

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 maszynowy w przestrzeni. Te trzy pojęcia były też zawiązkiem trzech kierunków, jakie się uwydatniły w nauce o budowie ma-

szyn: technologicznego, zajmującego się działaniem maszyn, 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. Heurologiczne 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 stanowić 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 trójkąta 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 odrzucało 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 możliwa. 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, ile 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 cierpieć, 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. Jedyny punkt ciemny, to chwila intuicji, wkroczenie do umysłu nowego obrazu, nowego zamiaru, przybywającego niewiadomo skąd. Zresztą wszystko przedstawia się tak wyraźnie, jak obraz na szkłe: 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 ujednolajnione i w ogólnym użyciu. Przeciwnie, każdy artysta tworzy na swój sposób, według własnej metody. Gdy się uwidoczni metodę tworzenia jednego artysty, np. Tolstoja, 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. Prosiłby 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. Stwierdził to kiedyś heurolog, badający bezstronnie kwestię 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 szczegóły. 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 zeskłady 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 fantazji. 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 przyszości 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-

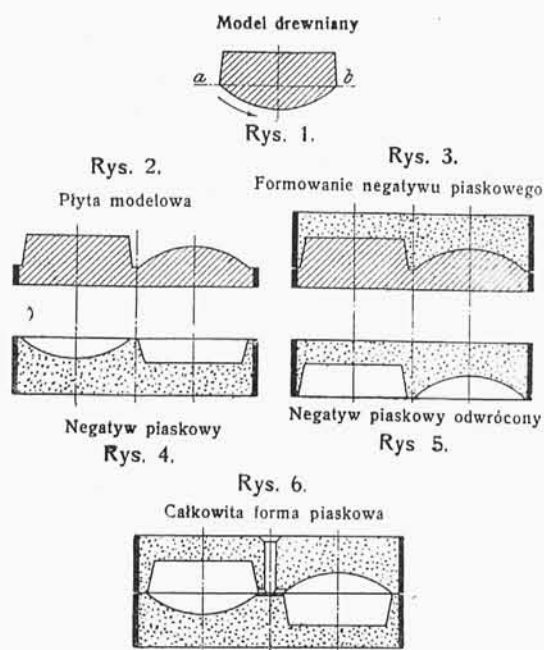
niu twórczości technicznej. Sztuka nie na tem nie straci. Piękno pozostanie zawsze wyłącznym jej udziałem, tak jak użyteczność jest udziałem techniki.

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 jaszkawo 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

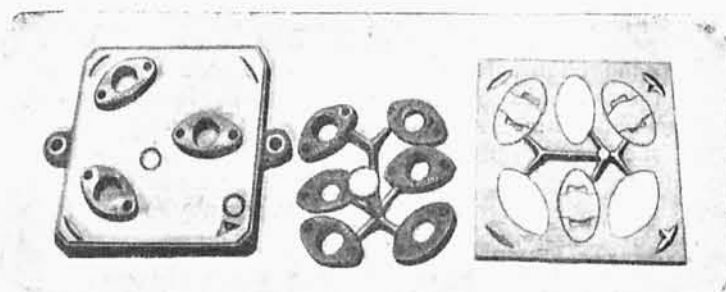


Rys. 1—6. Schemat wykonywania półform bliźniaczych.

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 wytłumaczyć 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 odlwach 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 wymiennosc odlawów, 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.

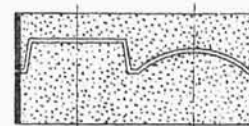
¹⁾ Prof. Auvrier: „Machines à mouler hydrauliques“, *Revue Mécanique* 1909, str. 35 i nast.; „Bonvillain and Ronceray's Patent Universal Machine Moulding System“, *Engineering* 1910, str. 533; U. Lohse: Das Bonvillainsche Formverfahren und seine Maschinen, *Z. V. D. I.* 1909, str. 1629; katalog tow. 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.



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-