

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LI.

Warszawa, dnia 16 stycznia 1913 r.

№ 3.

TREŚĆ. *Kucharzewski F.* Technika i wynalazki [dok.]. — Metody odlewnicze i formierki Bonvillain-Ronceraya. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Krytyka i bibliografia. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Architektura. *Drexler I.* O zakładaniu ulic miejskich [dok.]. — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy. — Z 24-ma rysunkami w tekście.

TECHNIKA I WYNALAZKI.

Studia heurologiczne Engelmeyera.

(Odczyt, wygłoszony na posiedzeniu technicznym Stowarzyszenia Techników w Warszawie 4 października 1912 r.)

(Dokończenie do str. 3 w № 1 r. b.)

Niewątpliwie samemu wynalazcy, podczas pracy twórczej, trzy jej akty: zasada, schemat i ustrój, nie przedstawiają się tak jasno, jak gdy je rozpatrujemy w wynalazku już dokonanym. Ale też tych trzech stadiów pracy nie można rozważać oddzielnie, jeden od drugiego, gdyż stanowią one razem jeden proces organiczny, w którym działają trzy siły: wola, wiedza i zręczność. Wynalazek jest funkcją tych trzech zmiennych. W maszynie, jej zasada technologiczna, mechanizm i ustrój, nie są jej częściami składowymi, ale raczej trzema stronami, z których się ją rozważa. Tak samo rzecz się ma z zasadą, schematem i ustrojem każdego dokonanego wynalazku.

Stosując teorię trójaktu do patentownictwa, widzimy, że akt pierwszy nie dostarcza dostatecznego materiału do opatentowania wynalazku. Zasada sama wynalazku jeszcze nie stanowi. Akt trzeci daje znów nadmiar materiału, bo ustrój jest właściwie wykończeniem wynalazku. Istotny wynalazek daje akt drugi, schemat, który pojęcie technologiczne logicznie uzasadnia i rzeczowo ogranicza; tylko więc schemat wynalazku podlegać winien opatentowaniu. Obowiązkiem biorącego patent jest opisanie wynalazku, do schematu włącznie, przez co otrzymuje prawo na wszystkie odmiany ustroju. Taki patent daje mu największą możliwą ochronę własności, a ogółowi daje ściśle pojęcie o istocie wynalazku.

Opis wynalazku wchodzić winien odrazu w istotę rzeczy, jak można najjaśniej przedstawiać jej właściwości a jak najmniej zawierać szczegółów. Osiągnąć to można najłatwiej drogą dedukcyjną. Najprzód winien wynalazca, w krótkich słowach, wyrazić, jaki skutek osiąga przez swój wynalazek, i dać ogólny obraz drogi, która do tego celu prowadzi — a następnie dać opis właściwości wynalazku, bez szczegółów pobocznych, a więc przedstawić schemat. Nie należy tu wprowadzać żadnych szczegółów ustrojowych, gdyż w takim razie każda ich zmiana stanowiłaby już mogła przedmiot nowego patentu.

We wzmiankowanych „Przyczynkach do nauki o patentownictwie“¹⁾ Oskar Schanze, rozbiegając krytycznie całą odnośną literaturę z ostatnich lat kilkunastu, poświęca jeden rozdział trójaktowi Engelmeyera i podkreśla jego znaczenie dla patentownictwa w trzech kierunkach. „Trójakt, powiada, staje się pomocnym, gdy chodzi o danie odpowiedzi na następujące pytania: 1) kto, z pomiędzy wielu uczestników, jest właściwym wynalazcą a kto pomocnikiem? 2) jak długo ma trwać przywilej? 3) w jakim stadium swego powstawania wynalazek może już być opatentowany?

Teoria trójaktu znaleźć może również zastosowanie w dziedzinie wykształcenia technicznego. Odróżniając w maszynie: zasadę, schemat i ustrój, możemy ściśle określić te trzy pojęcia, a mianowicie: zasadę, jako podstawową ideę maszyny, uwydatnioną przez jej cechy technologiczne; system, albo schemat maszyny, jako wyznaczający jej układ cynematyczny; wreszcie ustrój; jako formalny układ maszyny w przestrzeni. Te trzy pojęcia były też zawiązkiem trzech kierunków, jakie się uwydatniły w nauce o budowie ma-

szyn: technologicznego, zajmującego się działaniem maszyny, cynematycznego, rozważającego jej mechanizm, i konstrukcyjnego, poświęconego opisowi ogólnego kształtu i pojedynczych części maszyny. Tym sposobem syntetyczna nauka o budowie maszyn znajduje swój wyraz w trzech następujących określeniach:

1) Maszyna jest to sztuczny twór materialny, który przez wzajemny ruch swych części rozwiązuje mechanicznie pewne zadanie techniczne.

2) Mechanizm jest to układ cynematyczny maszyny.

3) Ustrój jest to jej układ konstrukcyjny.

Porządek, w jakim te określenia po sobie następują, zgadza się z porządkiem dedukcyjnym nauki o budowie maszyn. Jeżeli weźmiemy w rękę książkę, traktującą o dynamomaszynach, znajdziemy na początku objaśnienie ich zasady, na podstawie wiadomości z dziedziny elektryczności i magnetyzmu. Po ustaleniu zasady, przedstawione zostają różne systemy dynamomaszyn a w końcu szczegóły konstrukcyjne. Tak samo w wykładzie nauki o turbinach podawana bywa najprzód hydrodynamiczna zasada tych maszyn, dalej opis różnych ich systemów, wreszcie szczegółowy rozbiór części składowych. Dedukcja więc rozpada się bezwiednie na trzy akty i możnaby ją utożsamiać z wynalazkiem, gdyby nie to, że punktem wyjścia dedukcji jest myśl jasno sformułowana, podczas gdy wynalazek rodzi się z mglistego często pomysłu, w dalszym zaś swym rozwoju wynalazek nie przestaje być pracą twórczą, podczas gdy dedukcja jest tylko wywodem logicznym. Ale pomiędzy wynalazkiem a dedukcją leży dziedzina pośrednia, a tą jest nasze techniczne projektowanie. Nie jest ono niczem innym, jak obstalowanym wynalazkiem, logicznym rozwiązaniem danego z zewnątrz zadania. Rozumne projektowanie stanowi przejście od czystego intuicyjnego wynalazku do czystej metodycznej dedukcji. Heurologicznie projektowanie jest wynalazkiem, przy którego dokonywaniu najważniejszą rolę odgrywa metoda. Do metod zaliczyć trzeba także naśladownictwo i dlatego projektowania uczyć się można w szkole a nawet stanowi ono cel główny wykształcenia technicznego. †

Projektowanie jest sztuką. Aby się jakiej sztuki wyuczyć, poznać trzeba wszystkie składowe jej części. Ucząc się fechtunku, zaczynamy od pozycji i elementarnych ruchów. W wyższym stopniu jeszcze, podobne rozczłonkowanie potrzebne jest przy nauce sztuki tak złożonej, jak projektowanie. Przy tej analizie, trójakt przydać się może dla systematycznej klasyfikacji pojedynczych części, ułatwiając oddzielenie tych, które mają charakter intuicyjny (akt pierwszy), od polegających na metodycznej pracy myślowej (akt drugi), lub zasadzających się na zręczności i biegłości (akt trzeci). Cały plan nauk szkoły technicznej uważać można jako rozczłonkowaną naukę projektowania, ale nie wynika stąd jeszcze, aby to rozczłonkowanie było zupełne i celowo przeprowadzone. I owszem, element intuicyjny zbyt mało bywał uwzględniany w szkolnictwie technicznym. Przed kilkunastu laty proponował Hawkins²⁾ „metodę intuicyjną“ do rozwijania „siły wynalazczej“ i powstał dość wydatny

¹⁾ Zeszyt drugi, str. 243—245.

²⁾ Poglądy Hawkinsa rozwijał Engelmeyer w *Dinglers P. J.* r. 1899, str. 313, zesz. 6.

prąd reformatorski w tym kierunku. Przy roztrząsaniu poszczególnych reform staje najprzód na porządku dziennym systematyczne i metodyczne rozczłonkowanie materiału naukowo-technicznego, przyczem teoria trójaktów oddawać może ważną usługę.

Heurologowie, opracowujący ogólną teorię wynalazków, zajmowali się dotąd wyłącznie twórczością artystyczną. Dopiero Ribot w swoim „*Essai sur l'imagination créatrice*“, zwrócił uwagę na wynalazki techniczne i zaznaczył, że stawianie wyobraźni i użyteczności na dwóch przeciwległych biegunach i utrzymywanie, że się wzajemnie wyłączają, jest tylko upartym przesądem. Wiele osób uważa za paradoks twierdzenie, że przy twórczości technicznej zużyto nierównie więcej wyobraźni, niż przy twórczości artystycznej. Tymczasem twierdzenie to jest pewnikiem dla wszystkich, którzy bliżej badali ten przedmiot.

W artykule „O wartości heurologicznej wynalazku technicznego“, podanym w ubiegłym roku w czasopiśmie bolońskim *Scientia*, wykazuje Engelmeyer, że wynalazek techniczny lepiej się nadaje do rozbioru heurologicznego, niż dzieło sztuki. To, co od tego wynalazku odstręczało heurologów, a mianowicie jego charakter materialny, stanowi właśnie zaletę przy rozbiórce heurologicznej. Dokonany wynalazek techniczny może być zważony, obliczony, zmierzony. Na pytanie, czy odpowiada swemu zadaniu, odrzec można natychmiast: tak lub nie, żadna dyskusja nie jest tu możliwą. Tymczasem dzieło sztuki otwiera szerokie pole poglądom subiektywnym. Nie dowiadujemy się nigdy bezpośrednio, co jego twórca istotnie chciał wyrazić—a zapytany o to sam artysta, daje najczęściej odpowiedź, jaką sobie ułożył już po stworzeniu dzieła. Przychodzi dopiero krytyk i ten wyjaśnia ideę. Tem się też tłumaczy, że w „*Makbecie*“ Szekspira odkryto tyle prawie idei, ilu było krytyków, a wszystkie te idee mają równe znaczenie, gdyż tylko powaga krytyka decyduje o większej lub mniejszej ich słuszności. Trudno zaś czynić Paganiniego odpowiedzialnym za to, że Heine upatrywał w jego muzyce obracające się słońca.

Przeciwnie, z jaką jasnością i siłą przekonywającą uwydatnia się idea, która stanowi podstawę wynalazku technicznego! Wyrazić ją można w paru słowach. Oto kilka przykładów. Rewolwer Browning: szybkostrzelność i automatyczne nabijanie przez odskok przy wystrzale. Maszyna do szycia: wiązanie dwóch nitów zapomocą czółenka. Hartowanie stali: rozgrzanie i szybkie oziębienie, dla zwiększenia naprężeń międzycząsteczkowych. Zapalki szwedzkie: mają fosfor czerwony na powierzchni tarcia, nie trują i usuwają niebezpieczeństwo pożaru. Palnik Auera: siatka nie-topliwa, świecąca przez rozżarzenie. Niema tu żadnej wątpliwości, żadnej dyskusji, żadnego wahania. Dzięki łatwości, z jaką z wynalazku technicznego wyciągnąć się daje jego idea, można natychmiast ocenić, o ile wynalazek odpowiada celowi. Gdy nam przedstawia dwa silniki lotnicze, o jednakiej liczbie koni, z których jeden jest o 10% lepszy od drugiego, wiemy zaraz, któremu oddać pierwszeństwo.

Mówiąc o wynalazku, mamy zwykle na myśli wynalazek samorodny, wytwór woli samego wynalazcy. Ale każdy wynalazek, każda twórczość, stanowi rozwiązanie zadania. Gdy to zadanie postawione zostaje wynalazcy z zewnątrz, mówi się wtedy o sporządzaniu projektu, studyowaniu. Gdy zaś wynalazca sam sobie stawia zadanie, wtedy ma miejsce wynalazek samorodny. Otóż zdarza się, że i artysta tworzy według pewnego danego programu. Estetyka może na tem cierpić, ale to nie dotyczy procesu tworzenia. Różnica polega tu na tem, że gdy program jest dany, zmiana idei przewodniej nie może mieć miejsca, tymczasem przy wynalazku samorodnym, wynalazca dochodzi często do wyników nieoczekiwanych zrazu.

Dzięki swej jasności, wynalazek techniczny przedstawia inne jeszcze zalety heurologiczne. Jedyne punkty ciemny, to chwila intuicji, wkroczenie do umysłu nowego obrazu, nowego zamiaru, przybywającego niewiadomo skąd. Zresztą wszystko przedstawia się tak wyraźnie, jak obraz na szkle: refleksja, rachunek, doświadczenie, model.. wszystko to obserwować się daje u technika łatwo i jasno. Przeciwnie, u artysty wszystko jest pomieszane, splecione i chwila, w któ-

rej idea pierwotna zaczyna być obserwowana w umyśle, nie daje się oznaczyć.

Słowem, u technika łatwiej, niż u artysty, oddzielić się daje metoda od idei samorodnej. Pochodzi to stąd, że metody techniczne są ujednostajnione i w ogólnym użyciu. Przeciwnie, każdy artysta tworzy na swój sposób, według własnej metody. Gdy się uwidoczni metodę tworzenia jednego artysty, np. Tołstoja, niepodobna z niej wyciągnąć ogólnych prawideł, gdyż inni, np. Zola lub Annunzio, tworzyli według innych metod. Tymczasem metody twórczości technicznej mają ogólne znaczenie.

Heurologowie, jeżeli wyłączyć Ribota, obserwujący dotąd technika, jakby gwiazdę przez teleskop, zauważyli tylko element rozumowy, metodyczny jego twórczości i zrobili dziwne odkrycie, że technikowi, dla zrobienia wynalazku, dość zajrzeć do podręcznika technicznego. Prosiłoby ich należało, aby wskazali formuły, według których wynaleziono maszynę parową, dynamo, rower, samojazd, fonograf, aeroplan i t. p.

Bez udziału intuicji, natchnienia, rzec można, jasnowidzenia, bez wyobraźni twórczej, nie powstaje żaden istotnie nowy wynalazek. Kto wejrzał w laboratorium duchowe wynalazcy, nie może wątpić o udziale czynnika intuicyjnego. Stwierdzi to kiedyś heurolog, badający bezstronnie kwestyę wynalazków technicznych; my technicy możemy tylko zestawiać nader niezupełny program tego badania, a istotna teoria wynalazku będzie dziełem myślicieli, psychologów.

Zwrócić tu trzeba jeszcze uwagę na niektóre szczególności. Najczęściej artysta tworzy dzieło sztuki sam, gdy dla technika niezbędni są współpracownicy. Gdy inżynier projektuje most, z dwóch części składa się ukończona jego praca: z kajetu obliczeń i szeregu tablic rysunków. Jeżeli cały kajet obliczeń pisany jest własnoręcznie, to znów rysunki są dziełem współpracowników, rysowników. Do wykonania przybywa cała armia robotników, biorą w tem udział wszystkie gałęzie przemysłu, dostarczające potrzebnych materiałów. W ten sposób powstaje dzieło techniczne. Psycholog, badający tę twórczość, bierze pod uwagę, dla uproszczenia, samo tylko zestawienie projektu. Tymczasem czynnik przemysłowy oddziałuje nieraz na sam pomysł. Heurologowie zauważyli już, przy twórczości artystycznej, korzystny wpływ czynnika materialnego. Podczas gdy poeta szuka słowa potrzebnego do rymu, niespodziewanie spotyka podczas tych poszukiwań nowe zeszkady myśli i nieoczekiwane obrazy, bogacące jego dzieło. Wynalazca techniczny związany jest w znacznie wyższym stopniu z rzeczywistością. I tak np. gdy chodzi o zbudowanie torpedowca powietrznego, rzecz ta jest zależna od posiadania silnika 200-konnego, ważącego 100 kg. Jeżeli byśmy z rozbioru wynalazku usunęli czynnik materialny, to wypadłoby zaliczyć Juliusza Verne'a do wynalazców, gdyż wtedy granica między wynalazkiem a marzeniem nie dałaby się ustalić.

Korzystny wpływ czynnika materialnego uwydatnia się w niejednym wynalazku. Skoro w początku ubiegłego stulecia usiłowano wprowadzić parowóz na szyny, zdawało się, że spotkano niemożliwą do usunięcia przeszkodę, że koła parowozu ślizgać się będą po szynach. Obmyślać zaczęto: szczudła, koła zębate i dopiero doświadczenie wykazało, że dla zwiększenia przylegania wystarczy powiększenie ciężaru parowozu.

Estetyka odróżnia sztukę czystą od sztuki stosowanej. W technice niema tej różnicy, technika jest zarazem czystą i stosowaną, dzieło techniczne istnieje tylko dla swego skutku. Skutkiem technicznym nazywamy oddziaływanie dzieła technicznego na życie ludzkie. Skutek jest zawsze użyteczny i przez to tem łatwiejszy do ocenienia w heurologii. Dzieło sztuki ma także swój skutek—estetyczny, ale nie zawsze łatwy do ocenienia. Jeden szuka w dziele sztuki rozkoszy estetycznej, drugi nauki, trzeci realizmu, czwarty indywidualizmu, piąty fantazyi. Z tego braku zasady wynika teoria sztuki dla sztuki. Nie wiadomo ściśle, co w sztuce jest możliwe. Rzecz się ma inaczej w technice. Gdy nam przedstawiają wynalazek, w którym wyczuwamy *perpetuum mobile*, wiemy odrazu, co sądzić o wynalazcy.

Heurolog przyszłości czuć się będzie na pewnym gruncie o tyle tylko, o ile się poświęci badaniu twórczości technicznej. Ścisłość naukowa, jasność zasad, łatwe oddzielanie

poszczególnych czynników, widoczność zjawisk, wszystko to doda mu odwagi i dostarczy nowego i pewnego materiału przy opracowywaniu ogólnej teorii wynalazków. Jeżeli potem zwróci się do twórczości artystycznej, łatwiej mu będzie odróżnić tam czynniki, wyodrębnione już przy bada-

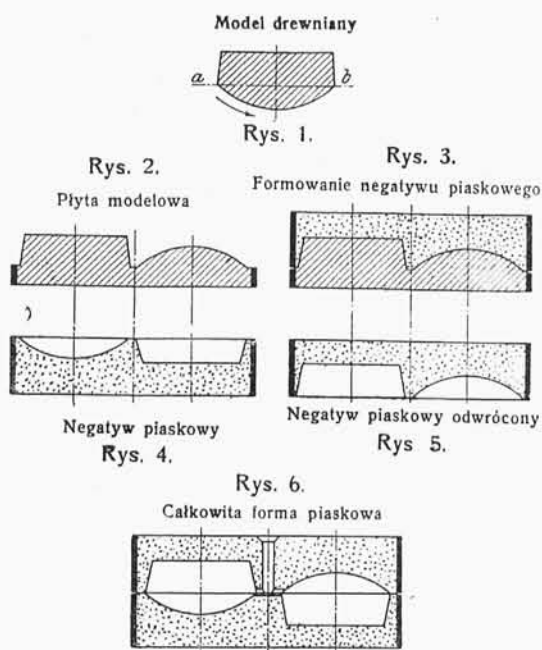
niu twórczości technicznej. Sztuka nie na tem nie straci. Piękno pozostanie zawsze wyłącznym jej udziałem, tak jak użyteczność jest udziałem techniki.

Feliks Rucharzewski.

Metody odlewnicze i formierki Bonvillain-Ronceraya.¹⁾

Jest rzeczą niezrozumiałą, dlaczego odlewnia, będąca bardzo ważnym działem fabrycznym, tak długo opierała się wprowadzeniu nowoczesnych metod technicznych i zamianie pracy ręcznej przez maszynową. Konserwatyzm, panujący w odlewniach, jest faktem powszechnie znanym i nie wymaga szczególnego uzasadnienia; zaznacza się on zwłaszcza jaszkrawo wobec postępów w dziedzinie obróbki mechanicznej metali. Dopiero w ostatnich latach daje się zauważyć postęp w technice odlewniczej, jednak uprzedzenie do formierek

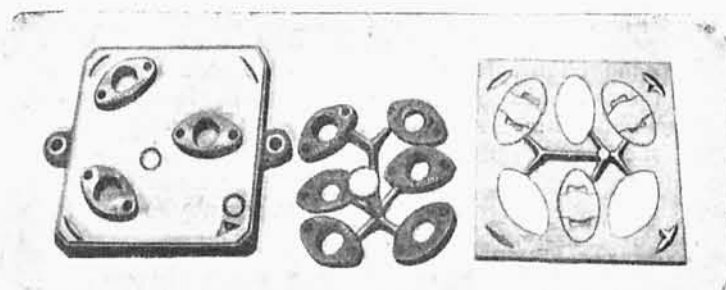
Z tych względów, opisana poniżej metoda wykonywania płyt modelowych i wypychakowych ze zwykłych modeli drewnianych zapomocą formowania i odlewania w tymczasowych formach gipsowych i piaskowych, może posiadać duże znaczenie przemysłowe. Przy metodzie tej płyty modelowe opłacają się już wówczas, gdy wyrób obejmuje nie tysiące, lecz 50 do 100 jednakowych przedmiotów. Wykonywanie płyt modelowych odbywa się przytem w samej odlewni, która nie jest w tym razie zależna od warsztatu mechanicznego, nie posiadającego zresztą często odpowiednio wyszkolonych ślusarzy specjalistów. Metody te, patentowane przez tow. Bonvillain-Ronceray w Paryżu, są wprowadzane obecnie do Anglii za pośrednictwem Albion Works, Greenwood and Batley



Rys. 1—6. Schemat wykonywania półform bliźniaczych.

i nowych metod pośpiesznego i taniego wytwarzania znika bardzo powoli. Jednym z wyników zastoju technicznego w odlewnictwie jest tendencja do wykonywania rozmaitych drobnych przedmiotów na drodze mechanicznej bezpośrednio ze sztab, prętów lub blachy. Tendencję tę uzasadnia rozwój metod obróbki mechanicznej; koszty wytwórcze są przytem w wielu wypadkach wysokie i można przewidywać, że rozwój i rozpowszechnienie nowoczesnej techniki formierskiej wywoła odwrotny prąd opinii przemysłowej.

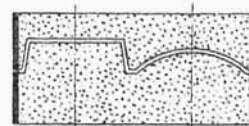
Formierki wypierają z odlewni pracę ręczną i tem wytłómaczyć można konserwatywną względem nich opozycję. Bardzo często jedynym zarzutem przeciwko formierkom jest koszt nabycia płyt modelowych, uniemożliwiający jakoby ich stosowanie przemysłowe. Pomimo, że wykonanie płyt modelowych, a zwłaszcza wypychakowych (o których mowa poniżej) przy odlewach bardziej złożonych, wymaga znacznego nakładu pracy, czasu i zręczności, dają one jednak tyle korzyści charakteru technicznego i gospodarczego, że w wielu wypadkach, gdzie wymagana jest precyzja i wymiennność odlewów, stosowanie tych płyt jest koniecznością. Niemniej należy przyznać, że trudności wykonania płyt modelowych zmniejszają zakres stosowania formierek i utrudniają ich rozpowszechnienie, szczególnie w mniejszych odlewniach.



Rys. 7. Bliźniacza płyta modelowa do kołnierzy zaworowych, wraz z wypychakiem i gotowym odlewem.

Ltd. w Leeds i do Niemiec przez tow. Lentz-Zimmermann w Rath pod Düsseldorfem.

Przy metodzie Bonvillaina płyty modelowe są wykonywane z białego metalu, a nawet z gipsu, zamiast, jak to się powszechnie dzieje, z żelaza i brązu. Płyty te są, co prawda, mniej trwałe, zato ich wyrób jest bezporównania łatwiejszy. Przy niewielkiej ilości przedmiotów formy piaskowe można tworzyć bezpośrednio z płyt modelowych gipsowo-cementowych, wykonanych według danego modelu drewnianego. Przy większej ilości przedmiotów masę gipsowo-cementową zastępuje się białym metalem. Odpowiednio do kształtu i wielkości modeli stosuje się przytem następujące typy płyt modelowych: bliźniacze, omówione poniżej, podwójne, t. j. oddzielne do górnej i dolnej półformy, wreszcie z ruchomymi kliszami.



Rys. 8. Odlewanie płyt modelowych (tirage d'épaisseur).

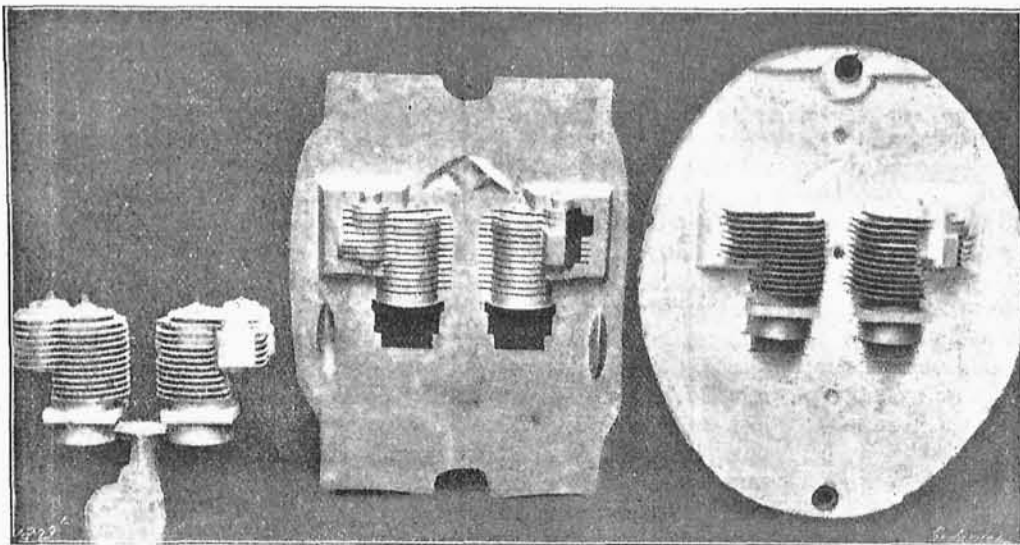
Przy zwykłym formowaniu maszynowym jakiegokolwiek przedmiotu stosuje się zazwyczaj dwie oddzielne płyty modelowe, do górnej i dolnej półformy. O ile formowanie odbywa się przytem na jednej formierce, której stół mieści jedną płytę, pociąga to za sobą konieczność wytłoczenia najpierw wszystkich półform górnych, a następnie po zamianie płyty modelowej, pozostałych dolnych, bądź też naodwrot najprzód dolnych, a potem górnych; jest to niedogodne i pociąga za sobą stratę czasu. Następująca metoda, przedstawiona schematycznie na rys. 1—5, usuwa tę niedogodność. Według modelu drewnianego, podzielonego wzdłuż płaszczyzny *ab* (rys. 1), wykonywa się w specjalnych skrzynkach precyzyjnych najpierw negatyw piaskowy, a następnie płytę modelową z gipsu (rys. 2), przyczem część, odpowiadająca wierzchowi modelu, umieszczona jest obok części, odpowiadających spodowi. Na tej płycie gipsowej formuje się następnie negatywy piaskowe (rys. 3). Po złożeniu dwóch takich półform, z których jedna jest odwrócona (rys. 5), otrzymuje się całko-

¹⁾ Prof. Auvrier: „Machines à mouler hydrauliques“, *Revue Mécanique* 1909, str. 35 i nast.; „Bonvillain and Ronceray's Patent Universal Machine Moulding System“, *Engineering* 1910, str. 533; U. Lohse: Das Bonvillainsche Formverfahren und seine Maschinen, *Z. V. D. I.* 1909, str. 1629; katalog tow. Bonvillain-Ronceray „Moulage mécanique“ (Paryż, 9 i 11 Rue des Envierges); *Stahl u. Eisen* № 17—1912: Neuerungen an Bonvillainschen Formmaschinen. *Gieserei-Ztg.* № 16—1912: Vorzüge und Mängel des Bonvillainschen Formsystems.

witą formę piaskową, z której można otrzymać równocześnie dwa identyczne odlewy (rys. 6). Górne półformy nie różnią się od dolnych; stąd też pochodzi nazwa: formy lub płyty

przechodzą przez odpowiednio wykrajane otwory w płycie wypychakowej. Na ostatnią stawia się skrzynkę formierską, którą wypełnia się piaskiem. Po stłoczeniu piasku na formierce, płytę modelową, przymocowaną do dolnego tłoka formierki, opuszcza się na dół, gdy wypychakowa pozostaje w miejscu, będąc zatrzymana przez 4 słupki, opierające się o wystające narożniki płyty. Piasek, znajdujący się pomiędzy żeberkami cylindra, zatrzymuje, przy wyciąganiu modelu, płyta wypychakowa. Gdyby nie to, wyciągnięcie żeberek, pozostawiających pomiędzy sobą przedziały grubości kilku milimetrów, a które muszą być przytem wypełnione piaskiem, byłoby połączone z dużymi trudnościami¹⁾.

Według patentowanej metody Bonvillaina płytę wypychakową odlewa się równocześnie z modelową. Rys. 10 przedstawia płytę modelową i wypychakową do zaworu. Krawędzie obu płyt stykają się zaledwie, tak że linia łącząca prześwituje. Rozłączyć obie płyty zapomocą ostrego noża nie przedstawia najmniejszych trudności. Na



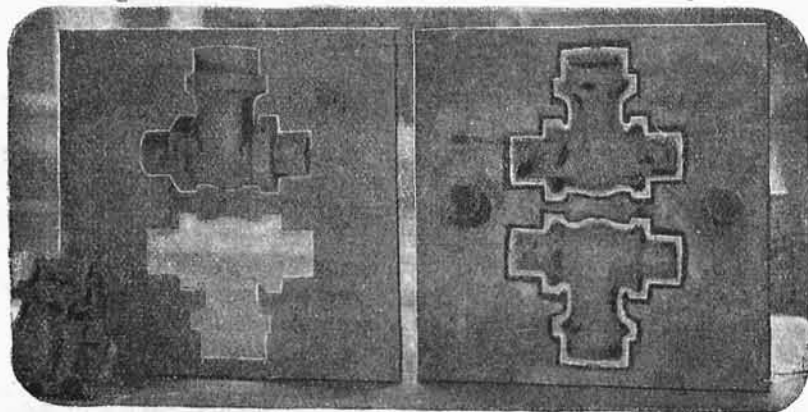
Rys. 9. Bliźniacza płyta modelowa, wypychak i gotowy odlew dwóch cylindrów motocyklowych.

bliźniacze. Każda para skrzynek daje dwa razy więcej przedmiotów odlanych, niż ile ich jest na płycie modelowej. Można się o tem przekonać, porównując przedstawioną na rys. 7 płytę modelową z gotowym odlewem. Łatwo pojąć, że modele, odpowiadające górnej i dolnej powierzchni przedmiotu, winny być rozmieszczone symetrycznie względem głównej osi płyty, tak aby formy pasowały do siebie po złożeniu.

Płyty bliźniacze wyrabiane są z gipsu lub białego metalu; bardzo często płytę modelową stanowi cienka skorupa metalowa (carapace de métal), zalana od spodu gipsem w celu nadania jej odpowiedniej sztywności. Płyty takie odlewa się w formach piaskowych, z których jedna stanowi t. zw. negatyw, a druga pozytyw (rys. 8). Z dolnej formy piaskowej zdejmuje się uprzednio warstwę grubości kilku milimetrów; otrzymaną tym sposobem pustą przestrzeń zalewa się metalem (tirage d'épaisseur). Grubość zdjętej warstwy piasku może być przytem nierównomierna, gdyż do wytwarzania form piaskowych służy następnie tylko pozytywna strona płyty.

Metoda Bonvillaina posiada jeszcze większe znaczenie w zakresie wykonywania płyt wypychakowych, czyli wypychaków (peigne, Abstreifkamm, stripping-plate), które rozpowszechniły się bardzo w ciągu ostatnich lat i znajdują coraz to nowe zastosowania.

Aby zrozumieć wartość praktyczną płyt wypychako-

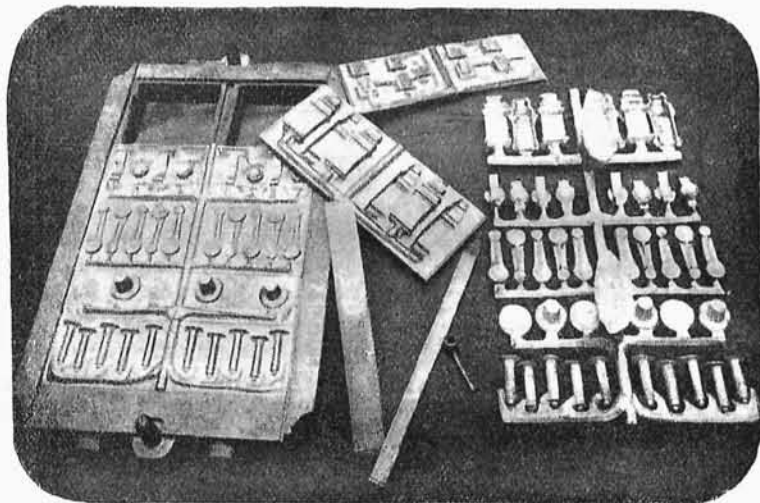


Rys. 10. Płyta modelowa bliźniacza i wypychak do zaworu.

wych, zwróćmy się do rys. 9, przedstawiającego po prawej stronie bliźniaczą płytę modelową, pośrodku płytę wypychakową, a po lewej stronie gotowy odlew w postaci dwóch jednakowych cylindrów motocyklowych. Formowanie odbywa się przytem w następujący sposób. Płytę wypychakową umieszcza się na płycie modelowej tak, że żeberka modelu

rys. 10 jeden z modeli został już oddzielony w podobny sposób.

Sposób odlewania płyt modelowych razem z wy-



Rys. 11. Płyta modelowa z kliszami ruchomymi (częściowo rozebrana). Obok gotowy odlew.

pychakowemi przystosowuje się każdorazowo do typu modeli.

Kierownik odlewni powoduje się w danym wypadku doświadczeniem, podobnie jak to czyni modelarz, obmyślający najdogodniejszy sposób wykonania modelu. Zasadniczy pomysł polega na przygotowaniu uprzednio płyty kauczukowej, grubości 10 do 12 mm, którą wycina się według zarysu samego modelu drewnianego tak, aby jej kształt odpowiadał formieżądanego wypychaka (rys. 10). Płytę kauczukową kładzie się następnie na płytę modelową z gipsu, na którą stawia się skrzynkę formierską i sypie się piasek, ubijany zwykłym sposobem. Otrzymaną półformę piaskową składa się z inną, wykonaną według schematu, podanego na rys. 8 tak, że pomiędzy formami piaskowymi powstaje pusta przestrzeń, odpowiadająca w jednych miejscach grubości zdjętej warstwy piasku z powierzchni modelu, w innych zaś grubości płyty kauczukowej; przestrzeń tę zalewa się białym metalem. Przy tej metodzie płyta wypychakowa styka się z mo-

¹⁾ Redakcja „Przeł. Techn.” zwracała się do tow. Bonvillain o bliższe wyjaśnienia, dotyczące wykonania płyty modelowej i wypychakowej, przedstawionej na rys. 9. Towarzystwo rzeczono nadesłało odpowiedź odmowną, motywując ją koniecznością zbyt długiego opisu, zapraszając zarazem do zwiedzenia fabryki i obiecując przedstawienie fabrykacyi tych płyt na miejscu w pracowni.

delową zaledwie samą krawędzią, dzięki czemu oddzielenie jej zapomocą ostrego noża następuje z łatwością.

Opisana metoda rozszerza zakres stosowania wypychaków, których wykonanie na drodze mechanicznej połączone było z ogromnymi trudnościami i stratą czasu, wreszcie usuwa zależność odlewni od warsztatu mechanicznego. Wypychaki, wykonywane przez ślusarzy, musiały być płaskie. Przy metodzie odlewniczej mogą one być wypukłe lub wklęsłe, co ułatwia prawidłowy podział modelu na 2 części, górną i dolną. Rys. 9 przedstawia wypychak tego typu z wypukłością półcylicydryczną z otworami do żeberek modelu.

O ile wymiary modelu nie pozwalają na stosowanie płyt bliźniaczych, używa się wówczas płyt podwójnych: górnej i dolnej. Wykonanie ich według modelu drewnianego i tymczasowych form gipsowych i piaskowych odbywa się na zasadzie opisanej poprzednio metody. Wypychaki można stosować przytem do formy zarówno górnej, jak i dolnej. Przy stosowaniu płyt podwójnych należy zrezygnować z możności

formowania równoczesnego półform górnych i dolnych na jednej maszynie. Tak formowane są duże łożyska i panewki wagonowe, tworniki dynamo, sanie tokarek, części silników spalinowych i t. p. przedmioty.

Przy wyrobie drobnych płaskich przedmiotów w ilościach ograniczonych i odlewanych co jakiś czas w miarę potrzeby, duże usługi oddają płyty z kliszami ruchomymi, którą to myśl zapożyczono z techniki drukarskiej. Płytę modelową stanowi wówczas rama stałej wielkości, w którą zakłada się klisze odpowiedniej szerokości. Rys. 11 przedstawia płytę do 5 klisz, z których jedna została wyjęta z ramy; obok płyty leży gotowy odlew. Klisze są wykonane według schematu odwracalnego, tak jak płyty bliźniacze; różnica polega na tem, że klisze są ruchome i można je zakładać w miarę potrzeby i w dowolnym ugrupowaniu. Są one wszystkie jednakowej grubości i posiadają normalne rowki, odpowiadające listwom ramy.

(C. d. n.)

—ski.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Bezpłomienne, powierzchniowe spalanie gazów.

Znany jest oddawna fakt, że ciała stałe, jak drobne kawałki metali i t. p., wprowadzone do mieszaniny gazów, już przy stosunkowo niewielkiej temperaturze, przyspieszają łączenie się tych gazów.

Ogrzewając mieszaninę gazów, składającą się z 2 części wodoru i 1 części tlenu (gaz piorunujący), zawartą w naczyniu z gładkimi ściankami, do temperatury poniżej punktu zapłnienia, zauważamy, że łączenie się ich następuje bardzo powolnie. Natomiast gdy wprowadzimy do tej mieszaniny jakiegokolwiek porowate ciało stałe, ogrzane do tej samej temperatury, gazy łączą się prędzej, mianowicie w tych warstwach, które bezpośrednio dotykają powierzchni rozgrzanej danego ciała. Para wodna, tworząca się w ten sposób, ułatwia się, dając dostęp nowym cząsteczkom gazów do powierzchni rozgrzanej i t. d., dopóki cała mieszanina nie zamieni się w parę wodną.

Łączenie zatem gazów może się odbywać w sposób dwojaki:

1) Równomiernie w całej masie przy temperaturze poniżej punktu zapłnienia; jest to spalanie powolne, bezpłomienne; lub też przy temperaturze powyżej punktu zapłnienia; jest to spalanie szybkie z towarzyszącym mu wybuchem i płomieniem.

2) Tylko w warstwach, bezpośrednio przylegających do powierzchni rozgrzanej ciała porowatego; jest to spalanie bezpłomienne, powierzchniowe.

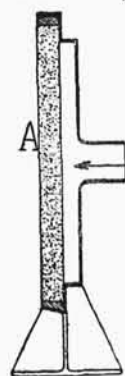
Przyrząd, pokazany na rys. 1, służy do demonstracji ostatniego sposobu spalania gazów. Doprowadzając mieszaninę wybuchową jakiegokolwiek gazów palnych zapomocą wentylatora w kierunku strzałki, zmuszamy ją do przejścia przez porowatą przegrodę A, złożoną ze zbitych w odpowiedni sposób kawałków materiału ogniotrwałego. Jeżeli przytem przegroda ta będzie silnie rozgrzana, to gazy przy przechodzeniu przez nią, dotykając gorących powierzchni por, szybko spalają się, nie tworząc płomienia. Żar, rozwijający się przy takim spalaniu gazów, koncentruje się tylko na zewnętrznej powierzchni przegrody A na głębokości od 3 do 7 mm. Inne części przyrządu prawie nie rozgrzewają się. Jakkolwiek spalanie gazów odbywa się tylko w tak małej stosunkowo przestrzeni, jednak jest zupełne, o ile mieszanina zostanie dobrana w odpowiednim stosunku.

Zależnie od dopływu gazów, temperaturę powierzchni zewnętrznej przegrody A można zmieniać dowolnie. Wysokość temperatury przy stałym dopływie gazów zależna jest od stopnia promieniowania.

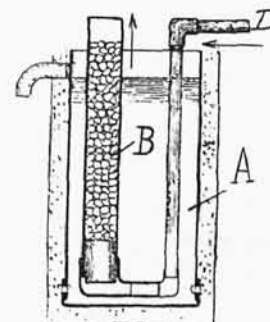
Jedną z głównych zalet opisanego sposobu spalania gazów jest niezależność od otaczającej atmosfery. Powierzchnia rozpalona przegrody A nie przestaje się żarzyć nawet w atmosferze kwasu węglowego. Wszystkie gazy palne, jak np. zwykły gaz świetlny z węgla kamiennego, czysty lub

zmieszany z gazem wodnoczadowym, gaz ziemny, nawet ubogie gazy wielkopieczowe, nadają się do spalania w podobny sposób. Ciśnienie, pod jakim gaz doprowadza się do przyrządu, zależne jest od rodzaju gazu i porowatości przegrody A, nie przekracza jednak kilkunastu milimetrów słupa wodnego.

Rozpalanie przyrządu odbywa się w sposób następujący: po puszczeniu w ruch wentylatora, gdy chłodne jeszcze gazy ukażą się na zewnętrznej powierzchni przegrody A, zapala się je w sposób zwykły. W miarę rozgrzewania się przegrody płomień maleje, pełzając po powierzchni, która przybiera początkowo kolor niebieskawy, następnie staje się jasno-czerwoną, w końcu płomień znika i pozostaje świecąca powierzchnia, promieniująca ciepłem bez płomienia.



Rys. 1.



Rys. 2.

Do ważniejszych dotychczas zastosowań, jakie ma podobny sposób spalania gazów, należy roztopianie metali i stopów i odparowywanie wody w kotłach.

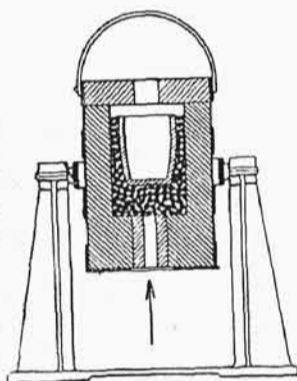
Do roztopiania metali i stopów łatwo roztopiających się, np. ołowiu, używany jest przyrząd, przedstawiony na rys. 2. Naczynie żelazne A napelnia się najpierw roztopionym ołowiem o temperaturze nieco powyżej punktu topnienia tego metalu. W tę wannę pogrąża się rurę żelazną B długości 0,6 do 0,9 m i średnicy 75 mm, napelnioną kawałkami materiału ogniotrwałego. Mieszanina gazów, doprowadzana przez rurkę D, spala się w rurze B bez płomienia, ogrzewając ją przytem silnie. Dorzucając, w miarę potrzeby, bloki ołowiu do naczynia A, otrzymujemy płynny ołów stale gotowy do użytku.

Roztopianie metali trudno topliwych odbywa się w piecach z tyglami, obłożonymi dokładnie kawałkami materiału ogniotrwałego (rys. 3). Początkowo cała trudność zbudowania podobnych pieców polegała na wyszukaniu odpowiedniego materiału ogniotrwałego, wytrzymującego wysokie temperatury. Obecnie jednak wyrabiane są tygły i cegły ogniotrwałe, wytrzymujące 1500° C. i więcej. Maksymalna temperatura, jaką można otrzymać w piecach opisanych, zależna

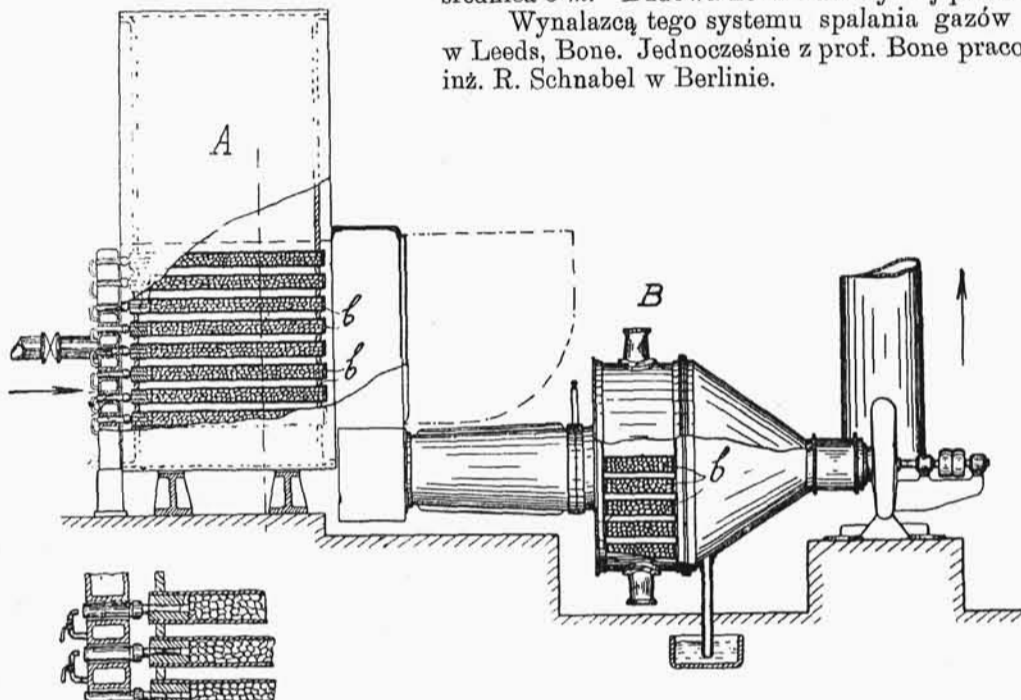
jest od rodzaju gazów spalanych. Spalając np. czysty gaz świetlny, gaz wodnoczadowy lub gaz ziemny, można osiągnąć temperaturę 2000° C. i wyższą. W ostatnich czasach budowane są w Berlinie piece, w których przetapiana ma być stal i platyna.

Do ogrzewania wody lub wytwarzania pary budowane są krótkie kotły cylindryczne *A* o dużej średnicy (rys. 4), z pewną ilością rurek poziomych *b*, napełnionych kawałkami odpowiedniego materiału ogniotrwałego.

Dopływ gazu z pewnym nadmiarem powietrza odbywa się z przodu kotła w kierunku strzałki. Spalanie gazu w rurkach *b* odbywa się w sposób wyżej opisany. Produkty spalania, dla lepszego wyzyskania ciepła gazów, przechodzą przez



Rys. 3.



Rys. 4.

podgrzewacz wody *B*, którego ustrój podobny jest do ustroju kotła *A*. Wentylator *F*, umieszczony za podgrzewaczem *B*, wyciąga spaliny na zewnątrz.

Próby, wykonane przez prof. Bone w Leeds z podobnym kotłem o 10 rurkach płomiennych długości po 0,915 m i średnicy 75 mm, z podgrzewaczem wody o 9 rurkach płomiennych długości po 0,3 m i średnicy 75 mm, opalany gazem z węgla kamiennego, wykazały rezultaty następujące:

Gaz z pewnym nadmiarem powietrza wtłaczany był do kotła pod ciśnieniem 432 mm słupa wody. Ciśnienie pary w kotle doprowadzone było do 7 atm. Produkty spalania wychodziły z kotła przy temperaturze 230° C., po przejściu przez podgrzewacz temperatura ich spadała do 95° C. Woda doprowadzana przy temperaturze 5,5 C. ogrzewała się w podgrzewaczu do 55° C. Sprawność urządzenia kotłowego wy-

nosiła 0,942. Spalanie gazów było zupełne. Spaliny zawierały średnio 10,6% CO₂ i 1,6% O₂. Dokładne badania spalin nie wykazały najmniejszych śladów tlenku węgla, wodoru lub metanu. Podobny kocioł parowy, zbudowany niedawno przez zakłady Skinningrove Iron Comp. w Cleveland, ze 110 rurkami płomiennymi o średnicy 75 mm, odparowywa 250 kg wody na godzinę. Odparowywanie przekracza 100 kg z metra kwadratowego powierzchni ogrzewalnej, t. j. dwa razy tyle, niż przy kotle parowozowym. Długość kotła 1,2 m, średnica 3 m. Budowa kotła nadzwyczaj prosta.

Wynalazcą tego systemu spalania gazów jest profesor w Leeds, Bone. Jednocześnie z prof. Bone pracował nad tem inż. R. Schnabel w Berlinie.

Angielskie zakłady Radiant Heating Company Limited w Leeds pracują pod kierunkiem prof. Bonego nad udoskonaleniem nowego systemu spalania gazów w zastosowaniu do ogrzewania kotłów parowych, suszalni, pieców i t. p. W Niemczech zaś Towarzystwo Thermotechnische-Gesellschaft w Berlinie buduje przeważnie piece do przetapiania metali i wyrabia materiały ogniotrwałe. Obadwa te towarzystwa zawarły w lipcu r. b. umowę, obowiązując się dostarczać sobie wzajemnie swoje wyroby. Niemcy dają Anglii piece i materiały ogniotrwałe, Anglia nawzajem dostarcza kotłów parowych.

Oprócz wspomnianych zakładów w lipcu r. b. powstało w Anglii nowe Towarzystwo Boncourt Surface Combustion Limited z kapitałem 2 i pół mil. rubli.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

K. Keilhack: *O powstawaniu wód wglębnych* (Lehrbuch der Grundwasser und Quellenkunde). Berlin 1912. Dzieło bardzo zajmujące, które wypełnia lukę w hydrotechnice, traktując sprawę powstawania i ruchu wód gruntowych ze stanowiska czysto geologicznego.

Autor opisuje petrograficzne właściwości skał, przyczyny mechaniczne powstawania warstw luźnych, przepuszczalnych, ze skał samych przez się mało lub zupełnie nieprzepuszczalnych. Podaje powody powstania rysów, pęknięć i szczelin, które stają się drogami ruchu wód wglębnych. Przy skałach osadowych powstają szpary na stykach dwóch warstw jednolitej jakości, przy skałach wulkanicznego charakteru proces stygnięcia wywołuje często silne spękanie skały. Wszystkie skały, tak osadowe, jak i pierwotne, względnie wybuchowe, wskutek zaburzeń tektonicznych sfałdowania, uskoków, nasunięć, otrzymują spękania w kierunku prostopadłym do płaszczyzny warstw, a na płaszczyznach uskoków wytwarzają szczelinę, którą mogą wypłynąć na powierzchnię terenu wody z bardzo głęboko leżących warstw wodonośnych.

Skały nieprzepuszczalne, pierwotne i wybuchowe, mają bardzo słabą zdolność przyjmowania wody; skały takie, jak glina i piaszczyste margle, przyjmują ogromne ilości wody (do 525 m³/sek.), nie tracąc zupełnie swej właściwości nieprzepuszczania wody. Torfy i węgle brunatne, pewne wapienie, löss, prócz własności pochłaniania wody, mają i własność oddawania, chociaż bardzo powolnego, nadmiaru wody. Szczególnie zachowują się piaski. Zdolność ich pochłaniania wody jest prawie niezależna od grubości ziarna, jak to widać z następującej tabelki:

zwirek 4—7 mm średnicy	pochlania	367 l/sek.
" 2—4 "	" "	360 "
" 1—2 "	" "	360 "
piasek 0,25—1 mm	" "	396 "
" 0,25 "	" "	420 "

Lecz piasek o grubości wyżej 0,2—0,1 mm przepuszcza wodę w wysokim stopniu, piasek zaś bardziej mialki jest niemal nieprzepuszczalny.

Przepuszczalność niepopękanych skał pierwotnych jest tak mała, że przy przebijaniu tunelu Mont-Cenis trzeba

było dowozić wodę do maszyn, pracujących w tunelu. Kreda ilasta, stanowiąca dno kanału La Manche, oraz łupki ilaste formacji węglowej w Anglii są tak nieprzepuszczalne, że pozwalają na przedłużenie kopalni popod dno morskie, bez obawy wtargnięcia w nie wody.

Ogromne ilości wody gromadzą się w starych dyluwialnych, a później zażwirowanych korytach rzek. Przykładem bodaj najpotężniejszym są zażwirowane koryta dawnej rzeki, przecinającej na ukos Królestwo Polskie i Niemcy północne, które odpływały wody tajania z lodowca Skandynawskiego. W Alpach, po okresie zlodowacenia, rzeki, które poprzednio wyrzeźbiły już teren, nie znalazły swych pierwotnych koryt, zasypanych moreną lodowca. Tak np. w dolinie Renu, pomiędzy Bazyleą a Konstanżą, Ren obecny nie odszukał swego koryta z czasów przedlodowcowych, wyłabiając sobie zupełnie nowe koryto, nawiasem mówiąc, płytsze od poprzedniego. Stare koryto prowadzi w swych żwirach stosunkowo znaczne ilości wody w głębszej, służącej dziś do zasilku wodociągów Szafuzy. Podobnie duże ilości wody zbierają się w piaskach dyluwialnych i żwirach moren lodowca północnego (przykłady z Niemiec półn.).

Prawie całość wód w głębszych powstaje z przesiakania opadów deszczowych. Wodom, które według teorii Vogla mają powstawać w podziemiu, wskutek kondensacji pary wodnej, przypisuje autor podrzędne znaczenie. Wody tego pochodzenia mogą się znajdować co najwyżej w części term mineralnych.

Natomiast dostają się w głąb ziemi, przy sprzyjających warunkach, znaczne ilości wód z rzek i potoków. Niekiedy straty te są nieznaczne i nieuchwytne dla oka, w innych warunkach zupełnie widoczne. Np. potok Hackinger Bach na płaskowzgórzu monachijskiem prowadzi następujące ilości wody:

koło miejscowości Oberhacking . . .	6,4 m ³ /sek.
„ „ Furth . . .	21,0 „
„ „ Taufkirchen . . .	30,0 „
„ „ Unterhacking . . .	22,0 „
„ „ „ . . .	4,6 „
„ „ Perlach . . .	4,0 „

Taka strata wody powierzchniowej na korzyść wód gruntowych jest możliwa tylko tam, gdzie w terenie przepuszczalnym zwierciadło wody powierzchniowej leży ponad zwierciadłem wody gruntowej. Zwykle jest stosunek odwrotny, woda w głębsza płynie w kierunku ku rzece i ma poziom wyższy od poziomu wody rzecznej. Tylko podczas wysokich stanów wody w rzece może się ten stosunek chwilowo odwrócić.

Poziom wód w głębszych, zatem i zapas wody, nagromadzonej w gruncie, podlega peryodycznym zmianom. Na wielkość tych wahań mają wpływ dwa czynniki, t. j. ilość opadów atmosferycznych, oraz wielkość parowania, która jest zależna od temperatury, oraz nasycenia powietrza parą wodną. W wysokich położeniach przeważa wpływ opadów, w nizinach wpływ względnej wilgotności powietrza. Autor objaśnia te stosunki szczegółowo wykresami z Monachium, Berna, Frankfurtu, Berlina i Bremy.

Zachowanie się wód w głębszych, zawartych w warstwach przepuszczalnych, zawisłe jest od położenia tych warstw względem siebie. Może istnieć szereg warstw wodonośnych, rozgrodzonych warstwami nieprzepuszczalnymi, wskutek czego powstaje szereg zupełnie odrębnych poziomów wody w głębszej, stojących niekiedy pod zupełnie różnym ciśnieniem. Przykładów takich dostarcza Styrya (Fürstenfeld), Berlin i t. p. Wody z poszczególnych poziomów mogą mieć różne właściwości. Znany jest przykład z Francji, gdzie pewien otwór wiertniczy przekracza trzy poziomy wody. Właściciel jego czerpie z jednego poziomu wodę do picia, z drugiego wodę do użytku fabryki, a trzeci poziom używa w ten sposób, że do niego wprowadza zużyte wody fabryczne, które giną bez śladu w warstwie przepuszczalnej. W całości zupełnie nieprzepuszczalnych skał mogą się znajdować gniazda przepuszczalne, wypełnione wodą. Tęgo rodzaju podziemnym zbiornikiem jest znane pod nazwą Torrent d'Anzin gniazdo piasku płynnego w rewirze węglowym Francji północnej. Gniazdo to leży w nieprzepuszczalnych ilach ponad warstwami produktywnymi formacji węglowej. Od lat 60 pracują maszyny parowe nad wypompowaniem podziem-

nego zbiornika. Z biegiem lat zmniejszyła się jego przestrzeń z 24,374 km³ w r. 1840 na 13,225 km³ w r. 1880.

Zbiornik taki, jak wyżej podano, da się z czasem wypompować zupełnie, gdyż brak mu z zewnątrz dopływu wody. Pompując ze strumienia płynącej wody w głębszej, otrzymamy tylko stożek depresyjny, którego rozmiar zależny będzie od wielkości depresji, ilości pompowanej wody i współczynników oporu ruchu w gruncie przesiąkniętym wodą. Olbrzymi stożek depresyjny powstał wskutek skutecznego wypompowywania wody w kopalni węgla w Łużycach, około miejscowości Senftenberg. Osie stożka mierzą 10 km długości a 6 km szerokości. Depresja wynosi 30 m, ilość pompowanej wody, przy pełnej depresji, wynosiła z początku 75 m³/min., później 50 m³/min., t. j. 72 000 m³ na dobę.

Skała sama przez się jest nieprzepuszczalna, jeśli zaś jest popękana, staje się w mniejszym lub większym stopniu wodonośną. Takim jest na przykład granit, spękania jego są bardzo nieregularne i rozłożone nierównomiernie. Wiercenia, wykonane w poszukiwaniu wody do głębokości wyżej 100 m, mogą często nie dać rezultatu, gdy zupełnie blisko obok nich przewiercona studnia może natrafić na szczelinę wodonośną i posiadać znaczną wydajność wody. Inżynier amerykański F. G. Clapp, na podstawie studyów nad studniami w rejonie granitowym Nowej Anglii, doradza wiercenie studzien w odległości jedna od drugiej 60 m. Jedna z nich musi trafić na szczelinę z wodą.

Z natury nieprzepuszczalny jest również wapień, gdy zaś jest popękany, staje się bardzo przepuszczalnym, i to tem więcej, że woda rozszerza już istniejące szczeliny, wypłukując w nich wapno. Powstają wtedy stosunki wodne, znane na Krasie, gdzie nie tylko woda deszczowa przepada w szczelinach, lecz nawet duże rzeki tracą swą wodę w podziemnych pieczarach i wypływają na powierzchnię terenu w większej odległości, lub też podziemnie wchodzą wprost do morza.

Woda w głębsza może znajdować się w gruncie z wolnem zwierciadłem, lub pod hydrostatycznym ciśnieniem. Ten drugi wypadek może oczywiście nastąpić tylko wtedy, jeśli warstwa wodonośna jest z góry przykryta warstwą nieprzepuszczalną, oraz jeśli część warstwy przepuszczalnej, która tworzy teren zasilający, leży znacznie wyżej ponad dalszą częścią tej samej warstwy, przykrytej warstwą nieprzepuszczalną. Taki wypadek zajść może wówczas: 1) gdy warstwa przepuszczalna i leżąca na niej nieprzepuszczalna wypełnia zagłębienie, kotlinę na przykład dawnej zatoki morskiej, albo 2) gdy z przyczyn tektonicznych część warstwy leżącej poziomo uległa podniesieniu w górę (flexur) i obnażona z warstwy nieprzepuszczalnej stała się terenem zasilającym dla niżej położonej części warstwy, albo 3) gdy warstwy przepuszczalne i nieprzepuszczalne leżą w spadku; 4) gdy warstwa nieprzepuszczalna, leżąca na wodonośnej, spiętrzy wodę w głębsza, wreszcie 5) powstać może woda artezyjska nawet wtedy, gdy przepuszczalność samej warstwy wodonośnej jest odmienna w różnych poziomach, gdy więc mogą powstać w samej warstwie różnice wysokości ciśnienia hydrostatycznego.

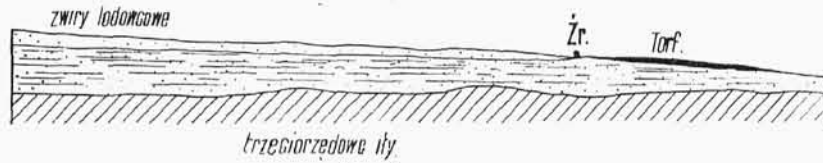
Przykładem kotliny, wypełnionej warstwami naprzemian przepuszczalnymi i nieprzepuszczalnymi, jest zagłębienie Paryskie. Krawędzie tej kotliny leżą po części w Anglii, częścią zaś we Francji środkowej. Wiercenia, dokonane w Grenelle i Passy do 540 m głębokości, dały bardzo znaczne ilości wody, nawiasem mówiąc, do picia nieużytecznej.

Doskonałym przykładem powstawania wód artezyjskich wskutek wygięcia warstw pierwotnie pionowo leżących są źródła artezyjskie w stanie Dakota. Warstwy piasków i piaskowców, leżących w słabem nachyleniu w stanie Dakota, przy tworzeniu gór Rocky Mountains zostały wyniesione na wysokość 3200—7000 stóp nad poziomem morza. W tej partyi warstwy przepuszczalne są obnażone i przepadają w nich ogromne ilości wody tak opadowej, jak i rzecznej. W odległości 500—600 km od gór w stanie Nebraska występują te wody, tworząc bardzo obfite źródła. W środkowej części stanu Dakota tworzą one warstwę artezyjską, leżącą około 1000 stóp pod terenem i mającą 300—500 stóp ciśnienia hydrostatycznego w najniższych punktach terenu.

Zapadające warstwy piaskowców kambryjskich i sylurskich 0,20—40% porowatości, są w stanie Wisconsin na północ od Chicago warstwą przepuszczalną, chłonącą, zaś w Chicago i stanie Illinois stanowią warstwę wodonośną artezyj-

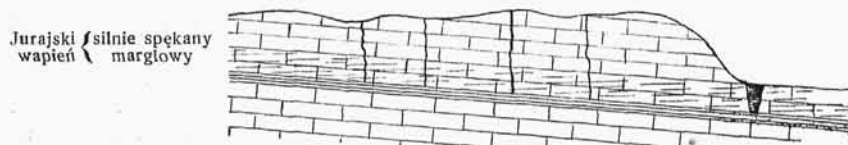
ską. W Chicago powstała tak znaczna liczba otworów studziennych, czerpiących wodę z tej warstwy, że studnie odbierają sobie wzajemnie wodę. Gdy wreszcie jedna z fabryk rozpoczęła pompować wodę, obniżając poziom piezometryczny swego ujścia, wszystkie inne fabryki były zmuszone pójść za przykładem pierwszej, jakkolwiek suma w ten sposób pompowanej wody jest w rezultacie nie o wiele większa niż suma, wypływająca poprzednio samoczynnie.

Warstwa przepuszczalna, wodonośna, wychodząc w nisko położonej swej części na powierzchnię terenu, daje począ-



Rys. 1.

tek źródłom. Zależnie od położenia warstwy, mogą one spływać na dół (absteigende Quellen) lub bić do góry (aufsteigende Quellen). Taki podział źródeł, wprowadzony przez Niemców, jest zresztą powierzchniowy i nie wyjaśnia zupełnie warunków powstania źródła.



Źródło „Blautopf” obok Blaubeuren

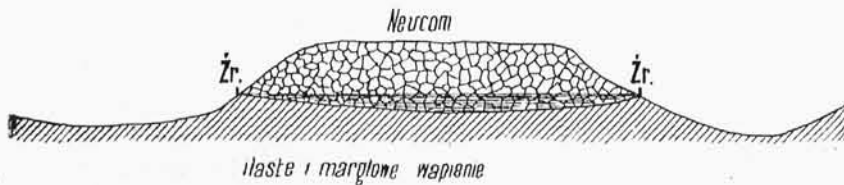
Rys. 2.

Źródło może powstać wskutek następujących przyczyn:
1) wskutek zwężenia przekroju warstwy wodonośnej (przykład z Islandyi), rys. 1;

2) wskutek naturalnego skończenia się warstwy wodonośnej na jej wychodniej (przykłady źródeł w lawach Puy de Dôme w Islandyi);

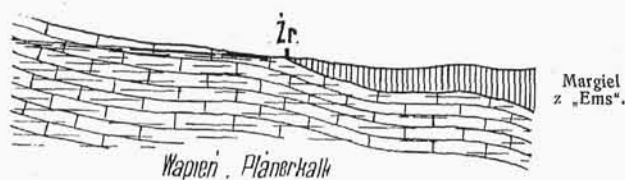
3) wskutek przerwania warstwy wodonośnej przez dolinę erozyjną rzeki (najliczniejsze wypadki), rys. 2;

4) z powodu przelewu wody gruntowej przez krawędź wzniesioną na brzegach warstwy nieprzepuszczalnej (przykłady z Jura alpejskiego, słynne źródło Vanduse, odwadniająca 1650 km z ilościami wody maximum 120 m³/sek., do absolutnego minimum 5,5 m³/sek., źródło oddaje w ciągu roku 60% opadu), rys. 3;



Rys. 3.

5) wskutek spiętrzenia wody w warstwie wodonośnej zapomocą wierzchniej warstwy nieprzepuszczalnej (źródła w Padeborn), rys. 4;



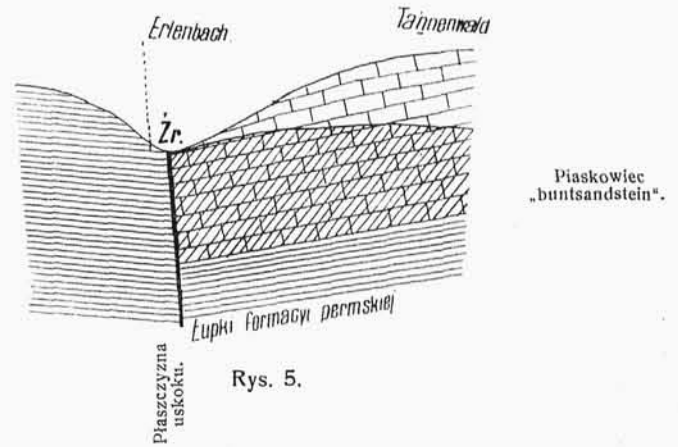
Rys. 4.

6) wskutek wyjścia na powierzchnię terenu szczeliny, łączącej się z systemem szczelin, wypełnionych wodą;

7) wskutek uskoku, który powoduje piętrzenie wody przez warstwę nieprzepuszczalną, rys. 5.

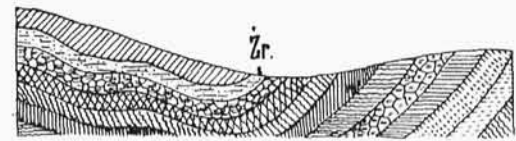
Źródła bijące z dołu powstają wskutek wygięcia warstw (rys. 6) lub uskoku (rys. 7), wreszcie wskutek prężności pary wodnej i gazów, porywających ze sobą wodę, którą nadržają w szczelinach (źródła w Naheim, rys. 8).

Autor zaznacza ważność kontroli nad zmianą wydajności źródeł. Źródła, wykazujące małe zmiany wydajności, mają widocznie obszar zasilający daleki i dobre wyrównanie w zbiornikach podziemnych. Źródła, których wahania wy-



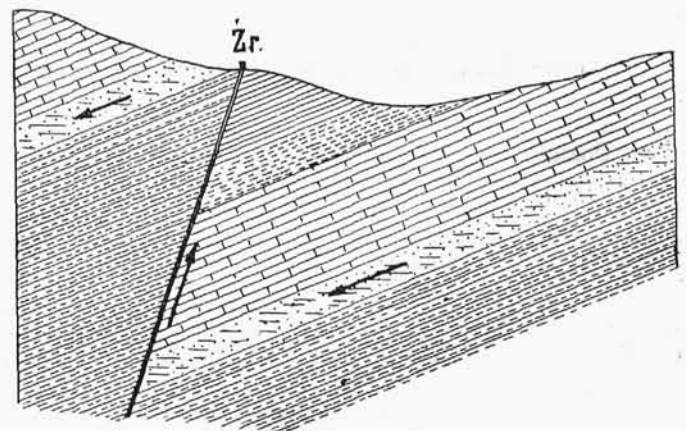
Rys. 5.

dajności idą równolegle z wahaniami w ilości opadów, mają obszar zasilający bliski, lub połączony ze źródłem szczelinami



Rys. 6.

obszernymi. Źródła takie dają wodę podejrzaną jakości. Źródła kąpielowe w Baden, w Szwajcaryi reagują na zmiany w ilości opadów z opóźnieniem półtorarocznym, źródła w spękanych wapieniach zmieniają wydajność w ciągu jednej doby lub krótszego nawet czasu po ustaniu deszczu. Na wydajność źródeł ciepłych, szczelinowych, wypływających z dużej głębokości, mają nadto wpływ zaburzenia tektoniczne, trzęsienia ziemi, wybuchy wulkanów i t. p.



Rys. 7.

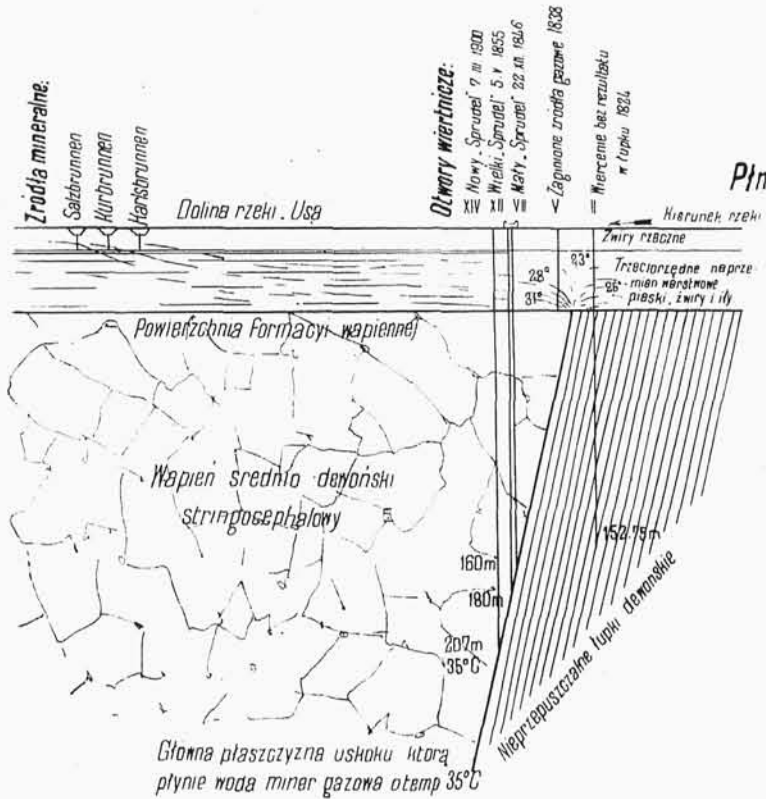
Autor omawia obszernie podział i własności chemiczne źródeł mineralnych, powstanie źródeł gorących, gejzerów, następnie metody brania prób wody, badania bakteriologiczne, badania twardości, samoczynnego oznaczania zawartości rozpuszczonych w wodzie soli (metoda elektrolityczna), ujścia źródeł mineralnych i t. p.

W osobnym ustępie omawia autor postępowanie przy szukaniu źródeł, oraz wody gruntowej. Co do tej ostatniej doradza rozpoczęcie poszukiwań od dolin rzek istniejących, następnie przejście do dolin rzek dyluwialnych, później płaskowzgórzy, o ile są zbudowane z sypkich i przepuszczalnych utworów trzecio- lub czwartorzędowych, w końcu, gdyby tego rodzaju utworów nie było, szukanie wody w skałach samych przez się nieprzepuszczalnych, jeśli tylko są silnie spękane, oraz o ile leżą na warstwach mniej popękanych.

Najmniejszą wydajność źródeł Szwajcaryi środkowej podaje autor na:

1 l/min. z 1 ha zlewni, leżącej w molassie	
4 " " " " " " " " " " " "	morenach lodowcowych przy opadzie 1000 mm rocznie
1-5 " " " " " " " " " " " "	wapieniach
3-10 " " " " " " " " " " " "	żwirowiskach
Zróżła niemieckie mają średnią wydajność:	
najmniej	1-6 l/minutę
średnio.	3-8 " "
najwięcej	5-30 " "

Autor poleca bardzo torpedowanie otworów studziennych w skałach nieprzepuszczalnych, gdzie otwór wiertni-



Rys. 8.

czy może przypadkowo przejść obok szczelin wypełnionych wodą, nie natrafiwszy na żadną z nich.

W końcu podaje ustawę niemiecką i pruską, tyczącą

się zakładania miejskich wodociągów, oraz szereg rozstrzygnięć trybunału państwa, z których wynika, że co do wód gruntowych, państwo niemieckie stoi na stanowisku prawa rzymskiego, które wodę gruntową i źródlaną uważa za własność, przynależną do gruntu, i pozwala właścicielowi gruntu zużywać wodę dowolnie, choćby przez to ilość wód gruntowych sąsiada uległa niekorzystnej zmianie. Natomiast nie wolno podnieść poziomu, a tem samem ilości wód gruntowych, np. zapomocą irygacji (pola irygacyjne Charlottenburga).

Doc. K. Pomianowski, radca bud.

Dr. Rudolf Dittmar. *O syntezie kauczuku.* (Die Synthese des Kautschucks). Z fotografią C. Harriesa. 8-o, stronic 124. Wydawnictwo Th. Steinkopffa. Drezno i Lipsk, rok 1912. Cena 3 marki.

Jest rzeczą trudną i niewdzięczną pisać książkę w sprawie, w której każdy dzień przynosi coś nowego. Synteza kauczuku należy do tych zagadnień, nad którymi technika pracuje gorączkowo. Wielkie fabryki chemiczne, mające na swych usługach dziesiątki znakomitych chemików, walczą z sobą o te miliony, które z chwilą otrzymania taniego kauczuku sztucznego spłyną do ich kas. Nie o drobnotkę więc chodzi. Idzie tu o największą gałąź przemysłu chemicznego; chodzi o otrzymanie produktu, którego zapotrzebowanie roczne na rynku światowym przedstawia wartość pół miliarda rubli. Już od kilkudziesięciu lat pracują chemicy nad otrzymaniem sztucznego kauczuku, lecz dopiero w r. 1909, dzięki pracom C. Harriesa, udało się F. Hoffmannowi i C. Coutelle'owi otrzymać technicznie użyteczny sztuczny kauczuk. W krótkich po sobie odstępach czasu zgłoszono znaczną ilość patentów, wskazujących na to, że praca wre dalej i że w niedługim już czasie kauczuk sztuczny podejmie walkę z produktem naturalnym. Wydanie książki Dittmara, w czasie tych gorączkowych poszukiwań, uważam jako zjawisko pożądane. Uwzględniając wszystkie ważniejsze prace z zakresu studyów nad kauczukiem do marca r. 1912, autor daje czytelnikowi możliwość orientacji w tym, już znacznym, materiale. Książki swej nie pisał Dittmar dla fachowców; każdy więc chemik, interesujący się tą sprawą, powinien ją przeczytać, a znajdzie w niej podniecie do dalszych w tym kierunku badań.

Książka, bardzo starannie wydana, jest, być może, nieco obciążona balastem wzorów strukturalnych, a za mało uwzględnia stronę techniczną. Tego ostatniego zarzutu nie skierowuję w stronę autora, lecz w stronę chemików, którzy osłaniają, zbyt zazdrośnie, tajemnicą swe badania. Rozdział pierwszy w książce poświęca autor pojęciu „kauczuk“, drugi—syntezie kauczuku, w trzecim omawia ciała, z których można otrzymać sztuczny kauczuk; na koniec, rozdział czwarty zawiera zestawienie ważniejszych patentów.

Dr. T. Oryng.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego d. 3 stycznia r. 1913.*

Po otwarciu posiedzenia, przewodniczący p. I. Radziszewski zakomunikował zebranym o śmierci członka Stowarzyszenia ś. p. Wincentego Dworzyńskiego, wzywając do uczczenia pamięci zmarłego przez powstanie, co też wszyscy obecni uczynili.

Następnie, przyjąwszy porządek dzienny, zebranie zatwierdziło sprawozdania z posiedzeń w dniu 6 i 13 grudnia r. 1912.

Ponieważ w skrzynce zapytań nic nie znaleziono i spraw bieżących nie było, przeto przewodniczący udzielił głosu p. Alfonsowi Kühnowi, który wygłosił referat p. t.:

Rozwój warszawskiej elektrowni w związku z rozwojem drobnego przemysłu.

Referat ten będzie drukowany w *Przebiegu Technicznym*, podajemy zatem tylko krótkie streszczenie najważniejszych ustępów.

Elektrownia właściwa zbudowana została w r. 1904, lecz już w r. 1903 w tymczasowej elektrowni wytwarzano na sprzedaż energię. Początkowa moc maszyn w elektrowni równała się zaledwie 2000 k. m., szybki jednak wzrost zapotrzebowania, zwłaszcza na energię do silników drobnych, wpłynął tak dodatnio na rozwój elektrowni, iż już w r. 1912 moc maszyn równała się 16 500 k. m. Zapotrzebowanie na energię do silników drobnych wzrastało w miarę tego, jak wprowadzano ułatwienia w procedurze przyjmowania przez władze instalacji silników w warsztatach, i gdy w r. 1905 zużycie energii do silników nie przekraczało jeszcze 25% ogólnego zużycia

energii, w latach ostatnich stosunek ten podniósł się do 58%. W chwili obecnej w drobnych zakładach przemysłowych funkcjonuje około 2500 silników elektrycznych o mocy ogólnej około 4000 koni. Z usług jednak silników tych rzemieślnicy chrześcijanie korzystają w bardzo nieznacznym stopniu. Jako przykład przytoczył prelegent dane statystyczne z roku 1911, w którym na ogólną liczbę instalacji silników, przyłączonych do sieci i ustawionych w drobnych zakładach przemysłowych, właścicieli chrześcijan zanotowano tylko 35%, zaś liczba silników i moc ogólna silników w zakładach właścicieli chrześcijan wynosiła 38% ogólnej liczby silników i ich mocy. Ten stan rzeczy skłonił prelegenta do zwrócenia się do szerszego grona techników w celu poruszenia opinii, a przez to wywarcia wpływu na sfery, które zdolne są zainteresować rzemieślników chrześcijan do posiłkowania się silnikami elektrycznymi.

Po wysłuchaniu referatu wywiązała się dyskusja, w której zabierali głos pp.: Piotr Drzewiecki, Rospendowski, Majewski, Łatkiewicz, Straszewicz, Brygiewicz, Malinowski, Birnbaum, Bieberstein, Niedzielski, Brudziński i Opęchowski. Jako rezultat dyskusji wyłoniły się przyjęte przez zebranych rezolucje, aby, celem większego uświadomienia rzemieślników chrześcijan o korzyściach stosowania silników elektrycznych, prosić Radę Stowarzyszenia o poparcie powstałej z inicjatywy Kasy Techników sprawy urządzenia w Warszawie wystawy drobnego przemysłu, o zwrócenie się do kierowników istniejących u nas kursów technicznych i przemysłowych z propozycją wprowadzenia wykładów, wyjaśniających znaczenie silnika elektrycznego wogóle, a w szczególności w drobnym przemyśle,

i wreszcie o zainicjowanie, po porozumieniu się z prelegentem, specjalnego posiedzenia, poświęconego omawianej sprawie w Sekcji Rzemieślniczej w Warszawie.

Drugim referentem niniejszego posiedzenia był p. Stanisław Gaszyński, który wygłosił referat p. t.:

O najłżejszych akumulatorach (zasobnikach) elektrycznych systemu Józefa Apoznańskiego.

Prelegent zakomunikował zebranym szereg liczb, wykazujących wyższość zasobników wynalazku rodaka naszego inż. Apoznańskiego nad zasobnikami innych znanych systemów, jak np. Tudora, a nawet Edisona, i odczytał zaświadczenia prof. Hensla z Moskwy i prof. Mitkiewicza z Petersburga, wykazujące dodatnie rezultaty doświadczeń z zasobnikami Apoznańskiego, znanymi pod nazwą „Rex”. Według tych zaświadczeń wynika, że gęstość prądu w płytach za-

sobników „Rex” dochodzi do 4 amp./godz., pojemność zaś w stosunku do wagi wynosi 13,4 amper.-godz./1 kg. Prócz tego zasobniki te odznaczają się wytrzymałością na rozładowanie nawet do 0,1 wolta.

Zasobniki „Rex” wyrabiają się z tego samego materiału co i inne, wyższość zaś swą zawdzięczają odmiennemu sposobowi suszenia płyt.

Interpelowany przez p. Hantowera prelegent o wyjaśnienie teoretycznych podstaw, któreby usprawiedliwiły przy tym samym procesie tak znaczne różnice w działaniu zasobników „Rex”, w porównaniu z innymi, obiecał ogłosić odpowiedni materiał w *Przeglądzie Technicznym*.

W dyskusji zabierali głos pp.: Hantower, Opęchowski i Śliwiński.
A. K.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Zjazd higienistów polskich. Pierwszy Zjazd higienistów polskich odbędzie się od dnia 20–24 lipca r. 1913 we Lwowie.

Celem Zjazdu jest rozpatrywanie i popieranie zadań higieny w ogólności, ze szczególnem uwzględnieniem potrzeb zdrowotnych ziem polskich.

Członkiem Zjazdu może być każda osoba zajmująca się higieną czy to pod względem naukowym, czy też praktycznym.

Zjazd dzieli się na sekcje następujące: 1. Mikrobiologia i choroby zakaźne. 2. Walka z gruźlicą. 3. a) Higiena i fizjologia żywienia. b) Walka z alkoholem i używkami. 4. Higiena wieku dziecięcego i młodzieży: a) Higiena dziecka przedszkolnego. b) Higiena szkolna. c) Wychowanie fizyczne. 5. Higiena miast: a) Higiena mieszkań i budynków. b) Higiena urządzeń miejskich. 6. Higiena ludu i wsi. 7. Higiena zawodowa i opieka nad klasami pracującymi (Higiena robotnicza i przemysłowa). 8) Opieka nad chorymi: a) Szpitalnictwo. b) Ratownictwo i pielęgniarstwo. 9. Higiena zdrojowisk i uzdrowisk. 10. Higiena wojskowa. 11. Statystyka sanitarna i demografia.

Bliższych informacji co do samego Zjazdu udziela Warszawskie Tow. higieniczne (Krak.-Przedmieście 66).

Numer tysięczny Gazety Cukrowniczej. „Gazeta Cukrownicza”, której jubileuszowy tysięczny numer ukazał się w d. 4 stycznia r. b., wydawana była początkowo w ciągu lat pięciu jako „Dodatek do działu cukrowniczego Przeglądu Technicznego”. Energiczne poparcie i zapomogi udzielone przez wybitnych cukrowników z Rusi ułatwiły szybkie usamodzielnienie wydawnictwa, które od lat dwudziestu pięciu służy sprawie podniesienia rodzimej gałęzi przemysłu, stając się zarazem dowód jego wysokiego stanu.

„Gazeta Cukrownicza” rozchodzi się nie tylko w Królestwie Polskiem ale i na Rusi, o czem świadczy najlepiej filia jej redakcji w Kijowie. Ułatwia ona ekspansję naszego przemysłu na wschód, która to rola pogłębi się prawdopodobnie jeszcze bardziej w przyszłości.

Podobnego rozwoju należy życzyć wszystkim naszym piśmami specjalnym i zawodowym.

Nowy sposób wytwarzania stali. Niedawno w fabryce Maffei pod Monachium, wobec rzeczoznawców i przedstawicieli grup zainteresowanych nie tylko z Niemiec, lecz i z Francji i Anglii, dokonano ścisłych prób nad nową metodą przetwarzania żelaza na stal narzędziową sposobem chemicznym, z pominięciem przetapiania. Próby dały wiele obiecujące wyniki zarówno pod względem uproszczenia, jak i zmniejszenia kosztów wytwarzania stali. Właścicielem patentu jest O. Widmer z Zurychu.

Wpływ smołowania ulic na życie ryb. Wody deszczowe, spływając do najbliższych strumieni i rzek z ulic, polewanych smołą w celu zmniejszenia kurzu, działają zabójczo na ryby. Z części składowych smoły najbardziej zabójczy jest amoniak, następnie rodan, siarczek, siarczany i karbonat. Robione były również próby z fenolem, krezotem i naftaliną, z których tylko ostatnia nie szkodziła rydom. Przy próbach z wodą, która była w zetknięciu ze smołą z węgla kamiennego, ze smołą z gazu wodnoczadowego lub ze smołą z gazu wielkopieczowego, śnięcie ryb następowało po 15 do 140 min. Według Mr. W. I. A. Butterfielda, smoła do polewania ulic powinna odpowiadać warunkom następującym: ciężar właściwy smoły przy 15° C. powinien być nie większy niż 1,18, smoła nie powinna zawierać więcej niż 1% wody gazowej z ilością amoniaku nie większą nad 0,07 g na 1 l smoły i więcej niż 1% lekkich olejów.

Telefoniczne wskazywanie czasu zapomocą fonografów. Abonentów telefonów w Ameryce mają zwyczaj nieraz parę razy dziennie zapytywać stację telefoniczną o dokładną godzinę, na co zawsze otrzymują należytą odpowiedź. Ażeby pod tym względem obsłużyć swych klientów również i po zaprowadzeniu automatycznego łączenia, zarząd telefonów w Chicago zarządził ustawienie na stacjach

telefonicznych specjalnych fonografów, połączonych z zegarem i automatycznie wywołujących godziny i minuty. Rozmówca tak samo jak z interesantem, łączy się automatycznie z fonografem i otrzymuje dokładną informację co do czasu. Fonografy są czynne od godz. 8-ej rano do 10-ej wieczór. Jak dalece takie informacje odpowiadają potrzebom abonentów, można wnosić z tego, że w Chicago, po zaprowadzeniu fonografów na stacjach telefonicznych, w ciągu 9 dni naliczono 105 000 zapytań o godzinę, czyli średnio niemal 12 000 dziennie. Powstał również zamiar udzielania zapomocą fonografów abonentom informacji o zakłóceniach w działaniu urządzeń telefonicznych, zwłaszcza na liniach obcych, o stanie pogody, oraz przesyłania krótkich wiadomości dziennych, innymi słowy—stworzenia swojego rodzaju gazety telefonicznej.

Komunikacja pomiędzy miastem ogrodem Hellerau a Dreznem. Głównie już dziś u nas miasto-ogród Hellerau, liczące obecnie 300 domów i przeszło 1000 mieszkańców, zawdzięcza swój prędko rozwój w znacznej mierze rządowi saskiemu, który przyłożył chętnie rękę do zaprowadzenia dobrej i prędkiej komunikacji pomiędzy tą miejscowością a Dreznem. Wprawdzie i towarzystwo, zarządzające Hellerau, przyczyniło się również poważnie do urządzenia tej komunikacji, mianowicie do budowy kolei elektrycznej z Dreznem do Klotzsche przez zobowiązanie się do płacenia rządowi za pobudowanie drogi po 10 fenigów od każdego metra kwadratowego sprzedanej lub w inny sposób użytej ziemi w Hellerau. Obecnie rząd saski wniósł znowu do sejmiku projekt pobudowania kosztem 210 000 mk. bocznicy długości 12 km, która przeprowadzona będzie od st. Albertshöhe powyżej linii aż w głąb głównej ulicy Hellerau. Wzmiankowane zaś towarzystwo zobowiązało się ze swej strony płacić skarbowi zamiast dotychczasowych 10 ciu, po 19 fenigów od każdego metra sprzedanej ziemi. W ten sposób miasto-ogród otrzyma nowe udogodnienie, skarb zaś państwa nie poniesie uszczerbku, gdyż do jego kas wpłynę, choć wprawdzie bardzo powoli, od rzeczonoego towarzystwa, mającego w swem posiadaniu jeszcze 1 184 476 m² wolnej ziemi, przeszło połowa kosztów budowy nowej bocznicy.

Wóz kolejowy do przewozu złota. Południowo-afrykańskie koleje mają w swoim taborze szczególny wóz towarowy, jakim nie może się poszczycić żadna inna droga żelazna. Zbudowano go w warsztatach w Pretorii. Wewnątrz tego opancerzonego wozu 12,1 m długości, na dwóch dźwigarach, podniesiona nad dnem wozu, spoczywa hermetyczna kasa, mogąca pomieścić do 22 500 kg złota. Wnętrze jest zawsze elektrycznie oświetlone. Przy wyjeździe z Johannesburga zamyka się do wozu uzbrojonego strażnika, którego uwalnia się dopiero w Kapsztadzie. Ma on wewnątrz stół, ławki materacami okryte, kuchenkę podręczną i wszelkie możliwe wygody.

Ze statystyki pożarów w Państwie Rosyjskiem. Z ogłoszonych przez Komitet statystyczny ministerium spraw wewnętrznych w r. b. prac wynika, że straty, wywołane pożarami w okresie r. 1895—1909, przewyższają półtora miliarda rubli, czyli że średnio straty wynoszą rocznie przeszło 100 mil. rb. Najwięcej cierpi od pożarów naturalnie wieś. W ciągu ostatnich lat 20-tu idzie rocznie z dymem średnio po 150 000 zagród włościańskich. Według przyczyn rozsegregowano pożary jak następuje: 30% pożarów powstaje od pioruna, 14—15% od złej budowy kominów i pieców, 33% — skutkiem nieostrożnego obchodzenia się z ogniem, około 10% od podpalenia i 40% zakwalifikowano jako pochodzące z przyczyn niewiadomych. Dane statystyczne wskazują także, że liczba spalonych domostw i średnia wysokość strat na jeden pożar stopniowo się zmniejszają, choć liczba pożarów stale wzrasta. Ta okoliczność zdaje się świadczyć o pewnych ulepszeniach w budownictwie włościańskim, oraz o racjonalniejszym rozłożeniu zagród włościańskich jednej względem drugiej, zarówno jak i samych budynków w jednej zagrodzie.

ARCHITEKTURA.

O ZAKŁADANIU ULIC MIEJSKICH.

Przez Ignacego Drexlera, inż.

(Dokończenie do str. 24 w № 2 r. b.)

Na inną analogię, dobrze charakteryzującą stanowisko projektującego ulicę, natknijemy się w elektrotechnice. Chcąc przeprowadzić prąd o danej sile przez drut miedziany w ten sposób, aby nie przekroczyć pewnego napięcia, trzeba odpowiednio dobrać wielkość przekroju, z uwzględnieniem współczynnika oporu. Tak samo przy drodze: chcąc pewną ilość ludzi i danego rodzaju pojazdów przeprowadzić przez ulicę, nie wywołując ścisnąć i stagnacji ruchu, trzeba dobrać odpowiednio jej szerokość, z uwzględnieniem współczynnika oporu, uwarunkowanego wielkością spadku i rodzajem nawierzchni. Sprawa się bardziej komplikuje, gdy weźmiemy pod rozwagę różnorodność pojazdów, używających ulicy: pośpiesznych, jak fiakry, samojazdy, tramwaje oraz powolnych, jak wszelkie pojazdy ciężarowe i wprowadzimy w rachunek łączenie i krzyżowanie się ulic. Sprawa tu staje się zawiłaną, decyzyja co do szerokości ulicy trudną.

Pewną dyrektywę co do ocenienia ruchu w przyszłości, dać może starannie, przez szereg lat, prowadzona statystyka ruchu pojazdów i przechodniów. Żadne większe miasto nie powinno uchylać się od obowiązku ponoszenia na ten cel wydatków, bo tylko w ten sposób może zyskać racjonalne podstawy do określenia szerokości ulic. Ale ze statystyki ruchu wynikają dane dotyczące ruchu, odbywającego się tylko podczas obliczenia. O ile gęstość ruchu się zwiększy w przyszłości przy wzroście ilości mieszkańców miasta i po racjonalnym urządzeniu sieci dróg w sąsiednich dzielnicach, na to statystyka odpowie wprost nie da, to trzeba ocenić; ale oczywiście niepewne grafiki danych statystycznych z szeregu lat mogą dać pewne wskazówki na przyszłość.

Tu leży ogromna trudność: trzeba dbać o to, by nie tworzyć ulic za wąskich, któreby w przyszłości nie odpowiadały swojemu zadaniu, ani przez projektowanie zbyt szerokich, nie narażać miasta na ciężkie wydatki zakupu gruntów, urządzenia, utrzymywania i czyszczenia ulic. Miejmy nadzieję, że i tu nauka dojdzie z czasem do wzorów bodaj tak przybliżonych, jak hydraulika.

Mówiąc o szerokości ulic, chciałbym niewiele słów poświęcić sprawie niezmiernie ważnej, przekroju poprzecznego ulicy. Tu też należy dążyć do uwolnienia się z zabójczych więzów schematyzmu. Czy zawsze kwintesencją mądrości inżyniera musi być lekko wypukły tor jezdny z dwoma symetrycznymi po bokach, płaskimi, równoszerokimi chodnikami i o lekkim pochyleniu ku ściekowi ulicznemu? Wszak nudne jest to ciągle heblowanie terenu, ciągle do tego samego schematu ulicy. Miejmy odwagę układać urozmaicone przekroje poprzeczne. Niech chodniki nie będą wiecznie równej szerokości: strona bardziej uczęszczana winna mieć szerszy chodnik. Może on leżeć i wyżej ponad torem jezdny, łącząc się z nim skarpą trawnikową, lub wspierając się na murze oporowym. Twórzmy gdzie można, odrębne tory jezdne dla tramwajów, pamiętajmy o ścieżkach dla cyklistów. Drzewka nie muszą rość symetrycznie po obu stronach ulicy, ale przede wszystkim po stronie z południowym słońcem. Gdy rozporządzamy większą szerokością, jak do podołania ruchowi koniecznej potrzeba, to nie dzielnym jej na drobne skrawki plantacyjne po obydwóch stronach, ale rzućmy z jednego boku ulicy szerszy pas

zieleni i kwiatów. Specjalnie zaś przestrzedz należy przed stosowaniem dwóch torów jezdnych równoległych o jednakowym przeznaczeniu, z plantami pomiędzy nimi w środku (jak np. ul. Dietlowska w Krakowie, Akademicka we Lwowie).

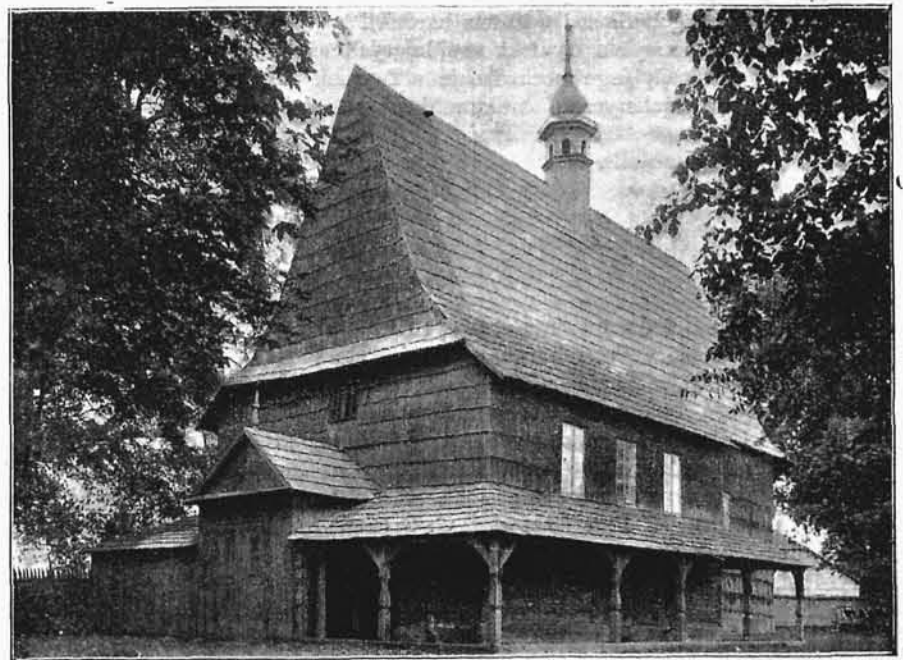
Najpiękniejsze przykłady ulicy obwodowej racjonalnie a pod względem estetycznym bez zarzutu założonej, mamy w Krakowie, Frankfurcie nad Menem i na niewielkiej przestrzeni w Regensburgu (koło pałacu Turn-Taxisów). Wdzięk ich, wygoda i świeże powietrze pochodzą stąd, że tylko jedną stroną przylegają do arterii komunikacyjnych o wielkim ruchu, drugą zaś, zwróconą ku środkowi miasta, przytykają do budynków, mających dojazd z innej strony, lub do krótkich uliczek o bardzo słabym ruchu. W poprzek przecina je tylko niewielka liczba ulic. To zabezpiecza je od pyłu ulicznego i pozwala pieszym na swobodny ruch, nie zmuszając ich do ustawicznego oglądania się na przejeżdżające pojazdy. Chodniki położone są przy wewnętrznym obwodzie utworzonego przez planty pierścienia.

Przy projektowaniu nowych ulic tego rodzaju, należy mieć w pamięci tamte wielkie wzory i ich przymioty, a tworzyć dzieła choć w przybliżeniu do krakowskich plantów podobne.

Tak w zwiezłych rysach starałem się przedstawić jeden rozdział z młodej i ruchliwej nauki budowy miast. Młodej, w tem znaczeniu, że przed kilku dopiero dziesiątkami lat z dowolnych schematów zaczęła przechodzić na trwalszy grunt wyrozumowanych podstaw; ruchliwej, bo w nieoczekiwany sposób rośnie jej literatura i wpływ na zarządy miast i społeczeństwo, wnikać głęboko w socyalne stosunki mieszczaństwa.

Pominałem tu wiele interesujących kwestyi, jak skrzyżowania ulic, stosunku szerokości ulicy do jej długości i do wysokości przyległych budynków, związku ulic z placem, roli pomników i zieleni—wiele też rzeczy w kilku słowach tylko mogłem załatwić.

Wspomnieć jeszcze chcę tylko o tem; jak ważnem jest kierowanie ulic na wybitne dzieła architektoniczne i krajo-



Kościół w Gidlach (XV w.)
Soboty późniejszego pochodzenia.

Fotogr. zdjęcie arch. Jul. Kłosa.

brazy. W ten sposób uzyskuje się harmonijne zakończenie ulicy i podkreśla typowy dla danego miasta krajobraz.

Dla Lwowa takim ukoronowaniem miasta jest kopiec Unii lubelskiej. Obecnie otoczony ze wszystkich stron miastem,

powinien być punktem końcowym całego pęku ulic, a wtedy byłby dla nas niejako tem, czem np. dla Japończyka sylweta wulkanu Fudży.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Z Akademii Umiejętności. Posiedzenie Komisji do badania historii sztuki w Polsce odbyło się dn. 5 grudnia 1912 r. pod przewodnictwem d-ra Stanisława Tomkowicza. Przewodniczący, poświęciwszy na wstępie gorące wspomnienie pamięci zmarłej w r. b. Konstancyi Stępowskiej, wysoce uzdolnionej i pełnej zapału pracowniczki na polu historii sztuki polskiej, przedstawił memoriał nadesłany przez prof. d-ra P. Bieńkowskiego w sprawie zabiegów około uzyskania od rządu i miasta odpowiednio wyposażonego gmachu, dla pomieszczenia zgromadzonych w jedną całość dotychczasowych zbiorów odlewów gipsowych Gabinetów historii sztuki i archeologii Uniw. Jagiell., Akademii sztuk pięknych, Muzeum techniczno-przemysłowego i wyższej Szkoły przemysłowej i około zapewnienia na przyszłość rozwoju i organizacji tego nowego muzeum. Myśl utworzenia w Krakowie instytucji, której istnienie przyczyniłoby się do podniesienia ogólnego poziomu naszej kultury i sztuki, obecni jednogłośnie przyjęli z najwyższem uznaniem, postanawiając używać jej wszelkiego moralnego poparcia.

Dr. Maryan Morelowski przedłożył pracę o gobelinie kościoła św. Katarzyny w Krakowie. Ten wysokiej wartości zabytek, którego druga część, mniejsza, znajduje się w Wiedniu (Museum f. Kunst u. Gewerbe), przedstawia sceny ze starofrancuskiego poematu o Rycerzu z łabędziem (Lohengrin). Kostiumy postaci ściśle odpowiadają strojom dworu burgundzkiego z połowy wieku XV; główna postać rysami twarzy a nawet szatami żywo przypomina znane portrety Filipa Dobrego burgundzkiego, jak wiadomo, wielkiego mecenasa sztuki i literatury. Referent wykazał na podstawie źródłowych poszukiwań, że Filip Dobry i jego najbliżsi krewni według heraldyki średniowiecznej byli następcami a nawet potomkami Rycerza z łabędziem i że podczas uroczystości dworskich (jak np. sławnego Bankietu ślubowań krucyatowych w r. 1454) występowali sami w rolach bohaterów z tego poematu w widowiskach nawpół scenicznych. Katalogi książnic burgundzkich świadczą o szczególnem zainteresowaniu się tym poematem, należącym do cyklu krucyatowego; w rachunkach tegoż dworu znajdujemy dowód, że w r. 1462 (w zupełności odpowiadającym przypuszczalnej dacie powstania naszego gobelinu) Filip Dobry istotnie nabył od swego głównego dostawcy, sławnego Pasquier Greniera z Tournai, trzy gobeliny ze scenami z Lohengrina. Zdaje się nie ulegać wątpliwości, że we wspomnianych rachunkach mamy do czynienia właśnie z naszym gobelinem, a to tem bardziej, gdy i stylistyczne cechy rysunku i pikardzki dyalekt znajdujących się na gobelinie napisów potwierdzają jego pochodzenie z Tournai. Ze względu na pokrewieństwo stylistyczne, krakowski zabytek ściśle łączy się

z grupą kilku innych najświetniejszych gobelinów, jak: Passion Somzée z Brukseli, Esther z Nancy i Jephthé z Saragossy; wszystkie one wyszły z pracowni Pasquier Greniera, zaś twórcą kartonów do naszego mógł być Jean de Tavernier. Gobelin, który do Polski dostał się prawdopodobnie z Hiszpanii w epoce napoleońskiej, jest dla historii sztuki i kultury zabytkiem pierwszorzędno znaczenia.

Dr. St. Turczyński odczytał komunikat ś. p. Konstancyi Stępowskiej o trzech zachowanych na miejscu swego pierwotnego przeznaczenia zabytkach, będących ważnym materiałem do dziejów krakowskiego malarstwa cechowego. W Lipnicy murowanej znajduje się szafiasty ołtarz ze scenami ilustrującymi życie św. Leonarda. Obrazy poświęcone czci tego świętego należą do rzadkości, zaś na ziemiach polskich tryptyk ten, idący wiernie za Złotą Legendą, jest ikonograficznym unikatem. Tryptyk z kościoła w Dębnie pod Nowym Targiem, dochowany z całkowitem uwiecznieniem, fiłami i maswerkkiem, przedstawia w głównym obrazie Madonnę, trzymającą na rękach Dziecię Jezus, w otoczeniu Archanioła Michała i św. Katarzyny. W układzie obrazu pomimo więzów stylowych daje się zauważyć bystra obserwacja natury, a delikatny modelunek nadaje zwłaszcza głowom dużą plastykę. Trzeci tryptyk, w kościele w Przydonicy, w środkowym obrazie przedstawia Zaślubiny św. Katarzyny i św. Mikołaja, w skrzydłach bocznych cztery sceny z życia św. Katarzyny. Kompozycja środkowego obrazu, nieco od obrazów skrzydeł bocznych wcześniejszego, pozostaje pod wyraźnym wpływem malarstwa niemieckiego połowy XVI wieku, a postać Madonny jest niemal kopią z miedziorytu Dürera. Pierwszy z tryptyków, lipnicki, jest rzemieślniczym, przeciętnym przykładem malarstwa cechowego końca XV stulecia; drugi — jednym z najbardziej artystycznych przykładów tegoż malarstwa z pierwszej ćwierci w. XVI, trzeci wreszcie pokazuje, w jaki sposób przejmowało ono renesansowe wpływy i przeradzało się w ślepe naśladownictwo.

Dr. St. Turczyński przedstawił fotografie sklepienia t. zw. „włoskiej kaplicy“ kościoła OO. Franciszkanów w Krakowie. Sklepienie o barokowym podziale częściowo wypełniają piękne stiuki, przedstawiające główki aniołków i gałązki palmy. Wykonawcą stiuków był Baltazar Fontana, pozostający w czasie swego pobytu w Polsce w stosunkach z włoską Konfraternią, do której należała wspomniana kaplica.

Przewodniczącym na r. 1913 wybrano d-ra Stanisława Tomkowicza.

KONKURSY.

Konkurs szkiców na gmach przytulku dla ubogich szlachciców i szlachcianek w Petersburgu, rozpisuje Petersb. Tow. Architektów (Mojka 83), z terminem 3 marca r. b. Gmach jeden 3-piętrowy. Objętość budowy nie powinna przekraczać 1200 saż.³. Skala 1 : 168 dla rzutów poziomych, i 1 : 84 dla przekrojów i elewacji. Nagród cztery: 1000, 500, 300 i 200 rub. Nadto przewidziane są zakupy po 200 rub. za projekt. Sąd stanowią pp. architekci: M. Lalewicz, M. Peretjatkowicz, G. Grimm, A. Liszniewski, W. Cejdlar, E. Wirrych, A. Nidermeyer, oraz dwóch delegatów instytucji.

Konkurs na gmach bóżnicy i szkoły w Petersburgu rozpisuje Petersb. Tow. Architektów (Mojka 83), z terminem 10 marca r. b. Koszt gmachu 150 000 rub. Nagród dwie: 700 i 300 rub. Nadto zakupy po 300 rub. Skala dla rzutów poziomych 1 : 168, dla elewacji i głównych przekrojów 1 : 84, dla drugorzędnych 1 : 168. Sąd stanowią pp. architekci: F. Lidwal, L. Sałogub, S. Bielajew, L. Iljin, G. Grimm, M. Lalewicz, A. Leszniewski, oraz przedstawiciel Zarządu bóżnicy.