

## Przędza i tkaniny z masy papierowej.

(Odczyt wygłoszony w d. 9 października r. z. w Krakowskim Tow. Technicznym<sup>1)</sup>).

Podał Dr. St. Anczyce, prof. Szkoły Przemysłowej w Krakowie.

Dążenia i usiłowania przemysłu włókienniczego w kierunku wytwarzania coraz tańszych wyrobów, uwieńczone zostały w drugiej połowie zeszłego wieku wynalazkiem wełny przeróbkowej (skrawkowej, sztucznej), wyrabianej z używanych tkanin i innych odpadków wełnianych. Wynalazek ten wywołał znaczny przewrót w przemyśle wełnianym, stawszy się twórcą nowej i potężnej jego gałęzi, miał też doniosłe znaczenie ekonomiczne wskutek tego, że tkaniny wełniane dotąd z drogich surowców wyrabiane i ubogiej ludności prawie tylko w postaci starych ubrań dostępne, stały się artykułem znacznie tańszym i, przy pomocy fabrycznie zorganizowanych zakładów konfekcyjnych, umożliwiły jej kupowanie nowej a taniej odzieży wełnianej, która w klimacie umiarkowanym jest artykułem niezbędnym.

Nie wchodząc w to, czy wyroby z wełny przeróbkowej są w użyciu istotnie tańsze czy nie, nie przecząc, że zarzuty jej przeciwników nie są pozbawione pewnej słuszności, nie można jednak nie uznać doniosłości tego przemysłu i wielkiego znaczenia wynalazku, który mu dał początek.

Drogą wskazaną przez przemysł wełniany nie mógł iść przemysł włókien roślinnych, — nie tyle może dlatego, że przędzenie krótkich włókien nie obiecywało, wobec niezbyt wysokich cen włókien długich, takiej korzyści jak w przeróbce wełny, ile głównie dlatego, że odpadki tych włókien i szmaty przedstawiały cenny, o wiele lepiej się rentujący w przeróbce materiał do wyrobu papieru.

A jednak ten sam przemysł papierniczy, który przedsiębiorstwo ograniczył w kierunku przeróbki krótkich włókien, stał się inicjatorem powstania nowego rodzaju przędzy i tkanin, będącego dziś jeszcze w okresie początkowego rozwoju, ale wróżącego jak najlepiej o swej przyszłości.

Przez zastosowanie bowiem techniki używanej w papiernictwie do drzewnika (celulozy), materiału wynalezionego do wyrobu papieru, powstają nowe wyroby przedziałnicze i tkackie, stanowiące temat tej pracy.

Technika przedziałnicza i papiernicza szły dotychczas zupełnie od siebie odrębnie; obie wprawdzie przerabiałały te same włókna, starając się ułożyć je w ciekłą a szeroką taśmę, przedziałnik jednak wykonywał tę czynność, przerabiając długie włókna na drodze suchej w taśmę, którą dalej w przędzę przetwarzał, gdy tymczasem papiernik z krótkich włókien otrzymywał na mokrej drodze taśmę, która była już wyrobem gotowym. Zastosowanie metody mokrej, używanej w papiernictwie, do wyrobu taśmy, którą następnie skręca się w przędzę, było pomysłem, wydającym się dziś, kiedy go już ktoś urzeczywistnił, rzeczą prostą, pomysłem wprowadzającym papiernictwo w bezpośredni związek z przedziałnictwem i stanowiącym podstawę czynności, na której opiera się owa nowa gałąź przemysłu.

Nie od razu się to stało. Pierwszy RENARD rzucił w r. 1895 myśl, żeby materiały, nie dające się prząść, jak pióra, puch, krótkka a gruba sierść i t. p. cienko rozścielać, a zwiływszy je płynami zlepiającymi i wysuszywszy w długie i szerokie a cienkie taśmy, ciąć je następnie w wązkie paski, które po skręceniu i wypraniu z kleju dawały przędzę.

Pomysł robienia pasków a z nich przędzy, oparł na technice papierniczej i opatentował pod nazwą *Xyloliny* CLAVIEZ (1895—1897), który papier niegumowany ciął w paski i skręcał w przędzę, już to same paski dla siebie, już to z nitką bawełnianą wewnątrz i z tak powstałej przędzy, niekiedy z dodatkiem osnowy bawełnianej, tkał materje na ręczniki, tanie ubrania letnie i t. p. wyroby. Prof. PFUHL z Rygi, na

którego monografii<sup>2)</sup> w znacznej części oparte są niniejsze wiadomości, podaje, że tkaniny te dały się prać, a gotowe, zupełne ubranie letnie, robione z nich, miało kosztować 10 marek. Rzecz nie miała widocznie powodzenia, bo firma zajmująca się tym wyrobem, a mająca swą siedzibę w Lipsku, już dziś nie istnieje<sup>3)</sup>.

Zupełnie podobnym był pomysł ZANETTI'EGO, który z ciekłej bibułki wyrabiał przędzę, mającą zastosowanie do wyrobu zapalek stearynowych i siatek auerowskich.

Według powyższych systemów otrzymywane wyroby nie mogły mieć tak niskiej ceny, jakiej wymagać się musi przy tego rodzaju produkcji. Ani gotowy papier, ani surowiec, z którego go wyrabiano, jako za drogie, nie mogły pomysłem CLAVIEZ'a i ZANETTI'EGO zapewnić powodzenia; dlatego późniejsi wynalazcy poszli inną drogą, dawno zresztą wskazaną już przez przemysł papierniczy, drogą zastosowania włókien wyrabianych z drzewa.

Włókna drzewne próbował zużytkować do celów tych pierwszy MITSCHERLICH, który otrzymał kilka patentów w Niemczech na wyrób przędzy z drzewa rozdzielonego mechanicznie na włókna, a następnie przerabianego na drodze suchej, podobnie jak krótkka wełna; patenty jego zdaje się że nie znalazły wcale zastosowania.

Trafniejszą drogę wskazała technika papiernicza. Przemysł ten już dawno starał się o materiały zastępujące szmaty, których dla wielkiego zapotrzebowania było za mało i obok innych mniej ważnych, zastosował włókna z drzew (przeważnie iglastych), czy to jako masę drzewną wyrabianą mechanicznie przez ścieranie drzewa na kamieniach, czy to jako drzewnik (celulozę) otrzymywany drogą chemiczną przez działanie ługów lub bezwodnika siarkawego. Różnica między tymi surowcami, choć z jednego pochodzą źródła, jest znaczna; masa drzewna składa się z włókien grubych, krótkich, twardych i kruchych, łatwo ciemniejących i butwiejących, drzewnik uwolniony z substancji inkrustujących drzewo ma włókna cieńsze, dłuższe, elastyczniejsze i mocniejsze, barwy białej, nie ciemniejącej.

Gdy w ten sposób była wskazana droga, nie dziwnego, że dalsi wynalazcy, postępując według metody wyrobu CLAVIEZ'a, ale porzuciwszy stosowanie gotowego papieru, zwrócili się do tych samych tanich materiałów drzewnych, a nowa gałąź przemysłu, znalazłszy w ten sposób drugi warunek rozwoju, weszła na właściwą drogę. Nie będziemy wliczali licznych patentów, jakie dla tej fabrykacji wydano; KELLNER, TÜRK, LEINWEBER i przedewszystkiem KRON są wynalazcami w tym kierunku zasłużonymi, a dwie fabryki, jedna pod firmą Patentspinnerei-Act. Ges. w Altdamm koło Szczecina, druga Maschinenbau-Act. Ges. w Golzern w Saksonii, są właścicielami dwóch różniących się pod względem urządzenia maszynowego, praktycznie zastosowanych, a konkurujących z sobą systemów. W obu systemach przerabia się ten sam surowiec, t. j. drzewnik (celulozę), gdyż masa drzewna, lubo znacznie od niego tańsza, okazała się wskutek grubości, twardości i krótkości włókien nieodpowiednią i stosowana bywa tylko do najgrubszych wyrobów. Niekiedy używane bywają do tego także włókna roślinne (odpadki).

Praca według dawniejszego systemu fabryki w Altdamm odbywa się w następujący sposób: Papka z celulozy rozrobiona z wodą, oczyszczona z grudek i piasku, wpływa do zbiornika maszyny, nie będącej niczem innym jak znaną cylindryczną maszyną papierniczą, a różniącą się tylko tem, że siatka druciana otaczająca cylinder nie jest gładka, ale po-

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. № 45 r. z., str. 548.

<sup>2)</sup> E. Pfuhl: Papierstoffgarne. Ryga, 1904.

<sup>3)</sup> Wiadomość podana przez urząd pocztowy w Lipsku.

dzielona wzdłuż na wążkie bruzdki, za pomocą nalutowanych lub wrobionych podczas tkania pasków mosiężnych. W bruzdkach, przepuszczających wodę, osadza się masa, a następnie zdjeta z siatki w postaci wążkich pasków papieru i nieco osuszona dostaje się do przyrządu wałkującego, który paski przerabia na wałeczki w taki sam sposób jak przy wyrobie przędzy z wełny sukienniczej wyrabia się ze zgrzeblonej wełny pasemka zwane niedoprzędem. Wałeczki papieru zbierają się w blaszanych naczyniach cylindrycznych, które po napełnieniu przenosi się do przędzalni, gdzie, w stanie jeszcze wilgotnym, skręca się przędzę na wrzecionach obrączkowych.

Według niedawno ogłoszonego nowego patentu tejże fabryki ma być przyrząd wałkujący opuszczony, a paski schodzące z maszyny mają się bez wałkowania nawijać wprost na cewki, z których w przędzalni odwija się paski i skręca w przędzę.

Aby móżdź otrzymywać przędzę różnej grubości, zmienia się gęstość papki, a przy znaczniejszych różnicach zastosowuje sito o odmiennej szerokości bruzdek.

Dotychczas istnieje jedna według tego systemu urządzone przędzalnia Haas'a w Waldhoff, która obecnie rozszerza swe urządzenie dla podniesienia produkcji dziennej do 10 000 kg przędzy.

Fabryka w Golzern wyrabia przędzę drzewną pod nazwą „Silvalinu“, podług patentów swego dyrektora inż. Kron'a, byłego członka zarządu fabryki w Altdamm. Gdy poprzednia fabryka stosuje do swych wyrobów maszyny cylindryczne, tu używa się zwykłych maszyn papierniczych o sicie płaskim i gładkim (bez bruzdek), a wytworzoną na niem szeroką wstęgę dzieli się za pomocą szeregu tryskają-

cych z wspólnej rury strug wody na paski, które po częściowym wysuszeniu zwija się na wałcach w rolki i z nich w przędzalni, odwijając paski, wyrabia przędzę na wrzecionach obrączkowych.

Grubość przędzy reguluje się również gęstością papki i szerokością pasków.

Według systemu stosowanego w Golzern powstały fabryki silwalinu w Niemczech (w Elberfeld przy tamtejszej papierni), w Hiszpanii (Sodupe koło Bilbao) i projektowana była w r. 1904 fabryka w Holandyi (koło Amsterdamu).

Licencye do wyrobu są dla wszystkich krajów sprzedane z wyjątkiem Państwa Rosyjskiego wraz z Królestwem Polskiem i Austrii bez Czech, gdzie taką licencyę już nabyto.

Wyroby obu systemów fabrykacyi poza urządzeniem maszynowym są najzupełniej do siebie podobne i niczem się nie różnią. Podstawowym wyrobem jest przędza pojedyncza różnej grubości, począwszy od № 13 (systemu metrycznego), szara, biała lub zabarwiona. Jest ona w porównaniu z przędzą zwykłą sztywniejsza i słabsza. Przez skręcanie i stosowną apreturę wyrabiają z niej różne gatunki cieńszych i grubszych nici, gładkie, stosunkowo silne, ładne, mocno połyskujące sznurki, których sztywność nie jest o wiele większa niż konopnych. Tkaniny, jakie obie fabryki na okaz posyłały, są bardzo różnorodne: grube i cieńsze płótna pakunkowe i siatkowe z czystej przędzy papierowej, oraz mieszanej z jutową, płótna ścierkowe na cienkiej osnowie bawełnianej, także same tkaniny kolorowe na ubrania robotnicze, tkaniny wzorzyste na męskie tanie ubrania na wzór kortów bawełnianych, t. zw. „cajgów“, wreszcie serwety jaquardowskie i portyery lub obicia meblowe, drukowane na podobieństwo kretonu. (D. n.)

## Nowsze poglądy na zasady mechaniki.

(Ciąg dalszy do str. 5 w № 1 r. b.)

Niepodobna było spodziewać się takiego rozwiązania trudności. Cóż bowiem pozwalało przypuszczać, że masa ciała jest proporcjonalna do jego ciężaru? Co za związek zachodzi między tymi dwoma czynnikami? Masa, to większy lub mniejszy wysiłek, jakiego wymaga ciało, aby być wprawionem w ruch określony; ciężar, to większe lub mniejsze przyciąganie ciała do ziemi. Zdawałoby się, że niema żadnej łączności między temi dwoma zjawiskami. Czemużby ciało, bardzo silnie przyciągane, nie mogło być równocześnie łatwem do poruszenia. Czyż podobnej sprzeczności nie spotykamy w innych dziedzinach. I tak np. ciała najcięższe są wogóle najłatwiej ogrzewalne; żelazo, lżejsze od platyny, silniej jest przyciągane przez magnes; przyleganie, powinowactwo chemiczne, ulegają zmianom zależnym nie od masy, ale od natury ciał. Jedno tylko zjawisko ciężenia wykazało ścisłą zgodność z masą, pomimo całej niemożności przewidywania czegoś podobnego. Gdyby jeszcze ciężenie było bezpośrednią emanacją materji, jasną byłaby jego proporcjonalność do masy. Ale w takim razie winuoby zwolna stopniowo słabnąć, podobnie jak promieniowanie ciepła i światła. W ciałach mniejszych wymiarów winuoby zanikać. Tymczasem astronomowie, od czasów historycznych, nie oznaczają żadnego zmniejszenia w natężeniu ciężenia ciał niebieskich, stosunkowo małej objętości. jak np. księżyc, których promieniowanie ciepłe prawie już znikło. Jeżeli, przeciwnie, ciężenie jest wynikiem działania zewnętrznego, które popycha jedno ciało ku innym, jakby jakiś płyn, w którym one wszystkie są pogrążone, w takim razie winuoby być proporcjonalne do powierzchni ciał, lub do ich objętości, gdyby je płyn przenikał. W żadnym razie nie byłoby proporcjonalne do masy. Tajemnica tej proporcjonalności pozostaje niewyjaśnioną.

Niektórzy wielcy geometrowie, unikając łączności między masą a siłą, określali masę w sposób niezależny. Poisson nazywał masą ciała ilość materji, która je tworzy. Ale co to jest ilość materji? Wogóle przyjmujemy, że ilości materji w ciałach są proporcjonalne do objętości, ale nie umiemy porównywać ciał różnej natury i określać stosunku ilości materji zawartej np. w decymetrze sześciennym wody z taką

zawartą w decymetrze sześciennym merkuryuszu, ołowiu lub platynie. To tylko wiemy, że mniejszej siły potrzeba do poruszenia decymetra sześć. wody, niż decymetra sześć. merkuryuszu. Tymczasem to właśnie stanowią związek między siłą a masą. Dla obejścia trudności, geometrowie, o których mowa, wymyślili „punkt materyalny“, jednaki we wszystkich ciałach i określali ilości materji, przez liczby tych punktów fikcyjnych, w różnych ciałach zawartych. Poisson uważa punkt materyalny za ciało nieskończenie małe, ciało wymiarów skończonych — za zbiór nieskończonej liczby punktów materyalnych, a masę tego ciała — za sumę mas nieskończonej małych. „Masa ciała, mówi LAPLACE, to suma jego punktów materyalnych. Gęstość ciała zależy od liczby punktów materyalnych, zawartych w danej objętości“. Lecz wszystkie te określenia nie usuwają wyżej postawionego zarzutu. Mamy prawo zawsze zapytać, co to znaczy masa punktu materyalnego i dlaczego ma być więcej punktów materyalnych w litrze merkuryuszu aniżeli w litrze wody.

Rozbierając zjawisko, w którym siła nadaje prędkość masie, widzimy, że do pojęcia siły dochodzi jeszcze jeden czynnik, mianowicie ciągłość działania albo powtarzanie się pierwszego popędu. Rzecz można, że siła sama w sobie nie jest produkcyjną, dąży ona do nadania ruchu, ale udaje się to jej wtedy tylko gdy trwa, gdy nie opuszcza masy, przynajmniej w początku jej przemieszczenia. Ruch powstaje dopiero pod wpływem szeregu popędów lub trwania wysiłku. Z kombinacji pojęcia siły z pojęciem ciągłości działania, wynika pojęcie nowe, przedstawiające się dwojako, stosownie do tego, czy ciągłość działania uważana jest w czasie, czy w przestrzeni. W pierwszym razie nosi nazwę ilości działania a w drugim pracy. Ciągłość działania siły prowadzi dalej do pojęcia masy żywej, t. j. ożywionej prędkością. To ostatnie pojęcie wchodzi do nauki pod dwiema postaciami: ilości ruchu i siły żywej. Dalszem znów rozszerzeniem pojęcia masy żywej jest pojęcie energii.

FREYCIET stawia cztery prawa ruchu: najprzód prawo równości działania i oddziaływania, powtórne prawo bezwładności, po trzecie prawo niezależności działania sił, albo niezależności ruchów, po czwarte prawo równoważności mecha-

nicznej ciepła. W konkluzji, uważa mechanikę jako całość doskonale spójną, spoczywającą na absolutnie pewnych podstawach, jakimi są fakta konkretne, starannie zaobserwowane i wielokrotnie sprawdzone. Na tych podstawach rachunek wzniósł okazałą budowę, której wszystkie części wiążą się logicznie jedne z drugimi i która, swym porządkiem bez zarzutu, zasługuje na miano rozumowej. Naturalną granicę jej rozwoju stanowi niedostateczna znajomość natury ciał i sił, które wywołują ich ruchy.

Prawa mechaniki odnoszą się do wszystkich ciał możliwych, ale gdy od praw ogólnych przechodzić chcemy do wniosków ścisłych, musimy stawiać hipotezy co do natury ciał. Aby wyniki nie oddalały się zbyt od rzeczywistości, hipotezy muszą same dobrze odpowiadać warunkom świata zewnętrznego. Otóż jedynie hipotezy, nadające się dotąd w zastosowaniu do ciał rzeczywistych, są: 1) hipoteza systemów punktów materialnych, połączonych wzajemnymi przyciąganiem, z której powstała astronomia; 2) hipoteza systemów niezmiennego kształtu, która wytworzyła mechanikę ciał stałych, swobodnych lub poddanych połączeniom. Inne hipotezy, nawet te, które odnoszą się do płynów, pozostawiają wiele do życzenia a oparte na nich teorie dalekie są od pełności. Tem więcej ciała pośrednie, niedostatecznie określone, miękkie, ciastowe, lepkie, nie nadają się do zastosowań rachunku.

Wogóle braki, jakie przedstawia jeszcze mechanika rozumowa a może nawet przedstawiać będzie zawsze, nie pochodzą ani z niepewności podstaw doświadczalnych, ani z niedostatku metod analitycznych. Pochodzą one wyłącznie od ułomności fizyki, niedozwalających posuwać w szczegółach, tak daleko jak potrzeba, wyników praw ogólnych. To też mechanika ziemską, wymagającą koniecznie znajomości ustroju ciał i ośrodków w których się poruszają, pozostanie zawsze poza mechaniką niebieską, która oswobodzona jest szczęśliwie od tych trudności.

## II.

POINCARÉ<sup>1)</sup>, przyznając słusność anglikom, wykładającym mechanikę jako naukę doświadczalną, zastanawia się nad przyczynami, dla których we Francji ta metoda nie znalazła uznania. Sądzi on, że gdyby zasady mechaniki zaczerpnięte były wyłącznie z doświadczenia, musiałyby być tylko przybliżonemi i tymczasowemi; doświadczenia nowe doprowadziłyby mogły do ich zmiany lub zupełnego odrzucenia. Trudność rozwiązania tej kwestyi pochodzi stąd, że wykłady mechaniki nie odróżniają ściśle: doświadczeń od rozumowań matematycznych, umów od hipotez. Ale to nie wszystko.

Najprzód, przestrzeń bezwzględna nie istnieje i rozważać możemy tylko ruchy względne, a jednak najczęściej fakty mechaniczne przedstawiane są w ten sposób, jakby istniała przestrzeń bezwzględna, do której można je odnosić. Powtórę, czasu bezwzględnego nie ma i twierdzenie, że dwa przeciągi czasu są sobie równe, stanowi tylko umowę. Potrzebie, nie tylko że nie mamy bezpośredniej intuicji równości dwóch przeciągów czasu, ale nawet nie posiadamy pojęcia jednoczesności dwóch zjawisk, odbywających się w różnych miejscach. Wreszcie, geometrya euklidesowa stanowi tylko umowę, gdyż możnaby przedstawiać fakty mechaniczne, odnosząc je do przestrzeni innej niż euklidesowa; utrudniłoby to mechanikę, ale nie uczyniłoby jej niemożliwą. Tak więc przestrzeń bezwzględna, czas bezwzględny, geometrya nawet, nie stanowią dla mechaniki warunków koniecznych. Prawa tej umiejętności wyrażone być mogą w sposób niezależny od wymienionych umów, przez co zdać sobie można lepiej sprawę ze znaczenia tych praw samych w sobie. Ale ponieważ wymienione umowy zrobione zostały w celu skrócenia i uproszczenia wyrażenia praw mechaniki, przeto, przy ich usunięciu, wyrażenia tych praw muszą się stać więcej złożonemi.

Przyjmując tymczasowo czas absolutny i przestrzeń euklidesową, POINCARÉ rozważa zasadę bezwładności. Ciało nie podlegające działaniu żadnej siły może mieć tylko ruch prostoliniowy i jednostajny. Jestże to prawda narzucająca się umysłowi *à priori*? Gdyby tak było, dla czegoż nie uznawali jej Grecy? Jakże mogli utrzymywać, że ruch się za-

trzymuje z chwilą ustania przyczyny, która mu daje początek, albo że każde ciało, skoro mu nic nie przeszkadza, ma ruch kołowy, najszlachetniejszy ze wszystkich ruchów.

Skoro się mówi, że prędkość ciała nie może się zmieniać, skoro niema powodu aby ulegała zmianie, czyżby nie można tak samo dobrze utrzymywać, że położenie ciała nie może się zmieniać albo że krzywizna jego krążnej pozostaje stałą, jeżeli żadna przyczyna zewnętrzna nie wpływa na te zmiany?

A może też zasada bezwładności, nie będąca prawdą *à priori*, stanowi fakt doświadczalny. Lecz czy kiedykolwiek wykonywane były doświadczenia nad ciałami, na które nie działa żadna siła, a jeżeli były, to skąd wykonywający je wiedzieć mogli, że owe ciała nie podlegają istotnie działaniu żadnej siły. Zwykle przytaczany bywa przykład kuli bilardowej, toczącej się bardzo długo po stole marmurowym; dlatego jednak mówimy, że nie działa na nią żadna siła? Czyżby dlatego, że kula jest dostatecznie oddalona od innych ciał i te nie wywierają na nią wyraźnego wpływu. Ale przecież nie jest ona oddalona więcej od ziemi, niż gdyby ją rzucono swobodnie w powietrze, a każdy wie, że wtedy działałaby na nią siła ciężkości, pochodząca z przyciągania ziemi.

Wykładający mechanikę przechodzą zwykle pobieżnie nad przykładem kuli bilardowej, ale dodają, że zasada bezwładności sprawdza się drogą pośrednią w swych skutkach. POINCARÉ sądzi, że mówiąc to wyrażają się wadliwie, gdyż widocznie pragną powiedzieć, że możliwym jest sprawdzenie różnych skutków zasady ogólniejszej, której szczególnym przypadkiem tylko jest zasada bezwładności. I proponuje następujące wyrażenie tej zasady ogólniejszej:

Przyspieszenie zależy wyłącznie od położenia ciała, położenia ciał sąsiednich i ich prędkości.

Czy to uogólnione prawo bezwładności było i być może sprawdzone doświadczalnie? Gdy NEWTON pisał swe *Principia* uważał tę prawdę jako pewną i dowiedzioną eksperymentalnie. Taką mu się przedstawiała nie tylko z powodu poglądów antropomorficznych, ale i na zasadzie prac GALILEUSZA. Taką była także w skutku praw KEPLER'A, według których droga każdej planety wyznaczona jest całkowicie jej położeniem i pierwiastkową prędkością. Tego też tylko wymaga powyższa uogólniona zasada bezwładności. Ale astronomia nie stanowi jeszcze całej fizyki. Możliwym byłoby zatem obawiać, aby jakie nowe doświadczenie nie zaprzeczyło temu prawu w innym dziale fizyki, gdyż każde prawo doświadczalne podlega zawsze rewizji i może być zastąpione przez inne ściślejsze.

Nikt wszakże nie doznaje tej obawy i to dlatego właśnie, że prawo o którym mowa nie może być nigdy poddane stanowczemu sprawdzeniu. Potrzeboby w tym celu wprowadzić wszystkie ciała wszechświata do położenia i prędkości pierwiastkowych i badać czy pójda po drogach, po których widzimy je krążącemi. A przytem w astronomii badamy ruchy ciał, które widzimy i najczęściej przyjmujemy, że ciała te są usunięte z pod wpływu ciał niewidzialnych; w tych więc warunkach musi się nasze prawo sprawdzać lub nie. Ale w fizyce rzecz się dzieje inaczej. Jeżeli zjawiska fizyczne są wynikiem ruchów, to tylko ruchów cząsteczek, których nie widzimy. Gdy wtedy przyspieszenie jednego z ciał, które widzimy, wydaje się nam zależnem od czegoś innego, niż od położenia lub prędkości innych ciał widzialnych lub cząsteczek niewidzialnych, których uznaliśmy istnienie, — to nic nie przeszkadza przypuszczać, że właśnie owo coś innego jest położeniem lub prędkością innych cząsteczek, których istnienia nie przypuszczaliśmy dotąd. Prawo więc można będzie uważać za sprawdzone.

Jednym słowem, według POINCARÉ'GO, prawo bezwładności, sprawdzone doświadczalnie w niektórych szczególnych przypadkach, może być bez obawy rozciągnięte do przypadków jak najogólniejszych, skoro wiemy, że w tych ostatnich właśnie doświadczenie nie może ani prawa stwierdzić ani też prawu zaprzeczyć.

Przechodzi dalej POINCARÉ do prawa przyspieszeń, orzekającego, że przyspieszenie jest równe sile podzielonej przez masę i zapytuje, czy to prawo może być sprawdzone doświadczalnie. Należałoby w tym celu zmierzyć trzy wymienione wielkości: przyspieszenie, siłę i masę. Przyspieszenie, abstrahując trudności mierzenia czasu, zmierzyć jeszcze można. Ale jak zmierzyć siłę i masę, skoro nie wiemy nawet co to jest.

<sup>1)</sup> H. Poincaré. La science et l'hypothèse. Paris (1903).

Na pytanie, co jest masa, odpowiada NEWTON, że to iloczyn z objętości przez gęstość. THOMSON i TAIT uważają za właściwsze określenie, że gęstość jest ilorazem z masy przez objętość. Na pytanie, co jest siła, LAGRANGE odpowiada, że to jest przyczyna wywołująca albo usiłująca wywołać ruch ciała. Jest to, mówi znów KIRCHHOFF, iloczyn z masy przez przyspieszenie. Ale w takim razie dlaczegożby nie określać masy jako ilorazu z siły przez przyspieszenie. Trudności nie do rozwikłania!

Określenie siły, jako przyczyny ruchu, wkracza w dziedzinę metafizyki, a gdybyśmy mieli na niem poprzestać, byłoby bezpłodnym. Aby określenie mogło się na co przydać, trzeba by nas nauczyło mierzyć siłę. Będzie to wystarczającym, gdyż nie potrzeba wcale, aby nas pouczyło, czym jest siła sama w sobie, czy jest przyczyną, czy skutkiem ruchu.

Należałoby więc najpierw określić równość dwóch sił. Starając się to uczynić, POINCARÉ wykazuje konieczność posługiwania się przytem zasadą równości działania i oddziaływania. Zasada ta więc nie powinna być uważana za prawo doświadczalne, ale za określenie. Ale prócz tej zasady, trzeba jeszcze uciekać się do trzeciego założenia i przyjmować, że niektóre siły, jak np. ciężar ciała, mają stałą wielkość i stały kierunek. Założenie to, jako doświadczalne, w przybliżeniu tylko jest prawdziwe. Stanowi przeto określenie wadliwe.

Wrócić więc musimy do określenia KIRCHHOFFA: siła jest równa masie pomnożonej przez przyspieszenie. Tego „prawa NEWTONA“ nie możemy już przeto uważać za prawo doświadczalne, lecz tylko za określenie. Ale określenie to nie wystarcza, gdyż nie wiemy co jest masa. Pozwala ono obliczać stosunek dwóch sił, przyłożonych do jednego ciała w dwóch różnych chwilach, ale nie daje stosunku dwóch sił przyłożonych do różnych ciał.

Dla uzupełnienia tego określenia uciec się znów trzeba do trzeciego prawa NEWTONA, to jest zasady równości działania i oddziaływania i to jeszcze uważanej nie za prawo doświadczalne, lecz tylko za określenie. Tu znów należałoby przyjmując hipotezę sił centralnych, t. j. że tak jak w mechanice niebieskiej, dwa jakiegokolwiek ciała przyciągają się, ich działanie wzajemne skierowane jest wzdłuż prostej, która je łączy, i zależy tylko od ich odległości. Ale czy mamy prawo to przyjmować, czy hipoteza sił centralnych jest zupełnie ścisłą, czy pewnym jest, że doświadczenie nie obali jej kiedy? Po odrzuceniu znów tej hipotezy, zasada równości działania i oddziaływania wyrażoną być winna w ten sposób: wypadkowa geometryczna wszystkich sił, przyłożonych do różnych ciał systemu usuniętego z pod działania sił zewnętrznych jest równa zeru. Innymi słowy, ruch środka ciężkości podobnego systemu będzie prostoliniowy i jednostajny. Gdy jednak nie ma systemu usuniętego z pod działania zewnętrznego, bo każda cząstka wszechświata ponosi działanie mniej lub więcej znaczne od wszystkich innych części, to prawo ruchu środka ciężkości może być ścisłe tylko w zastosowaniu do całego wszechświata. Wpadałoby więc, dla otrzymania wartości mas, obserwować ruch środka ciężkości wszechświata, który chyba na wieki pozostanie dla nas nieznanym.

Wszystkie więc usiłowania są bezowocne i musimy się przyznać do niemożności postawienia innego określenia jak to, że masy są spółczynnikami, które dogodnie jest wprowadzić do rachunku.

Moglibyśmy przerobić całą mechanikę, nadając wszystkim masom inne wartości. Ta nowa mechanika nie byłaby w sprzeczności ani z doświadczeniem, ani z ogólnymi zasadami dynamiki, jak zasada bezwładności, proporcjonalność sił do mas i przyspieszeń, równość działania i oddziaływania, ruch prostoliniowy i jednostajny środka ciężkości, zasada zachowania pól. Ale równania tej nowej mechaniki byłyby mniej proste a właściwie tylko pierwsze ich wyrazy, t. j. te, które poznaliśmy już z doświadczenia; być może, okazałaby się wykonalną drobna zmiana mas, nie wpływająca na zwiększenie lub zmniejszenie prostoty całych równań.

HERTZ stawiał sobie pytanie, czy zasady mechaniki są ściśle prawdziwe: „Wielu fizykom wyda się rzeczą niepojętą, aby doświadczenie jaknajodleglejsze mogło kiedykolwiek coś zmienić w niewzruszonych zasadach mechaniki, a jednak co ma swój początek w doświadczeniu, może być zawsze sprostowanym przez doświadczenie“.

POINCARÉ sądzi, że te obawy są zbyteczne. Zasady dynamiki wydają się nam najprzód jako prawdy doświadczalne, ale zmuszeni byliśmy posługiwać się niemi jak określeniami. Przez określenie, siła jest równa iloczynowi z masy przez przyspieszenie; oto zasada, która już odtąd nie może być obalona przez żadne późniejsze doświadczenie. Przez określenie również, działanie równe jest oddziaływaniu.

Ale w takim razie, powiedzieć kto może, te zasady, niesprawdzone, nie mają żadnego znaczenia; doświadczenie nie może im zaprzeczyć ale nie mogą one nas nauczyć niczego pożytecznego; pocóż więc uczyć się dynamiki?

Potępienie to, zbyt szybkie, byłoby niesprawiedliwym. Wprawdzie niema w naturze systemu doskonale odosobnionego, usuniętego z pod wszelkiego działania zewnętrznego, ale są systemy prawie odosobnione. Obserwując system taki, badać można nie tylko ruch względny różnych jego części, jednej względem drugiej, ale także i ruch jego środka ciężkości, w odniesieniu do innych części wszechświata. Sprawdza się wtedy, że ruch tego środka ciężkości jest prawie prostoliniowy i jednostajny, w zgodzie z trzecim prawem NEWTONA. Prawda to doświadczalna, ale nie może już być obalona przez doświadczenie; bo istotnie, czegożby nas nauczyło ściślejsze sprawdzenie? Nauczyłoby nas, że prawo jest tylko przybliżone, ale to już wiemy. Pojmujemy więc, w jaki sposób doświadczenie służyć mogło za podstawę zasadom mechaniki, a jednak nigdy nie będzie im zaprzeczyć.

W dalszym ciągu powstaje POINCARÉ przeciw poglądom antropomorficznym, według których określenie siły przez KIRCHHOFFA, ma być nacechowane dążnością do nominalizmu. Na zasadzie tych poglądów określenie siły jest zbyteczne, pojęcie siły jest pierwotnym, nie dającym się wyrazić ani określić; wszyscy wiemy co jest siła, bezpośrednio ją odczuwamy. Ta bezpośrednia intuicja pochodzi z pojęcia wysiłku, z którym oswojeni jesteśmy od dzieciństwa. POINCARÉ zwraca uwagę najprzód, że gdyby nawet to poczucie bezpośrednio dawało nam poznać istotnie naturę siły samej w sobie, niewystarczyłoby do utworzenia mechaniki; byłoby zresztą zupełnie bezużytecznym, gdyż nie o to chodzi, abyśmy wiedzieli co jest siła, ale abyśmy umieli ją mierzyć.

(C. d. n.).

Feliks Kucharzewski.

## Turbiny parowe „Hamilton-Holzwarth“.

Turbina parowa HAMILTON-HOLZWARTH'A, amerykańskiego pochodzenia, wystawiona w swoim czasie na wystawie wszechświatowej w St. Louis, należy do t. zw. turbin ciśnawych; od systemów RATEAU<sup>1)</sup> i ZÖLLY<sup>2)</sup> tem się różni, że jej kierownik zaopatrzony jest w łopatki na całym obwodzie, a jest jak i tamte wielostopniową. Jeżeli weźmiemy za zasadę sposób działania płynu roboczego (pary), to okaże się, że zarówno rozrzedzenie jak i przyrost jego prędkości musi się dokonywać jedynie w obrębie kierownika (koła kierującego), w którym długość łopatek kierowniczych powinna wobec tego przy przechodzeniu

od jednego szczebla do następnego odpowiednio wzrastać. Z tych samych powodów, t. j. wskutek wzrastania objętości pary, przybierają i łopatki kół biegowych coraz większe wymiary; te kolejne zmiany przedstawione są obrazowo na rys. 1, którego część górna wyobraża w przecięciu przez oś i rozwinięciu budowę łopatek, dolna zaś (wykres) rzeczony zmiany prężności i prędkości. Stosownie do założenia, prężność pary po obu stronach dowolnego koła biegowego nie zmienia się, przez co parcia w kierunku osi obrotu są tu usunięte; chcąc jednak liczbę szczebli możliwie zmniejszyć, zwłaszcza w połowie pracującej parą niższego ciśnienia, daje się przejścia większe, co także na wykresie jest pokazane. Wprawdzie para, dostatecznie już rozrzedzona, posiada przy wychodzeniu z ostatniego koła biegowego jeszcze pewną prędkość, strata jednak pracy z tego

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. 1904 r. № 39, 41 i 43.

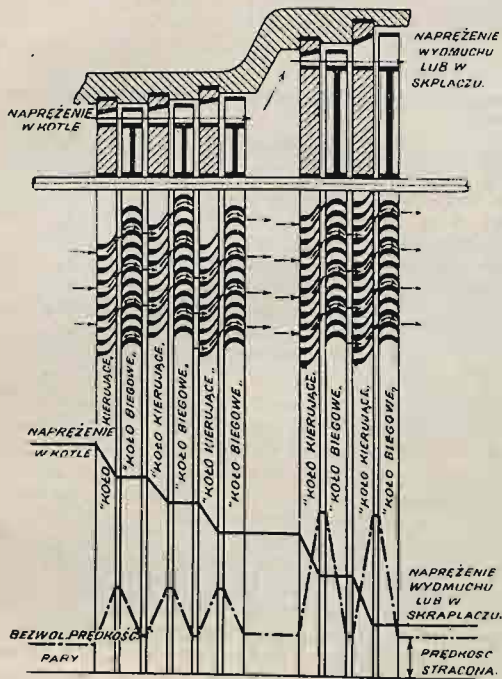
<sup>2)</sup> Por. Przegl. Techn. 1902 r. № 44, str. 544.

powodu wynikłej jest nieunikniona a nawet konieczna wobec potrzeby przecięcia oporu wywołanego przez wypływ w powietrze lub do skraplacza.

Turbina (rys. 2) jest złączona bezpośrednio z dynamomaszyną o prądzie zmiennym 1000 kw i wykonywa 1500 obrotów na minutę. Na rys. 2 widoczne są jej wszystkie części, a mianowicie: płyta podstawowa, łożyska z przewodami olejnymi do smarowania, oddziały wysokiego i niskiego ciśnienia, dynamomaszyna i t. d., sama zaś budowa, jak to poniżej zobaczymy, zabezpiecza utrzymanie stałego ich poziomu.

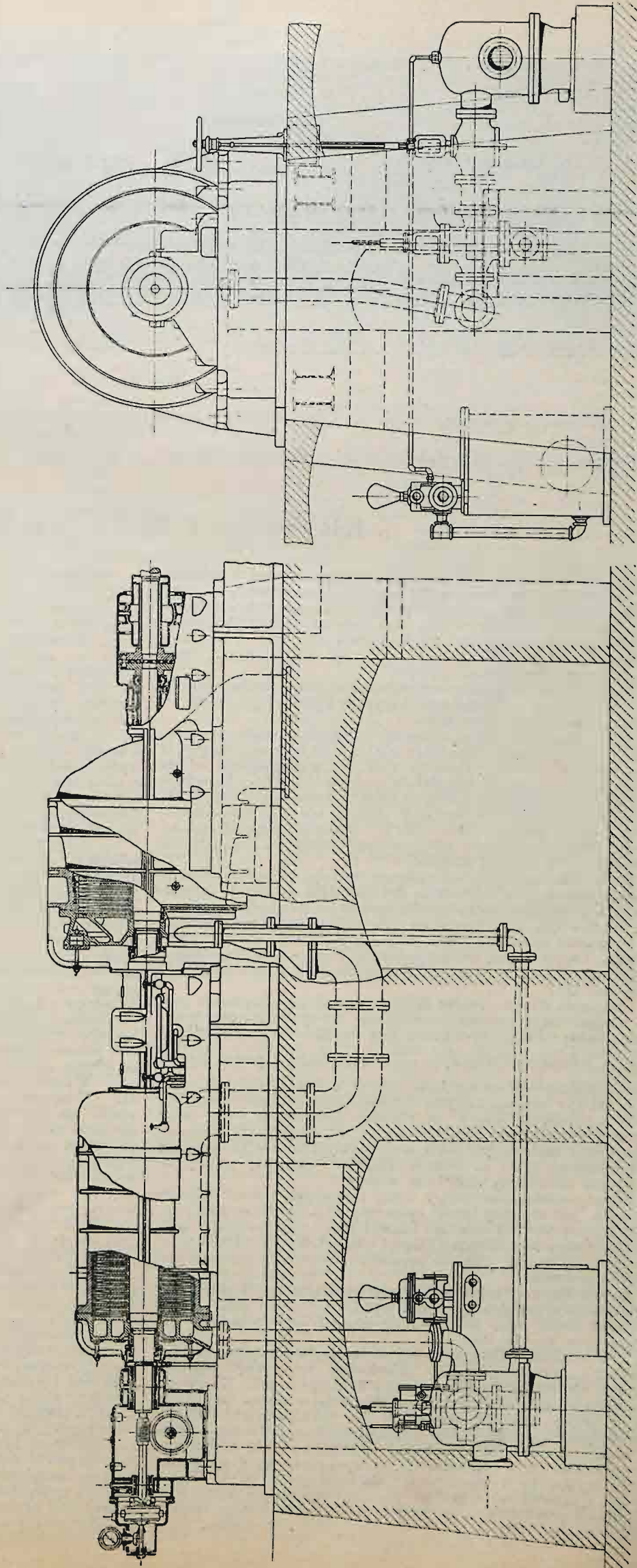
Na rys. 3 i 4 widzimy więcej szczegółowo sposób zasilania turbiny. Świeża para po wyjściu z kotła wchodzi (p. strzałkę na rys. 3) przedewszystkiem w celu osuszenia do oddzielnacza wody, który złączony jest z głównym wentylem wpustowym,

Schemat pracy pary w turbinie.



Rys. 1.

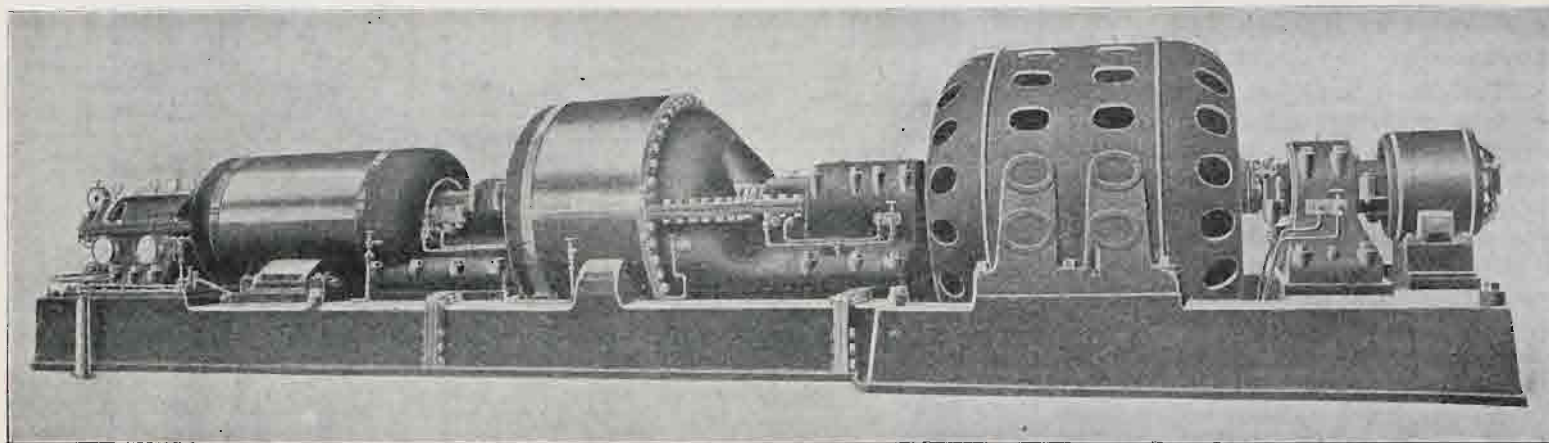
otwieranym lub zamykanym ręcznie z pomocą korbki lub kółka (rys. 4). Na przedłużeniu mieści się dwusiedzibowy wentyl miarkujący, nastawiany regulatorem osiowym (płaskim), którego budowę opiszemy poniżej. Wychodzący z tego ostatniego wentyla przewód rurowy doprowadza parę do turbiny; para po przejściu pierwszej połowy turbiny przedostaje się z pomocą przewodu pośredniego już w stanie znacznie rozrzedzonym do drugiego oddziału (o niskim ciśnieniu). Tu także przewidziany jest wypadek czasowej potrzeby wytworzenia większej ponad normę ilości pracy i w tym celu wentyl miarkujący zaopatrzony jest jeszcze w drugi przewód, doprowadzający świeżą parę bezpośrednio do tej połowy turbiny, która pracuje parą o niższej prężności; w celu jednak uniknięcia zaburzeń miejscowych przy spotkaniu pary, oba przewody złączone są z sobą na wzór smoczków (injektorów). Wskutek tego urządzenia para o niższym ciśnieniu jest



Rys. 4.

Rys. 3.

Widok ogólny turbiny.



Rys. 2.

niejako wessana i przesłana dalej, t. j. do miejsca swego przeznaczenia.

Po tym ogólnym przeglądzie całości, przystąpić możemy

do szczegółowego opisu najważniejszych części turbiny, t. j. kierowników i kół biegowych, pod względem ich wykonania. (C. d n.)

Ign. Czarnowski, inż.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Saliger Rudolf dr.** Beton wzmocniony w teorii i ustroju. Stuttgart 1906 (Der Eisenbeton in Theorie und Konstruktion).

Pod tym napisem leży przed nami dziełko, niewielkie objętością (str. 227, rys. 327), lecz obfite treścią, d-ra Saligera, nauczyciela szkoły przemysłowej w Kassel, który tytuł doktora otrzymał za rozprawę z dziedziny betonu wzmocnionego i od tego czasu ogłasza ciągle bardzo zajmujące prace z tego zakresu.

Niniejsze dzieło podaje w treściwym zestawieniu stan obecny tej nowej nauki tak pod względem teorii jak i praktyki, o ile da on się zamknąć w ramach podręcznika.

Autor omawia najpierw własności materiału; oprócz stron dodatkowych betonu wzmocnionego, także jego strony ujemne. Wszystkie bowiem warunki, które wyznaczają trwałość i wytrzymałość betonu wzmocnionego, muszą być wypełnione podczas budowy. Po wykonaniu trudno przekonać się o dobroci roboty, zatem dobroć materiału i wykonania zależna jest w wysokim stopniu od uczciwości przedsiębiorcy. Także projektowanie budowli żelaznobetonowych należy powierzać tylko inżynierom, stojącym pod względem technicznym i naukowym na wysokości zadania.

Naszkicowawszy pokrótce rozmaite sposoby obliczenia, podaje autor szczegółowo sposób obliczenia dla fazy IIb, stosownie do rozporządzenia pruskiego. Można się zgodzić na te wzory z autorem jednak tylko o tyle, o ile niema mowy o naprężeniach przy złamaniu. Autor wprawdzie wspomina o tem, że po przekroczeniu granicy płynności żelaza naprężenia się zmieniają według innego prawa, pomimo tego liczy momenty przy złamaniu dla naprężenia w żelazie  $4000 \text{ kg/m}^2$  według fazy IIb.

Obliczenie słupów według Euler'a w myśl rozporządzenia pruskiego nie jest także zupełnie uzasadnione. Autor oblicza potem naprężenie idealne takie, jakieby z rachunku wypadło dla przekroju prostokątnego jednolitego, więc  $k_0 = \frac{6M}{bh^2}$ . Stąd możemy potem dla danego  $M$  wyznaczyć łatwo  $h$ . Autor zestawia dla rozmaitych przypadków tablice, według których obliczenie staje się nadzwyczaj łatwe. Przy obliczeniu słupów na ciśnienie względnie autor także owinięcie i wyznacza zwiększenie przez to wytrzymałości. Nakoniec wyznacza autor także ugięcie belek według fazy IIb. Ponieważ jednak faza ta występuje tylko na pewnej długości belki, więc sądzę, że w ten sposób otrzymamy ugięcie za wielkie.

Trzeci rozdział, omawiający ustrój rozmaitych budowli żelaznobetonowych, jest napisany bardzo systematycznie, jasno, zwięźle i naukowo. Niepodobna mi omawiać bogatej treści tego rozdziału; odsłać muszę czytelników do samej książki, którą chciałbym widzieć w ręku wszystkich, którzy mają do czynienia z betonem wzmocnionym, w teorii i praktyce.

Dr. M. Thullie.

**Dewitz Herm.** Statyczne badanie i opisanie mostu sklepionego betonowego z przegubami granitowymi. Hannover 1905. (Statistische Untersuchung und Beschreibung einer Betonbogenbrücke mit Granitgelenken, von H. Dewitz).

Mała książeczka Dewitza służyć ma według autora jako przykład obliczenia i konstruowania mostu sklepionego betonowego trójprzegubowego. Celowi temu odpowiada ona tylko po części. Na stronie 8-iej przyjmuje autor od razu grubości sklepienia w kluczu, w węzłach i w jednej czwartej rozpiętości bez jakiegokolwiek obliczeń. Kształt sklepienia przyjmuje autor według linii ciśnienia dla ciężaru własnego zamiast dla obciążenia ciężarem własnym i połową ruchomego. Linie wpływowe dla sił poprzecznych, tu wprawdzie mniej potrzebne, są wprost mylne, bo wyznaczone jak dla belki prostej a nie dla łuku. Autor wyznacza także grubość filara, uwzględniając parcie wiatru i grubość przyczółka, oraz oblicza przeguby kamienne według Köpke'go.

Dr. M. Thullie.

**Mathot R. E.** Manuel pratique des moteurs à gaz et gazogènes. Paris 1904.

Silniki wybuchowe, z natury zachodzących w nich procesów, mogą być o wiele łatwiej aniżeli silnice parowe wyrażone z równowagi. Zachowanie tych wszystkich warunków, w jakich praca odbywa się najkorzystniej i w sposób najbardziej oszczędny, jest tu o wiele trudniejsze. Rozległe wahania wysokości ciśnienia wewnątrz cylindra, pochodzące stąd różnice w wielkości sił działających, niezmiernie wysoka temperatura wybuchu, spadek jej gwałtowny przez chłodzenie płaszczem wodnym, zależność każdorazowego impulsu tłoka od właściwości surowego jeszcze ładunku, wprowadzonego do wnętrza cylindra, oraz od właściwości powstałej tam mieszaniny wybuchowej, wszystko to wytwarza warunki biegu silnika niekorzystne dla jego równomierności i pewności. Wskazanie środków, zapobiegających łatwo zdarzającym się zaburzeniom w ruchu silnika, oraz szczegółów instalacji, zapewniających możliwie pewne funkcjonowanie, jest, według słów autora, celem podręcznika, o którym tu mowa.

Treść powyższą poprzedzają dwa rozdziały wstępne: pierwszy pobieżny, orientuje porównawczo, na podstawie cen belgijskich, co do kosztów instalacji i wyzyskiwania silnicy parowej i silnika wybuchowego, wykazując przewagę ostatniego przy pędzeniu gazem świetlnym do 15 k. p. rz., a również przy pędzeniu gazem ssanym — do 500 k. p. rz. Rozdział drugi, zatytułowany „wybór silnika“, zawiera schematyczny opis elementów silnika czterotaktowego (dwutaktu zupełnie nie uwzględniono) o działaniu jednostronnym. Oba pierwsze rozdziały mają jak gdyby na widoku odbiorcę motoru, informując go o kosztach wyzyskiwania i właściwościach budowy, mających świadczyć o mniejszej lub większej wartości silnika. Dla konstruktora lub instalatora rozdziały te pozbawione są wartości, gdyż kilka konkretnych szczegółów nie okupuje pobieżnego, choć lekko i przejrzyście traktowanego schematyzmu; szczegóły te dziwnie nawet odbijają od całości elementarnej i ogólnikowej.

Właściwa treść książki rozpada się na dwa działy: rozdziały III — X zawierają wskazówki, dotyczące instalacji silników gazowych, nie przewyższających 200 k. p. rz., rozdziały X — XIII poświęcono specjalnie motorom i generatorom o gazie ściśnionym (fr. gazogènes sous pression) i ssanym (fr. g. par aspiration). Rozdział XIV daje parę uwag o silnikach z paliwem ciekłym, kosztach ich wyzyskiwania i zdejmowaniu wykresów ciągłych przy silnikach prędkochodzących, rozdział XV kończy dziełko szeregiem rad, skierowanych w stronę nabywców motorów; mają one dowiedzieć konieczności fachowej porady przy kupnie motoru, przy dokonywaniu prób odbiorczych, oraz stawianiu warunków gwarancyi (fr. cahiers des charges) obowiązkowych dostawcy.

Od „podręcznika praktycznego“, nie roszcącego teoretycznych pretensji, należałoby oczekiwać, przynajmniej w najważniejszym jego dziale, dotyczącym instalacji silników, wskazówek istotnie praktycznych, t. zw. wykonawczych: a więc opisów i rysunków wzorowych instalacji, przypadków następujących specjalne trudności, materiału liczbowego opartego na większej ilości zbadanych instalacji; niestety, zamiast tego spotyka czytelnik przykrą wielomówność, wielką ilość rad i wskazówek przeważnie tak naturalnych i prostych, że potrzeby niema pisać o nich; każdy monter posiada w instynktach, które wytworzył sobie praktyką, kryterium i doradcę o wiele pewniejszego i w treść obfiteszego od rozdziałów najbardziej nawet szczegółowych książki p. Mathot'a. W umiejętnościach praktycznych istnieje pewna dziedzina, w którą słowo pisane wkraczać winno z największą ostrożnością, gdyż nie może nigdy dać tego, co daje obcowanie z żywą, dotykającą, realną rzeczywistością, — jest to dziedzina praktycznej orientacji, opanowywana doświadczeniem, instynktem; wszelkie praktyczne rady i wskazówki brane z książki, przy niezmiernie

nej, mikroskopijnej nieledwie szczegółowości, mogą zaopatrzyć w tę samą sumę wiadomości, jaką, drogą o wiele prostszą, bardziej ekonomiczną, z mniejszym bez porównania wysiłkiem, zdobyć można praktycznie, przez obycie z przedmiotem. „Mannel pratique“, w rozdziałach poświęconych instalacji, przypomina te liczne, szczegółowe przepisy obchodzenia się z silnikami, wydawane przez każdą prawie fabrykę; o ile jednak mają one rację bytu dzięki temu, że opis słowny ma do czynienia z pewnym ograniczonym przedmiotem i ciągle powoływać się może na żywe wyobrażenie, na istniejący typ silnika, na podany rysunek, o tyle uwagi p. Mathot'a tracą rację bytu wskutek braku tej realnej podstawy, jedynie uprawniającej do opisowego wielomówstwa i szczegółowości; kiedy mówić zacznie np., jaki wentyl lub kurek zamknąć należy lub otworzyć ażeby silnik w ruch pusić albo zatrzymać, kiedy podaje szereg ponumerowanych czynności, przedstawiających jakiś nierealny schemat, widzi, jakie to bezcelowe, jak niewłaściwe jest rejestrowanie czynności będących naturalnym wynikiem praktycznej, instynktowej znajomości przedmiotu, rejestrowanie tylko, nie posiadające w sobie ani śladu zarodka twórczego, niezdolne nauczyć czegokolwiek, nie przedstawiające wskutek swego schematyzmu pewnego materiału doświadczalnego, na którym możnaby się oprzeć w drodze do dalszych doświadczeń.

Rozdział pierwszy poświęcony instalacji (III r. książki) daje opis paru typów gazomierzów, przyrządów regulujących ciśnienie gazu i t. p.; doprowadzenie powietrza do silnika i odprowadzenie produktów spalania dopelnia rozdział; drugi (IV) — budowa fundamentu, drgania powietrza przy skoku ssącym i wydmuchu, środki zapobiegawcze; trzeci (V) krążenie wodne: większa ilość pożytecznych szczegółów, popartych rysunkami, a dotyczących wymiarów i właściwego ustawienia zbiorników z wodą; chłodzenie sztuczne wody; rozdział czwarty (VI) — smarowanie silnika; dane liczbowe, dotyczące właściwości smarów mineralnych, opis ogólnie znanych systemów smarowania tłoka, czopa korbowego i łożysk; rozdział piąty i szósty (VII, VIII) — warunki normalnego biegu silnika, oraz puszczanie w ruch; ogólnikowe uwagi o utrzymaniu w porządku i czystości poszczególnych części, wyliczenie 7-ju czynności, koniecznych do zatrzymania silnika; rozdział siódmy (IX) — opis typowych przypadków zaburzeń w biegu silnika, wynikających z wadliwej kompresji, niewłaściwego zapalania, przedczesnych lub opóźnionych wybuchów, utrudnionego wydmuchu, zagrzewania się tłoka lub łożysk, niedostatecznego smarowania i t. p.

Rozdział X rozpoczyna dział drugi, poświęcony silnikom pędzonym gazem generatorowym. Dział ten różni się nieco pod względem sposobu traktowania od działu pierwszego; ma on charakter mniej doradczy, więcej opisowy, z powołaniem się na dużą ilość rysunków. Rozdział X daje przejrzysty wykład właściwości silników tego typu, uwarunkowanych niską wartością ciepłą używanego gazu (950 — 3000 ciepłostek). Na pierwsze miejsce wysunięto konieczność wysokiej kompresji i rozpatrzono związane z nią trudności, zwłaszcza przy silnikach większej mocy; wybuch przedczesny podanego jako przykład silnika na gaz wielkopięcowy, o średnicy 600 mm działa na tłok w kierunku przeciwnym jego ruchowi z siłą 60000 kg. Rozdział XI porównywa skład chemiczny i wartość ciepłą gazu świetlnego i gazów z generatorów, daje wskazówki, jak ratować osoby zatrute tlenkiem węgla. Rozdział XII — generatory o gazie ściśniętym (fr. gazogènes sous pression): na podstawie typu stworzonego przez generator Dowson'a podano opis poszczególnych części oraz warunki skutecznego działania i dostępnej obsługi; generatory lignitowe i drzewne do-

pelniają treści. Rozdział XIII — generatory o gazie ssanym, traktowane ze specjalnym zamilowaniem; uwagi o przewodzie tego systemu nad poprzednim, o koniecznych właściwościach materiału opałowego, poprzedzają opis generatorów typów najbardziej rozpowszechnionych, przeważnie niemieckich; znaczna ilość rysunków, wzajemne porównywanie szczegółów urządzenia, podział systematyczny treści na elementy, opisywane może nieco pośpiesznie lecz dość przejrzysto — nadają temu rozdziałowi książki charakter zgrupowania obfitego materiału, przede wszystkim w postaci rysunków; część druga rozdziału, mniej pożyteczna, określa warunki normalnego biegu instalacji i zawiera znów ponumerowane szeregi praktycznych wskazówek, których niepodobna przyswoić sobie czynnie z książki.

O treści rozdziałów XIV i XV wspomniałem przy podawaniu ogólnego układu książki.

Poza materiałem faktycznym, którego książka dana zawiera niewiele, poza elementarnymi wiadomościami, wystarczającymi dla czytelnika zupełnie nieobebranego z teoryą i praktyką silników wybuchowych, a chcącego zasięgnąć lekkich, pobieżnych informacji, pożytek fachowy jaki można z niej wyciągnąć jest nieznaczny, nieproporcjonalny nawet do niewielkiej jej objętości (237 str.) i do lekkiej łatwej formy. Przypuszczam, że w warunkach, gdzie możność korzystania z pracy motoru jest wynikiem miejscowej wytwórczości, gdzie powolnie zbierane wiadomości i doświadczenia mogły stać się instynktami, ten „praktyczny podręcznik“ jest zgoła zbyteczny, gdyż treść instynktów jest tam o wiele obfitsza i pewniejsza od jego treści; natomiast w naszych warunkach, gdzie użytkowanie wytworów kultur wyższych, bogatszych w kapitał przeszłości, jest na porządku dziennym, gdzie nasze miejscowe doświadczenia i instynkty nie dorastają do przedmiotów importu, z którymi jednak mamy ciągłe do czynienia, w warunkach naszych takie zarejestrowanie i ponumerowanie wskazówek praktycznych, mających zastąpić niedostateczne doświadczenie, mogłoby wydawać się pożyteczne. Niewątpliwie, możliwe są przypadki skutecznego zasięgnięcia rady z podobnego podręcznika, — nie trzeba jednak zapominać, że tak zdobyte wiadomości nie będą podstawą do budowania na nich dalszych doświadczeń, że taką drogą nie dochodzi się do samodzielnej twórczości technicznej.

K. J. W.

#### KSIĄŻKI NADEŚLANE DO REDAKCYI.

- Libański Edmund.** Ze świata postępu techniki i przemysłu (szkice popularne). Tomik trzeci. **Podbój atmosfery** (Lot — balony — balon sterowany — maszyny latające). 34 ryc. w tekście. Lwów 1905.
- Kopec St.** **Krótki podręcznik dla blacharzy.** Z rysunkami w tekście. Podług dzieł obcych. Wydawnictwo Zgromadzenia blacharzy w Warszawie. 1905.
- Sierkowski Stanisław.** **Kalendarz Techniczny dla inżynierów, architektów, geometrów, techników, elektrotechników, górników i przemysłowców, na rok 1906.** Rok V wydawnictwa. Warszawa 1906.
- Przewodnik po rz. Bugu od Brześcia do Serocka i po Bugu-Narwi.** Warszawa 1905.
- Beton-Taschenbuch.** 1906. Berlin. Verlag: Thonindustrie Zeitung. Jest to kalendarz dla zawodowców w dziale robót betonowych i żelaznobetonowych.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Wystawa w Medyolanie.** W roku bież. ma się odbyć w Medyolanie wystawa, z okazji uroczystości otwarcia tunelu Simplon'skiego. Z powodu tej wystawy król włoski naznaczył 6 następujących nagród konkursowych:

- 1) Nagrodę 5000 lir. za wynalazek przyrządu automatycznego do łączenia wagonów.
- 2) Nagrodę 5000 lir. za wynalezienie prostego i wygodnego przyrządu, zabezpieczającego robotników pracujących przy instalacjach elektrycznych od porażenia prądem elektrycznym.
- 3) Nagrodę 10000 lir. za udoskonalenie, nowy sposób lub maszynę, mające dużą wartość praktyczną i przedstawiające rzeczywistą nowość.
- 4) Nagrodę 5000 lir. za najlepszy, już praktycznie doświadczony, sposób zaopatrywania dużych zamieszkałych środowisk w czyste i zdrowe mleko.
- 5) Nagrodę 10000 lir. za najlepszy typ domu mieszkalnego ludowego, zastosowanego do klimatu Włoch południowych.
- 6) Nagrodę 5000 lir. za łódkę z mechanicznym przyrządem poruszającym.

(W. p. s. № 42 — 44 r. z.)

I. B.

**Kongres przemysłowców acetyleny.** Czwarty kongres międzynarodowy przemysłowców acetyleny, zwołany z inicjatywy francuskiego związku przemysłowców acetyleny (Union française des acetylenistes) i przez grupę belgijską przemysłowców acetyleny odbył się w Leodjum w czasie od 17 do 19 lipca 1905 r., pod przewodnictwem prezesa związku francuskiego Pigeon'a. W kongresie tym brali udział przedstawiciele Anglii, Niemiec, Austrii, Rosji, Włoch, Stanów Zjednoczonych, Szwecji, Szwajcaryi i Hiszpanii. Program kongresu był nadzwyczaj urozmaicony i dotyczył wszystkich gałęzi przemysłu karbidowego i acetylenowego.

Ze spraw rozpatrywanych na kongresie zasługują na uwagę: propozycja ustanowienia norm międzynarodowych dla wydzielania się gazu z karbidu i dla zawartości domieszek w acetylenie; opakowanie i przesyłka karbidu, oczyszczanie acetyleny, używanie płomie-

nia acetyleno-tlenowego do spawania, sprawa acetylenowego światła żarowego z demonstrowaniem nowego sposobu Janet'a [zastosowanie roztworu acetyleny (fr. acétylène dissous)]. Wydane przez prefekturę policyjną paryską prawo wzbraniające używania latarni acetylenowych przy samochodach, z powodu zbyt jasnego i oślepiającego światła, rzucanego przez projektory, dało powód do ożywionych rozpraw nad wyszukaniem sposobu zapobiegającego tej wadzie. Przy roztrząsaniu rozmaitych punktów programu wyłoniła się potrzeba lepszego zbadania niektórych spraw drogą specjalnych doświadczeń. Dlatego postanowiono utworzenie komisji międzynarodowej doświadczeń z acetylenem; urzeczywistnienie tego poruczonego związkowi francuskiemu.

(W. p. s. № 42 — 44 r. z.)

I. B.

**Pierwsza stacja do palenia śmieci w Petersburgu.** 30 września r. z. w obecności członków zarządu, członków honorowych komisji sanitarnej i przedstawicieli magistratu, odbył się akt założenia fundamentów pod stacją do spalania śmieci przy ulicy Staroobriadczewskiej. Stacja obliczona jest na spalanie 13000 pudów śmieci na dobę i obsługiwać będzie 1/4 część miasta. Po otwarciu stacji nastąpi zasypanie śmietników i innych zbiorników śmieci w obrębie tej części miasta, którą obsługiwać ma stacja.

Osoby znajdujące się przy tym akcie, miały sposobność zapoznać się ze sposobem palenia śmieci.

Wobec tego, że śmiecie zawierają w sobie masę paliwa, pod postacią świeżej słomy i t. p., stacja nie potrzebuje dodatkowego paliwa. Projekt stacji został wykonany przez prof. A. K. Pawłowskiego, który też kieruje samą budową. Przy stacji budują się zarazem koszary dla robotników. Cały koszt budowy obliczono na 800000 rubli.

(W. p. s. № 42 — 44 r. z.)

I. B.

**Uprawa lnu w Rosji.** Według danych urzędowych uprawa lnu w Rosji w roku zeszłym przedstawia się znacznie gorzej, niż w r. 1904. Powodem tego był brak dobrych nasion ze zbioru roku 1903 i późne śniegi. Ponieważ nasiona żniwa 1903 roku bar-

dzo były drogie, można przypuszczać, iż w wielu miejscowościach zamiast lnu długowłóknistego zasiano krótkowłóknisty, którego ziarna posiadają w sobie co prawda więcej oleju, lecz włókna nie są odpowiednie do przeróbki. Według „Torgowo-promyszl. wjeŝnika“, obszar gruntów przeznaczonych w r. 1905 pod posiew, w stosunku do r. 1904, zmniejszył się:

w gub. Witebskiej . . . . .	o 5—10% w zależności od powiatu,
„ „ Wileńskiej . . . . .	nieznacznie,
„ „ Grodzieńskiej . . . . .	znacznie,
„ „ Twerskiej . . . . .	o 5%,
„ „ Włodzimierskiej . . . . .	o 40% i
„ „ Jarosławskiej . . . . .	o 12%.
Zwiększył się zaś:	
w gub. Kowieńskiej . . . . .	o 10—15% w zależności od powiatu,
„ „ Smoleńskiej . . . . .	o 10%,
„ „ Wiackiej . . . . .	o 20%,
„ „ Nowogrodzkiej . . . . .	do 10% w zależności od powiatu i
„ „ Niższo-Nowgorodzkiej . . . . .	o 5%.

W pozostałych guberniach zasiano w r. 1905 taki sam obszar jak i w r. 1904.

J. L.

**Oznaczenie temperatury płomienia** w sposób dosyć dowcipny, podał niedawno członek paryskiej Akademii nauk p. Ferry. Poza płomieniem, którego temperaturę chcemy oznaczyć, umieszczamy lampkę elektryczną żarową. Dla dogodniejszej obserwacji, płomień zabarwiamy za pomocą soli kuchennej na kolor żółty. Temperaturę żarzenia się lampki można łatwo oznaczyć w każdej chwili. Przez badany płomień patrzymy na lampkę, której siłę światła tak długo zmieniamy, dopóki światło lampki, widziane poprzez badany płomień jako białe, nie przedstawi się czarno. Wówczas, według praw teorii promieniowania, temperatura obydwóch źródeł światła powinna być jednakowa. Za pomocą tego sposobu p. Ferry badał palniki różnych lamp i otrzymał następujące liczby: dla palnika Bunzen'a z prądem powietrza pośrodku 1871° C., bez prądu powietrza 1712° C.; dla płomienia acetylenowego — 2548° C.; dla płomienia alkoholu w palniku Bunzen'a z dodaniem 50% benzolu — 2053° C.; dla wodoru 1900° C.; dla gazu świetlnego 2200° C.; dla płomienia w zmieszaniu tlenu z wodorem 2420° C.

(Str. № 8 r. z.)

—k—

**Nowe źródła nafty.** Z powodu przyprowadzenia do ruiny przemysłu naftowego około Baku, co spowodowało wogóle czasowy upadek tego przemysłu, czasopismo „Kaspj“ zwraca uwagę na nowe źródła nafty w oddziale Majkopskim, okręgu Kubańskiego, w bliskości stanic Neftianaja i Szirwanskaja, również bogate w naftę jak i źródła około Baku i Groznego. O tych źródłach dotychczas mało było wiadomo, chociaż mieszkańcom tamtejszym znane one były od dawna. Miejsca wydostawania się naturalnego nafty na powierzchnię ziemi były odkryte przez kozaków, którzy stale wydobywają naftę na swój użytek za pomocą kopania studzien; dotychczas jednak nie uskuteczniano prawidłowych wierceń na większą lub mniejszą głębokość, ani prawidłowych poszukiwań lub badań geologicznych. Poczynając od r. 1903 rząd kraju wydawał pozwolenia na poszukiwania w wyżej wymienionych stanicach; w przeciągu krótkiego czasu złożono przeszło 40 podań o poszukiwania na obszarze wynoszącym razem do 1500 desiatyn. Wyższość źródeł nafty w stanicach Neftianaja w porównaniu z innymi źródłami Kaukazu wypływa z położenia geograficznego: stanica ta znajduje się w odległości 60 wiorst od m. Czarnego i koszt dostawy nafty do tego morza za pomocą naftociągów wynosić będzie ½ kopiejki od puda, gdy tymczasem dostawa tam nafty z Baku i Groznego wynosi 14 kopiejek od puda.

(W. p. s. № 42 — 44 r. z.)

I. B.

**Gimnazjum techniczne w St. Louis.** Przemysł w Stanach Zjednoczonych stoi na czele życia gospodarczego. Praktyczne znanie w wychowaniu i wielka doskonałość w prędkim i skutecznym kształceniu zdolności zawodowych są skutkami jego tętna.

Nauczanie początkowe dzieci obłga płci, od szóstego do dziesiątego roku życia w Primary School i od dziesiątego do piętnastego w Grammer School, ma na celu zaopatrzenie wychowanków w zapas wyrobionych sił umysłowych i fizycznych, niezbędnych do wyteżonej pracy zarobkowej w przyszłości. Dlatego dzieci od samego początku wdrażane są do pracy rzemieślniczej: w myśl metody Froebli'a wyrabiają w szkole rozmaite przedmioty z papieru, słomy, skóry, drzewa i metalu. Nauka rysunku z natury zajmuje ważne miejsce w kształceniu.

Ukończywszy szkołę „Grammer School“, wychowaniec, w piętnastym roku życia, może wstąpić do obranego zawodu i od razu pobierać placę.

Swe wykształcenie zawodowe ma sposobność dopełniać w wielu szkołach wieczornych: „Manual Training Evening School“. Może nawet uczyć się w nich nowego zawodu, nie opuszczając swego stanowiska. Nauka ta trwa dłużej niż w szkołach przemysłowych dziecięcych, wydających, po czterech latach nauki, skończonych pracowników.

Dla zamożniejszych, pragnących otrzymać wyższe wykształcenie techniczne, pozostaje droga następująca: dopełnienie wykształcenia średniego i wstąpienie do szkoły wyższej.

Taką szkołą dopełniającą i mającą jasno na widoku zawód techniczny jest Manual Training School przy Wszechnicy Waszyngtońskiej w St. Louis.

Kurs tej szkoły czteroletni. Przyjmuje kandydatów, kończących Grammer School, po zdaniu egzaminu wstępnego. Dyplom daje prawo wstąpienia do wszechnicy.

Rok szkolny składa się z dwóch semestrów („term“); pierwszy trwa od września do stycznia, a drugi od lutego do końca czerwca. Zajęcia — dzienne. Wpis wysoki (100, 120 dolarów w 1-ym i 2-im roku, 140 w 3-im i 4-ym roku).

Program nauki nalega głównie na przedmioty przyrodnicze i matematyczne, nie zaniedbuje jednakże języków. Względem tych uczeń ma swobodę wyboru: może uczyć się łaciny, lub języków nowożytnych. Praktyka w warsztatach szkolnych obejmuje systematyczną naukę robót drzewnych i metalowych. Rysunek ręczny i techniczny stale jej towarzyszy. Oto program zajęć, w skróceniu:

I-y rok szkolny. 1-y term: Początki algebry. Łacina lub historia Anglii. Zoologia. Gramatyka jęz. angielskiego. Rysunki rzutowe. Roboty stolarskie i warsztatowe. 2-gi term: Równania 1-go stopnia. Łacina lub historia. Botanika. Ćwiczenia stylistyczne angielskie. Rysunki rzutowe. Roboty drzewne, sklejanie, politurowanie.

II-gi rok szkolny. 1-y term: Planimetria. Chemia lub łacina, lub jęz. francuski, lub niemiecki (lub dwa przedmioty razem). Literatura ang. Rysunki perspektywiczne. Stolarstwo modelowe. 2-gi term: Toż samo w części teoretycznej. Rysunki ręczne, szkicowanie. Lutowanie, hartowanie, wycinanie z drzewa.

III-ci rok szkolny. 1-y term: Równania 2-go stopnia. Łacina, lub franc., lub niem., lub hiszpański, lub historia (lub dwa przedmioty razem). Wypracowania angielskie. Nauka o handlu. Rysunki rzutowe, przecięcia i rozwinięcia. Formowanie i odlewanie z żelaza. 2-gi term: Solidometria. Fizyka: mechanika i ciepło. Łacina i t. d. Aug.: proza i poezja. Nauka cieniów i kreślenie krzywych. Roboty kowalskie ze stala, zaostżanie, przygotowanie narzędzi.

IV-ty rok szkolny. 1-y term: Powtórzenie algebry i geometrii. Fizyka: optyka i magnetyzm. Łacina i t. d. Rysunki: ornamenty i wzory. Roboty praktyczne przy obrabiarkach, nauka o narzędziach. 2-gi term: Trygonometria. Mechanika. Nauka o elektryczności. Łacina, lub języki nowożytny, lub historia, lub bncjalterya. Prawo państwowe i cywilne. Rysunki konstrukcyjne, architektoniczne i maszyn. Roboty praktyczne przy obrabiarkach.

(Zt. f. goweb. Unterricht № 3 i 6. r. 1905).

S. E.

**Dom wydawnictwa „New-York Times“.** Z wieżownic (skyscraper), wzniesionych w ostatnich czasach, podajemy podobiznę (por. rys.) niedawno zbudowanego gmachu, stanowiącego własność dziennika „The New-York Times“, a pod wieloma względami różniącego się od swych towarzyszy.

Z uwagi na materiał zaliczają go do ogniotrwałych; drzewo użyte tam tylko, gdzie niczem innym zastąpione być nie mogło a i wtedy nasyczone jest ciałami „niepalnymi“; wiązania żelazne okryto betonem i innymi środkami ochronnymi, uświęconymi praktyką.

Podstawę tworzy trójkąt prostokątny o nierównych ramionach, którego kąt ostry (mniejszy) jest stępiony ścianą, największy zaś bok posiada 43,6 m — wobec czego gmach, pomimo znacznej wysokości (największa jest 115,85 m), jest dość proporcjonalny, zwłaszcza, że część szerokości zajmuje dodatkowa wieża. Ta jednak wysokość byłaby jeszcze większa, gdyby nie okoliczność, że kilka piątr budowli znajduje się pod powierzchnią ziemi (długość całej osi pionowej wynosi 149,35 m).

Wydawnictwo tak obszernego dziennika złączone jest z wieloma trudnościami technicznymi i administracyjnymi, jako to: najdogodniejsze rozmieszczenie tłoczni i maszyn pomocniczych, uwzględnienie potrzeb działu wywiadowczego i rozdawniczego tak, aby i ruch publiczności uczynić możliwie dogodnym i t. p. Największe jednak trudności techniczne wynikły z tego powodu, że gmach zbudowany został w najwięcej ożywionej dzielnicy miasta, przeciętej w różnych kierunkach środkami komunikacyjnymi, które nie powinny być doznawać żadnych przeszkód. Jaskrawie amerykańską cechą gmachu jest to, że część jego zbudowana jest ponad główną linią drogi żel., która w tem miejscu kryje się w tunelu.

Wygląd zewnętrzny gmachu jest bez zarzutu. Podmurowanie z kamienia ciosowego obejmuje parter i dwa piętra; ozdoby w stylu gotyckim wykonane z silnie wypalonej i polewanej cegły, górne wieżowe zakończenie i t. p. szczegóły uzupełniają się wzajemnie<sup>1)</sup>.

(Gén. civ. № 16 — 11 r. z.)

sk.



<sup>1)</sup> Wkrótce o gmachach wieżowych podamy obszerniejszy artykuł. (Przyp. Red.).