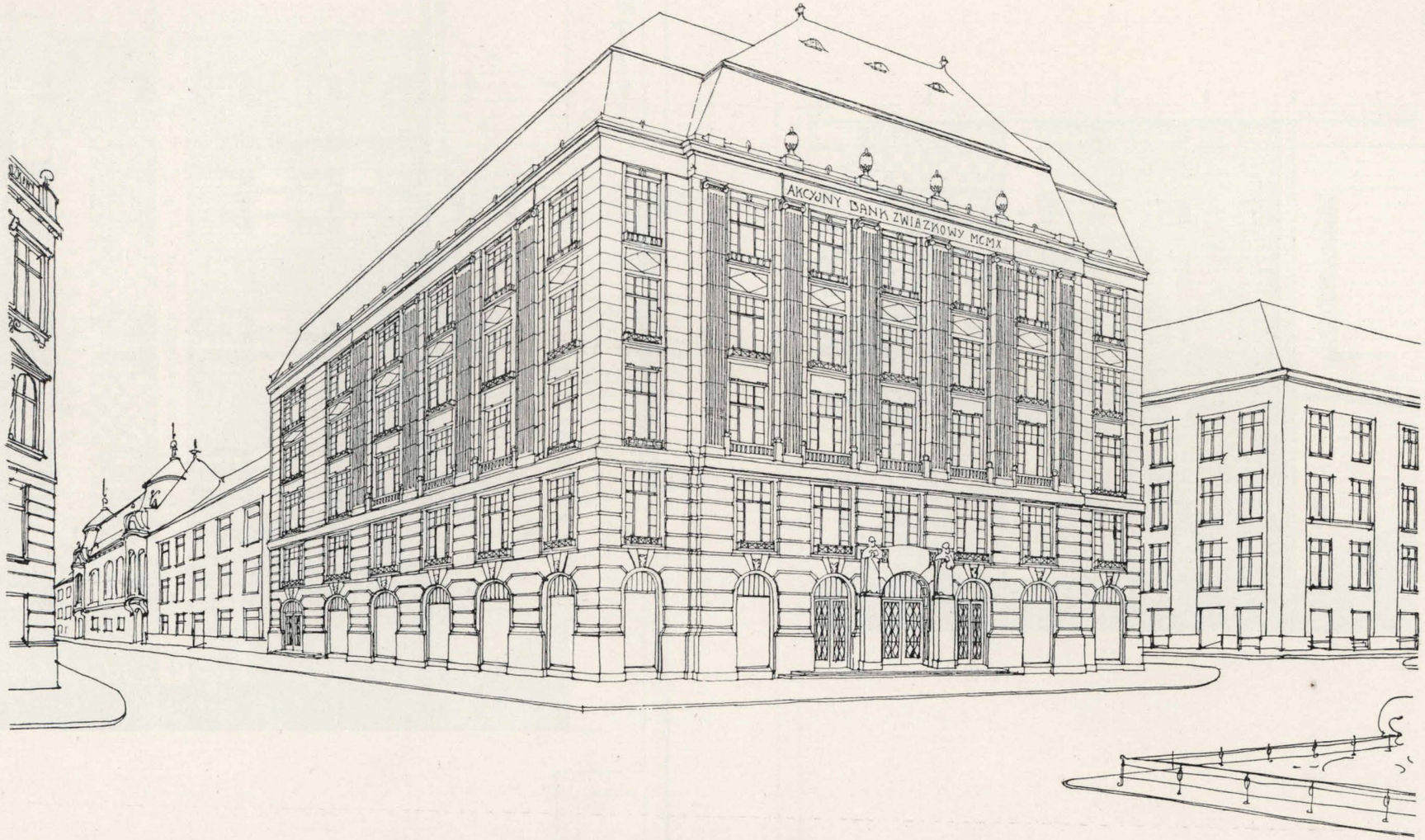
Projekt na dom Galic. Banku Związkowego we Lwowie.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Nagroda II.

Tabl. V.

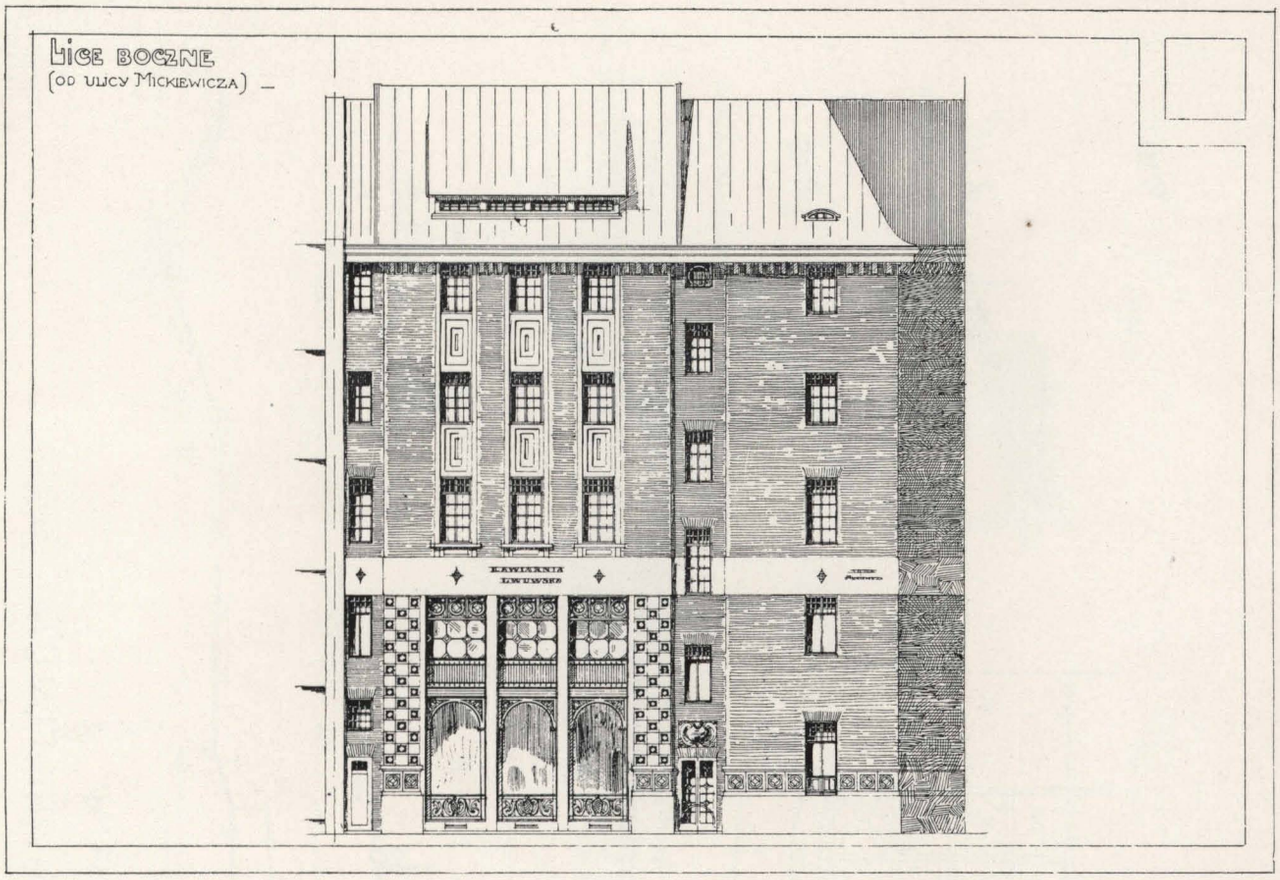
Architekt: Alfred Zacharjewicz.

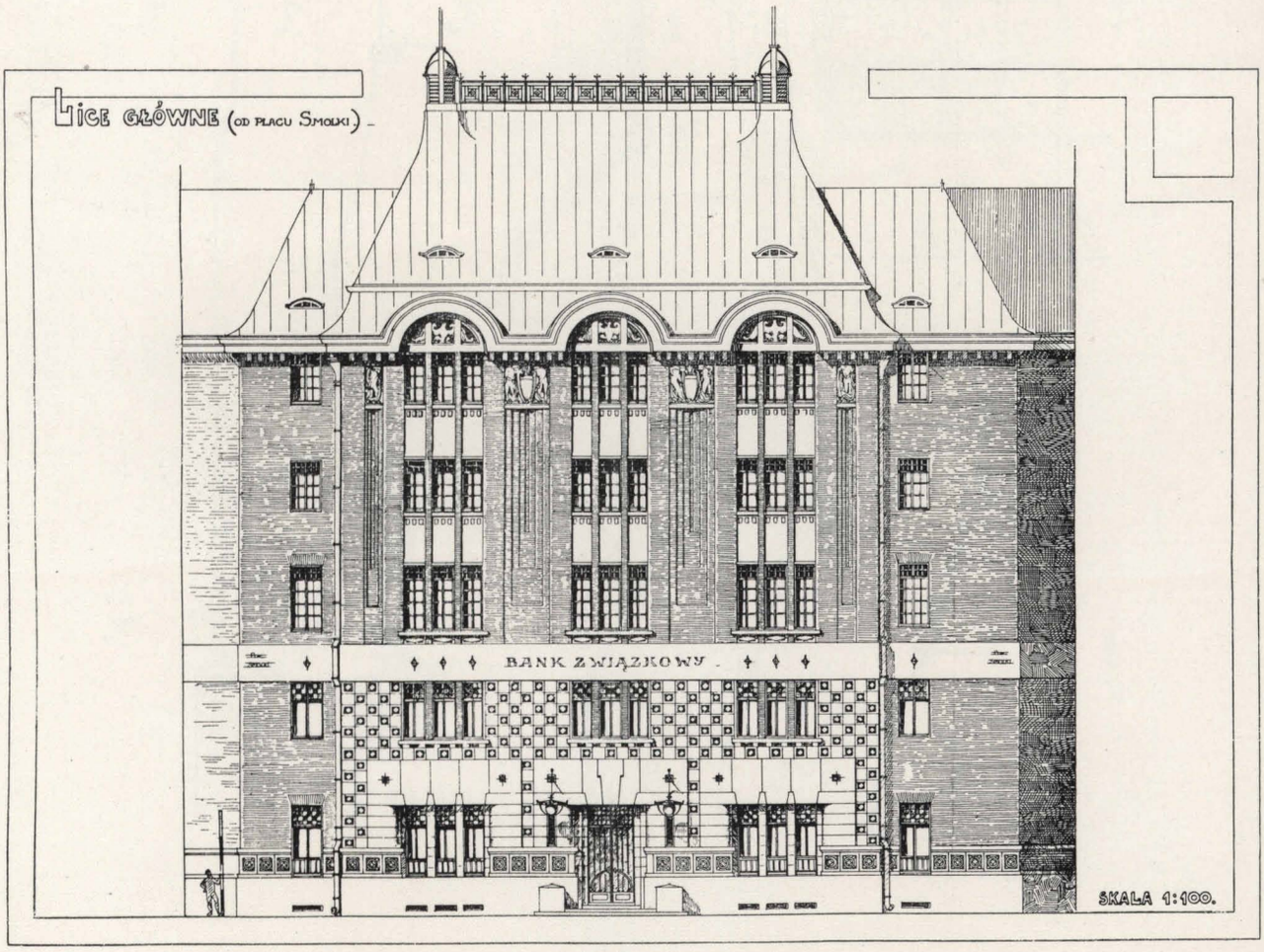


Projekt na dom Galic. Banku Związkowego we Lwowie.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Nagroda III. Architekt: Alfons Grawicz.





Projekt na dom Galic. Banku Związkowego we Lwowie.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ