

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIV.

Warszawa, dnia 25 stycznia 1906 r.

№ 4.

## Przędza i tkaniny z masy papierowej.

(Odczyt wygłoszony w d. 9 października r. z. w Krakowskim Tow. Technicznym).

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

(Dokończenie do str. 14 w № 2 r. b.).

Jakie wyroby poza tak różnorodnymi próbami produkcji mają w fabrycznych, przemysłowo prowadzonych przedsiębiorstwach, zastosowanie, nie można się dziś dokładnie dowiedzieć. Fabryka papieru w Elberfeld, która, jak już była mowa, kupiła licencję na wyrób silwalinu, ogranicza się dotąd wyrobem przędzy i sznurka.

Bielenie lub farbowanie przędzy papierowej odbywa się albo w masie przed wyrobem, albo w przędzy, a więc zupełnie w ten sam sposób jak przy papierze (w masie) lub przędzy bawełnianej (na cewkach).

Podobnie jak celulozę, można przerabiać także inne włókna; tak np. odpadki jutowe, których cena bywa często niższa niż celulozy, mogą być z korzyścią dla ceny wyrobu użyte do robienia przędzy papierowej na worki. Ten sam sposób znalazł także zastosowanie do wyrobu przędzy azbestowej, którą dotąd nie bez znacznej trudności przędzie się na drodze suchej. Krótkie włókienka azbestu przerabia się teraz drogą mokrą na maszynach cylindrycznych z sitem bruzdkowem na przędzę w sposób znacznie prędszy i tańszy niż na drodze suchej.

Wobec tego, że do zupełnie jednakowego wyrobu istnieją dwa silnie współzawodniczące systemy produkcji, nasuwa się pytanie, który z nich jest lepszy, t. j. prędzej a wskutek tego taniej pracujący. Zarówno R. KRON, jak i jedyny dotychczas, a zdaje się nie całkiem bezstronny, badacz przędzy papierowej, prof. PFUHL z niezaprzeczoną słuszością twierdzą, że wyrób silwalinu przedstawia tę wyższość nad systemem altdamskim, iż maszyna silwalinowa o sicie płaskim, poruszającem się znacznie prędzej niż sito cylindryczne i pracującem całą, nie podzieloną paskami i przez to więcej masy mieszczącą powierzchnią, musi prędzej pracować niż maszyna cylindryczna, ponieważ zaś przy tym samym surowcu tylko prędkość produkcji rozstrzyga, jest wyższość tego systemu nad tamtym widoczna. Że jednak wyższość ta nie musi być tak zupełnie niezawodna, świadczy najnowsza wiadomość, jaką piszący tę monografię otrzymał od R. KRON'A, że prawo wyzyskiwania wynalazku silwalinu nabyła grupa przemysłowców i kapitalistów, która, chcąc zapobiedz konkurencji, dąży do nabycia patentów fabryki w Altdamm. Skoro więc jest mowa o konkurencji, to widocznie ona jest możliwa, inaczej bowiem nie byłoby potrzeby płacić za nieużyteczny i z góry na niepowodzenie skazany wynalazek.

Należy się teraz zastanowić jakie są koszty produkcji przędzy papierowej i jakie zastosowanie mogą mieć tkaniny z niej wyrabiane. Co do pierwszego punktu nie można sobie wyrobić jeszcze jasnego sądu, dopóki materiał ten nie znajdzie się w handlu jako zwykły artykuł handlowy fabryk pracujących w warunkach normalnych, a nie, jak dotąd, jako wyrób próbny.

Fabryki będące właścicielami wynalazków są bardzo wstrzeźliwie w podawaniu kosztów wyrobu. Fabryka w Altdamm poprzestaje na wskazaniu różnicy między ceną celulozy a odnośnych włókien, z którymi przędza papierowa może konkurować. Fabryka w Gölzern podaje znów tylko tyle, że cena przędzy zależy od gatunku, wynosi 0,40 — 2 marek za 1 kg i że różnica ceny od przędzy jutowej i bawełnianej dochodzi do 60%. Wstrzeźliwość taka jest do pewnego stopnia uzasadniona niemożnością zestawienia rachunku rentowności dla warunków ogólnych; taki rachunek posiadać może wartość tylko dla każdego poszczególnego przypadku, gdy można uwzględnić wszystkie z tym przypadkiem związane okoliczności.

Jedyną wskazówką co do kosztów produkcji nowej przędzy znajdujemy w wspomnianej już książce prof. PFUHL'A,

który dla stosunków niemieckich przeprowadza rachunek rentowności na podstawie warunków w jakich powstała fabryka silwalinu w Hiszpanii a projektowana była w Holandii i otrzymane wyniki porównywa z cenami przędzy robionej z innych, konkurencyjnych włókien. I tak, kalkulując silwalin w porównaniu z jutą na przędzę na worki, znajduje, że nawet przy najniższych cenach juty obliczenie jest dla silwalinu korzystne, a przy obecnych jej cenach wcale rentowne. W porównaniu z cienką przędzą odpadkową ze lnu i bawełny, mają te wyroby bardzo znacznie niższą cenę. Przy warunkach zaś dogodnych, np. przy własnej fabryce celulozy, lub założeniu przędzalni silwalinu w połączeniu z papiernią, rentowność produkcji znacznie się podnosi. Obliczenia PFUHL'A wydają się dokładne i bardzo ostrożne; właściciele patentów twierdzą, że koszt wyrobu przędzy papierowej są znacznie niższe niż PFUHL oblicza, a rentowność tem samą większa. W Państwie Rosyjskiem (wraz z Królestwem Polskiem), gdzie wysokie cła wchodowe podrażają bardzo jutę i bawełnę, wyrób przędzy papierowej z celulozy przedstawia się bardzo korzystnie.

Co do kosztów więc produkcji szanse powodzenia zdają się być po stronie przędzy papierowej. Pytanie teraz jak się przedstawia wytrzymałość jej w porównaniu z konkurencyjnymi wyrobami z innych włókien i jak się ona zachowuje w przeróbce. Co do wytrzymałości na rozciąganie stoi przędza papierowa znacznie niżej od przędzy z konkurencyjnych włókien odpadkowych, wyrabianej na drodze suchej; i tak przędza bawełniana jest od niej przeszło 2 razy, lniana 2 razy, jutowa 1½ raza wytrzymalsza. Jest to rzecz z góry do przewidzenia, wobec tego, że włókienka celulozy są znacznie krótsze niż innych rodzajów przędziwa. Natomiast rozciągliwość przędzy tej jest większa niż innych włókien, i tak: 1½ raza większa niż bawełny, 3 razy większa niż juty a 4 razy większa niż lnu. W przeróbce, gdzie wyroby doznają często naprężenia (w przedzeniu, tkaniu i apreturze), jest to własność pożądana, bo zapobiega w znacznym stopniu urywaniu się nitki i tkanin.

Przędza papierowa zanurzona w wodzie traci prawie zupełnie swą wytrzymałość, co jest wskazówką, że można jej tylko w suchym stanie używać.

Robiono wreszcie doświadczenia, jak się nadają tkaniny z nowej przędzy do przechowywania towarów. Otóż dla rzeczy sypkich nie okazały się one dogodnymi: tkanina papierowa o pewnej gęstości nici i pewnym ciężarze jednostkowym z łatwością przepuszczała wsypany na nią proszek cukrowy, gdy tymczasem tkanina jutowa o tych samych gęstości i ciężarze, wcale go nie przesiewała. Powodem tego jest gładkość przędzy papierowej a kosmatość jutowej, a także apretura, która w kalandrze rozpląszcza przędzę jutową znacznie więcej niż papierową, zmniejszając przez to otwory pomiędzy nitkami.

Natomiast do zawijania pewnych towarów, np. tkanin, które należy chronić od zanieczyszczenia, okazały się tkaniny papierowe lepszymi, nie pozostawiały bowiem żadnych śladów po sobie, gdy juta zanieczyszczała zawinięte w nią tkaniny drobnymi włoskami. W przeróbce przędzy na tkaniny zachowuje się przędza papierowa na równi z jutową, a nawet urywanie się nitki powodujące zatrzymanie krosna ma być u niej rzadsze niż u juty, co się tłumaczy większą rozciągliwością przędzy papierowej. Osnowa papierowa ma także tę wyższość, że będąc gładką, nie wymaga przed tkaniem krochmalenia.

Słabe strony przędzy papierowej, t. j. jej znacznie mniejsza wytrzymałość i zupełna utrata wytrzymałości przy zamoczeniu, bardzo ograniczają praktyczne zastosowanie tego mate-

ryału, bo można go tylko tam stosować, gdzie wytrzymałość przędzy nie jest warunkiem koniecznym, a zastosowanie odbywa się bez zamoczenia tkaniny. Tkaniny mieszane, t. j. wykonane częścią z przędzy papierowej, częścią z jutowej, lnianej lub bawełnianej, zachowują się przy zamoczeniu całkiem odpornie i nawet pozwalają się prać bez widocznej szkody.

Pamiętając więc czego od przędzy papierowej, przynajmniej dzisiaj, wymagać się nie da, możemy sobie zdać sprawę z zakresu jej użycia. A więc w postaci grubej tkaniny z samej przędzy papierowej można ją stosować zamiast wyrobów z przędzy jutowej i lnianej lub konopnej do opakowywania towarów i wyrobu worków na materiały niezbyt miękkie; przy kombinacji zaś np. osnowy papierowej z wątkiem z innych włókien, można wyrabiać tkaniny odpowiednie do wszelkich celów opakunkowych a w cenie znacznie niższej niż z czystych włókien jutowych lub konopnych. Przędza papierowa gruba, zwłaszcza kręcona, może dać dobry, ładny a tani sznurek do obwiązywania towarów w sklepach, lżejszych posyłek pocztowych i t. p. Wyroby nieco cieńsze, mieszane, mogą służyć jako tanie ręczniki, ścierki, na letnie ubrania, jeszcze cieńsze z osnową lnianą do wyrobu bielizny stołowej, prześcieradeł, obić materacowych, sienników i t. p.

Przy wyrobie tanich obić meblowych powinna przędza papierowa w połączeniu z inną zastąpić z korzyścią w niejednym wypadku bez porównania od niej droższą bawełnę, a zwłaszcza jutę, która wprawdzie w stanie nowym jest od niej wytrzymalsza, jest jednak bardzo niewytrzymała na zużycie mechaniczne, oraz na działanie wilgoci, zmian temperatury i światła, stając się w bardzo krótkim czasie zupełnie kruchą i słabą a przytem ciemniejąc. Wyroby jutowe mają przytem ów bardzo niemiły odór, pochodzący z macerowania włókien w tranie z foki w czasie przygotowywania przędzy.

Mówić dzisiaj stanowczo o pożyteczności nowego i jeszcze bardzo mało przez praktykę wypróbowanego materiału byłoby rzeczą przedczesną, nie można jednak nie uznawać tych warunków, które za jego przyszłością pomyślnie przemawiają. Tymi warunkami są: łatwość uzyskania surowca, łatwość produkcji i taniość przędzy, taniość, która jeszcze z pewnością nie osiągnęła swojej granicy ku dołowi, bo każda nowo wyrabiana rzecz o wiele więcej kosztuje z początku niż

później, gdy produkcja się rozpowszechni a drogie patenty wygasną. Nie można też przesądzać granic zastosowania przędzy papierowej z jej dzisiejszych właściwości, owszem, należy oczekiwać, że technika jej wyrobu będzie, tak samo jak na innych polach przemysłu, postępować naprzód i umożliwi wyrób przędzy nie tylko tańszej ale wytrzymalszej i niewrażliwej na działanie wody.

Wtedy, można to już dziś powiedzieć, tkaniny papierowe mogą w przemyśle tkackim podobną rolę odegrać jak swojego czasu w przemyśle papierniczym masa drzewna i celuloza, które przyjęto z początku z największą niechęcią, wróżąc upadek przemysłu papierniczego, a dziś stanowią one główny materiał do wyrobu papieru, bo 80% wszystkich używanych włókien; bez nich tego przemysłu nawet pomysłu dziś nie można, nie można wyobrazić sobie, co by zrobił świat, spotrzebowujący takie mnóstwo papieru, gdyby się musiał ograniczyć tylko niezmiernie drogim papierem ze szmat, którychby zresztą na obecne potrzeby ludzkości nie wystarczyło.

A teraz przypatrzmy się drugiej stronie tej sprawy, stronie ekonomicznej. Najważniejsze włókno tkackie — bawełnę — Europa sprowadza, drugie, także dziś bardzo ważne — juta — jest również materiałem egzotycznym, który trzeba sprowadzać z wielką ujmą dla własnego bilansu handlowego. Z rozwojem wyrobu i zastosowania tkanin papierowych nastąpi niewątpliwie pewne ograniczenie dowozu obcych włókien, dla krajów zaś jak nasz, obfitujących w lasy iglaste, powstać może nowa gałąź wywozu, a więc w każdym razie objawić się w nich może pewna korzystna zmiana bilansu handlowego.

Mamy więc do czynienia z rzeczą nową, o której dotąd nie się mówi i prawie nic nie pisze <sup>1)</sup>, rzeczą niezmiernie ciekawą i doniosłą, mającą niewątpliwie przed sobą przyszłość, a nie pozbawioną i dla nas znaczenia ekonomicznego.

<sup>1)</sup> Oprócz wymienionego dziełka prof. Pfuhl'a, ukazywały się dotąd krótkie i powierzchowne wzmianki o przędzy papierowej wyłącznie prawie tylko w pismach poświęconych papiernictwu. Zapowiedziana jest obszerniejsza monografia, skoro projektowane zlanie się konkurencyjnych przedsiębiorstw dojdzie do skutku.

## Turbiny parowe „Hamilton-Holzwarth“.

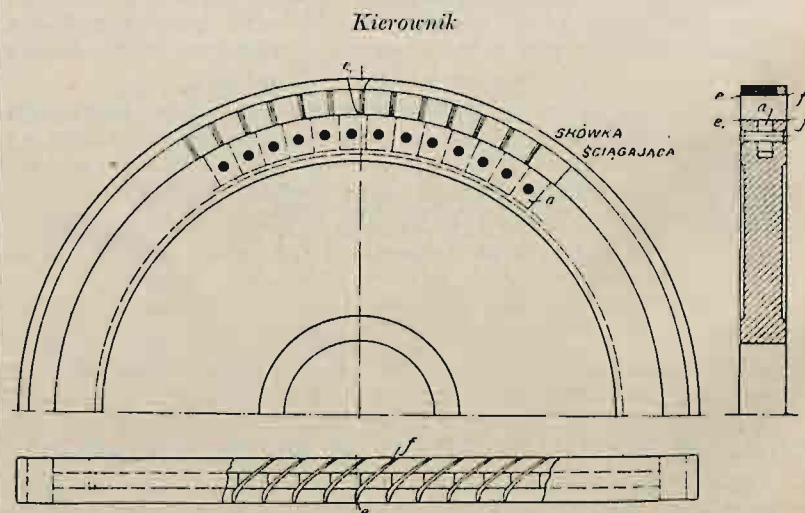
(Ciąg dalszy do str. 18 w № 2 r. b.).

### Kierowniki.

Tarcze kierowników odznaczają się wielką prostotą, są bowiem wykonane z żelaza łanego i niedzielone, t. j. całkowite (rys. 5) (czem się różnią od kierowników turbiny ZOELLY), są zaś szczelnie osadzone w pokrywie przedzielonej płaszczyzną poziomą przez oś, przez co górna połowa pokrywy daje się z łatwością usunąć. W dostatecznie rozwierzonej piastce tarczy mieści się i obraca piasta koła biegowego odpowiedniego, wskutek zaś bardzo niewielkiej gry pomiędzy temi do siebie przylegającymi powierzchniami powstaje pewna strata pary, która jednak wobec niewielkiego obwodu zetknięcia jest nader mała. Łopatki wykute są z blachy stalowej; kształt ich zaś powinien ściśle się zgadzać z wykresem prędkości, oprócz tego każda z nich zaopatrzona jest w odnogę *a*, szczelnie mieszczącą się w pierścieniowym wpuście tarczy, w którym utrzymuje się z pomocą nitów. Z wierzchu, w celu zamknięcia i lepszego przytrzymania, nasadzona jest po obtoczeniu łopatek skówka ściągająca z miękkiej i ciągliwej stali; boki łopatek są dokładnie oszlifowane, przez co jest osiągnięte uszczelnienie we wszystkich kierunkach, a więc i usunięte źródło rozpraszania i co za tem idzie, straty pary.

Jak z teorii turbin wiadomo (a co i praktyka potwierdza), straty pracy mechanicznej pochodzą od niezachowania właściwych prędkości i kątów pochylenia żył płynu roboczego; z tego wynika, że zarówno kształt łopatek, ich rozmieszczenie i ustawienie powinno być na całym obwodzie koła jednakowe i prawidłowe. Aby więc uczynić zadość tym wszystkim warunkom, należy zwrócić najbaczniejszą uwagę na wyrób samych łopatek; mając to na uwadze, powróćmy raz jeszcze do rys. 5.

Zewnętrzne ściany kierownika są płaszczyznami równoległymi, krawędzie zaś *ee*<sub>1</sub> i *ff*<sub>1</sub> u wejścia i wylotu łopatek liniami prostymi na tych płaszczyznach leżącymi i skierowanymi do osi, stanowiącymi przeto parę linii krzyżujących się; są



Rys. 5.

to więc dwie tworzące powierzchnie wchrowatej, której kierownicami są: 1) linia *ef*, leżąca na powierzchni walca współśrodkowego z wałem; 2) oś obrotu i 3) płaszczyzna do niej prostopadła. Zazwyczaj pierwszą z tych kierownic (w rozwinięciu na płaszczyznę styczną) otrzymuje się przy

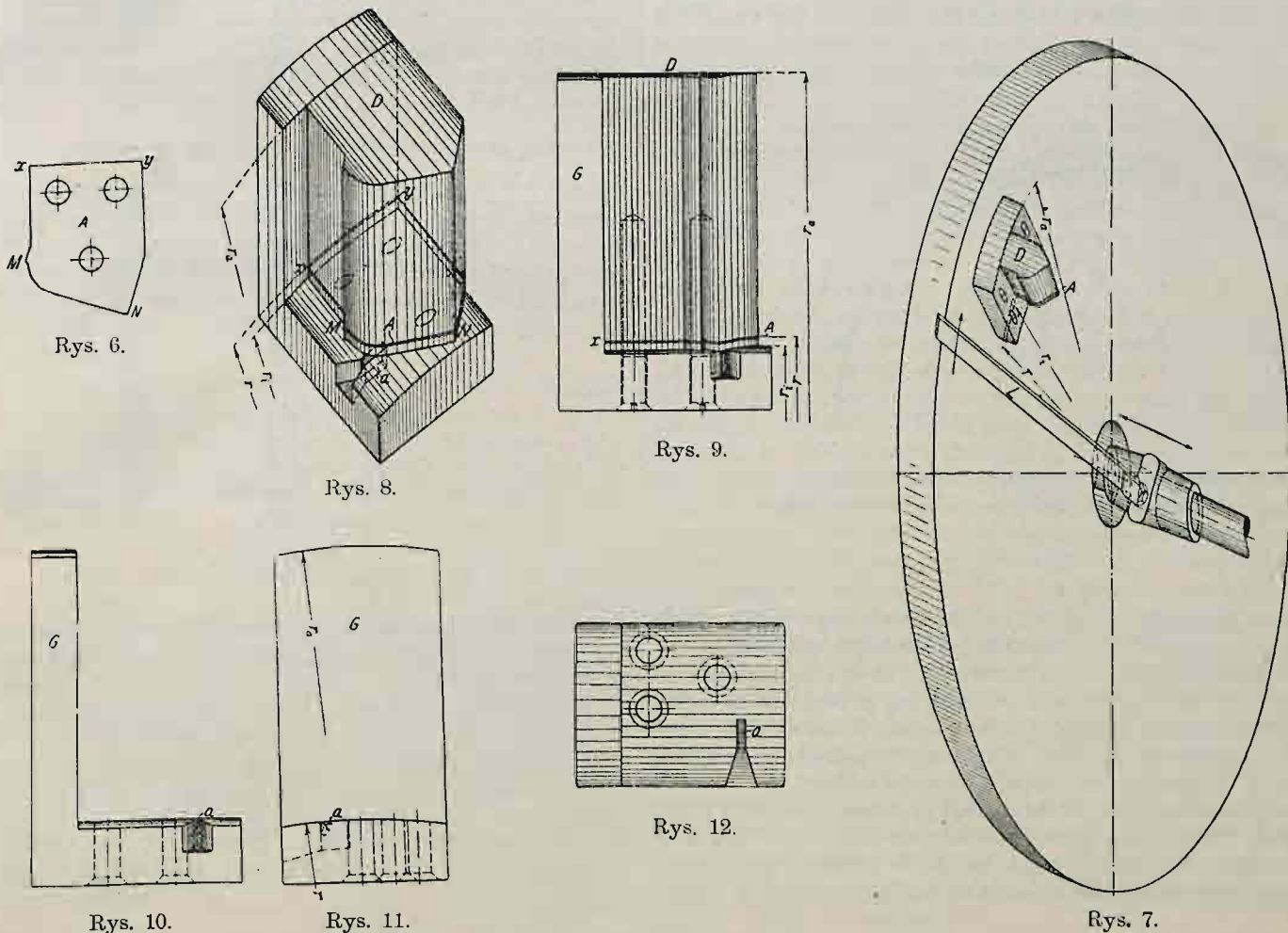
projektowaniu turbiny; jest to bowiem przecięcie średnie łopatek walcem współśrodkowym; nie trudno jest jednak przerobić je na skrajne, pamiętając jaki jest sposób tworzenia się. Mając już w rozwinięciu przecięcie wewnętrzne łopatek, wycina się z cienkiej blachy stalowej podobę  $xyNM$  (rys. 6), w której linia  $MN$  jest wyprostowaną na płaszczyźnie kierownicą. Chcąc ją zużytkować, umieszcza się na tarczy uchwytowej tokarni kawałek drzewa dostatecznej wielkości i obtacza się go na promieniu  $r_a$  i  $r = r_i +$  grubość blachy (rys. 7); następnie mocuje się podobę po walcu jej wygięciu na promień  $r_i$  do drzewa tak, aby krawędź  $xy$  leżała w płaszczyźnie równoległej do powierzchni tarczy. Teraz należy nadać powierzchni łopatek kształt właściwy. Do tego służy linia  $L$ , także widoczna na rys. 7, której krawędź przecina się z osią obrotu, mogąc się około niej obracać i przesuwać w płaszczyznach równoległych do tarczy uchwytowej; odpowiada przeto tym wszystkim warunkom (powyżej wskazanym), które

dla każdego więc szczebla forma do tłoczenia musi być wykonana oddzielnie; gdy jednak formy są już gotowe, mamy możność nie tylko dokładnego wyrobienia łopatek, ale nadto dostatecznego i ciągłego ich sprawdzania.

**Koła biegowe.**

Korpusy kół biegowych (rys. 13) są wykonane ze stali lanej; do nich umocowane są tarcze kształtu płasko-stożkowego, z blach wytłoczonych stalowych, służące do umiejscowienia łopatek, czego dokonuje się w podobny sposób jak przy kierownikach; ich kształt wyznacza się z wykresu prędkości; w celu zmniejszenia ciężaru łopatek są puste. Zewnętrzne zamknięcie kanałów i umocowanie łopatek uskutecznia się przez obtoczenie i obciągnięcie z wierzchu cienką taśmą stalową w sposób właściwy z nimi złączoną; jak doświadczenia wskazują, jest ono bardzo silne i skuteczne.

Przygotowanie form do łopatek.



muszą być zachowane przy tworzeniu właściwej powierzchni łopatek. Przykładamy ją przeto do modelu drewnianego, z którego zbieramy wystające części dotąd, aż całkowicie do niego przystanie, wspierając się równocześnie na linii  $MN$  podobu; dokonawszy tego na całej długości, osiągnięty kształt pożądaną łopatek; każde bowiem położenie krawędzi linii  $L$  wyznacza jedną z tworzących. Wskutek takiego obróbenia modelu otrzymuje się na jego stronie zewnętrznej pewną figurę  $D$ , według której wycina się z blachy drugą podobę  $D$  — a z tej pomocą sprawdza się i poprawia wykrój z żelaza lanego.

Do umocowania łopatek tarczy kierownika służą, jak wiemy już z powyższego, łapki wystające  $a$ , wyrobione z niemiej jednej sztuki; aby więc je uwzględnić, obróbeny i gotowy już wykrój łączy się śrubami z kątową płytą z żelaza lanego  $G$ , dokładnie do niego przystającą, w której mieści się potrzebne do utworzenia tych łapek zagłębienie (rys. 8 — 12). Z tego okazuje się, że wszystko jest sprowadzone do dokładnego wykonania formy służącej do tłoczenia łopatek; gdy jednak ta trudność jest przewyżczona, to sam ich wyrób jest czynnością bardzo łatwą i prędko uskuteczniająca się. Tu także należy zwrócić uwagę na tę okoliczność, że łopatek odnoszące się do rozmaitych szczebli posiadają niejednakowy kształt;

Z tego powierzchownego opisu powziąć możemy pojęcie o budowie i sposobie wykonania turbiny; z kolei przeto zastanowić się nam należy nad zachowaniem się turbiny podczas zmiany wielkości oporu użytecznego, t. j. nad jej regulacją; temu, ze względu na ważność przedmiotu, poświęcimy obszerniejszą wzmiankę.

**Regulator.**

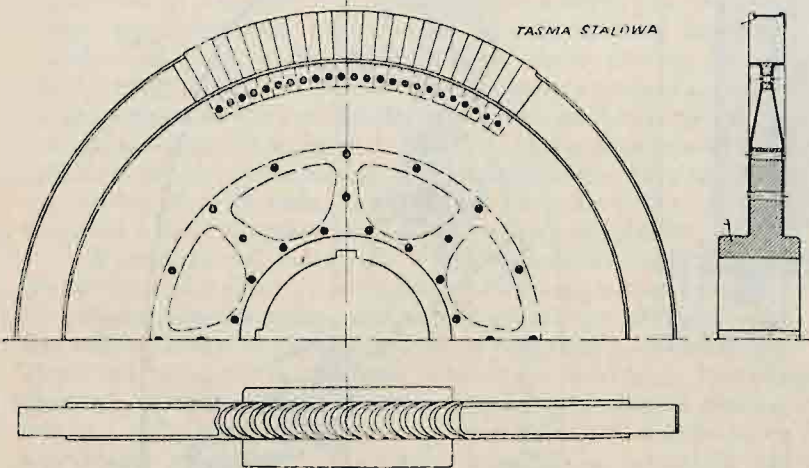
Widzieliśmy poprzednio, że para po przejściu przez wentyl wpustowy wchodzi do wentyla regulującego jej dopływ; na niego więc regulator wywiera swe działanie. Aby zaś dać regulatorowi możność dokonania tej czynności we wszystkich możliwych wypadkach, uznano za stosowne zbudować go na zasadzie „działania pośredniego“. Przez to wprowadzenie regulator stał się bardziej złożonym, ale, jeżeli się weźmie pod uwagę różnorodność warunków, jakim ma on uczynić zadość, oraz, że we wszystkich wypadkach spełnia swe działanie dokładnie i że się tak wyrazimy równie ochoczo (co jest wynikiem dostatecznej jego czułości), to okaże się, że te części dodatkowe stanowią jego prawdziwą zaletę.

Trzon pionowy  $a$  wentyla (rys. 14 i 15) złączony jest za pomocą pary kół zębatych stożkowych  $y$  i  $x$  z poziomym wał-

kiem  $f$ , na którym spoczywa ruchomo tarcza tarciova  $e$ , otrzymująca swój ruch obrotowy od wału turbiny z pomocą ślimaka i koła ślimakowego. Lecz ruch obrotowy tarczy  $e$  nie jest ciągły, rozpoczyna się bowiem dopiero z chwilą zerwania równowagi pomiędzy siłą czynną a oporem użytecznym, z czego się okazuje, że główne zadanie regulatora polega na wywołaniu tego ruchu. Rozmaitym różnicom pomiędzy siłą a oporem odpowiadają, jak wiadomo, różne prędkości obrotu turbiny, z czego wynika potrzeba niejednakowego tłumienia przepływu pary przez wentyl; aby zaś sprawność maszyny na tem nie cierpiała, trzon  $a$  powinien mieć możność obrotu w obu kierunkach, z różną prędkością, lub też zatrzymania się całkowicie. To wszystko osiąga się z pomocą pary tarcz tarciowych, z których jedna jest już wzmiankowana  $e$ , druga zaś z nią pracująca  $m$ ; każda z nich oprócz obrotu około własnej osi może się przesuwać wzdłuż tejże. Dopóki trwa równowaga pomiędzy siłą czynną i oporem użytecznym obie tarcze tarciove nie stykają się z sobą i przepływ pary przez wentyl jest wciąż jednakowy; gdy zaś skutek zmiany oporu regulator działać zaczyna, to pod jego wpływem tarcza  $e$  prze-

mywane w równowadze sprężynami  $F$ . Z ciężarami złączone są dwuramiennie drążki kątowe, posiadające swe punkty podpory na jednej (wewnętrznej) z tarcz  $S$  i działające na przesuwanie nasuwki  $h$  w kierunku długości, przez co ruch obrotowy regulatora zamieniony jest na prostoliniowy zwrotny. Nasuwka po obu stronach zaopatrzona jest w wystające trzpień  $b_1$  i  $b_2$ ; pierwszy z nich, mieszcząc się swobodnie w widełkach drążka dwuramiennego  $bed$ , podpartego na sworzniu pionowym  $c$ , wprawia go w ruch wahadłowy, przenosząc punkt

Kółko biegowe.



Rys. 13.

suwa się w kierunku swej osi, odchyliwszy się w prawo lub lewo od osi tarczy  $m$ . Ta ostatnia, będąc także zależną od regulatora, jest przyciśnięta do pierwszej, a że oprócz tego posiada ruch obrotowy pochodzący od turbiny, przeto tarcza  $e$  zaczyna się obracać w kierunku właściwym, wskutek czego cel zamierzony powyżej zostaje osiągnięty; pozostaje jedynie praktyczne wykonanie tej zasady (rys. 14 i 15).

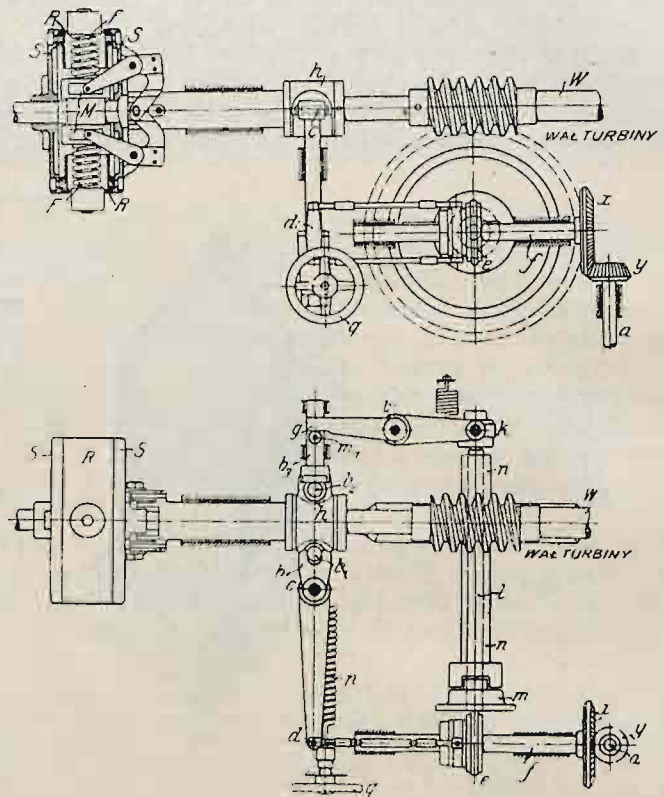
Na przedłużonym wale turbiny, posiadającym punkt podpory od strony zewnętrznej, osadzone są mocno dwie tarcze  $S$ , złączone z sobą pierścieniem  $R$ , w którego pochwach przesuują się ciężary  $M$ , kierowane poprzecznikiem a utrzy-

$d$  w kierunku poziomym; ten zaś, będąc złączonym z pomocą krzyżownika i dwóch pociągaczy z tarczą tarciową  $e$ , przesuwa ją wzdłuż osi wałka  $f$ . Drugi trzpień  $b_2$  przy udziale drążka dwuramiennego  $gik$  oraz kilku innych pośredników, o których pomówimy poniżej, przesuwa wałek pełny  $l$  w kierunku swej długości, przyciskając przez to tarczę  $m$  na jego końcu umocowaną do tarczy  $e$ ; wskutek zaś złączenia tego wałka z pochwą  $n$ , odbierającą ruch od wału turbiny, są wprawione w ruch obie tarcze tarciove. Poznawszy już zasady działania, przystąpmy do szczegółowego opisu części składowych.

(C. d. n.)

Ign. Czarnowski, inż.

Regulator.



Rys. 14 i 15.

## Nowsze poglądy na zasady mechaniki.

(Dokończenie do str. 22 w № 3 r. b.).

Zastanawiając się, dlaczego niemożliwym jest sprawdzenie głównych zasad umiejętności, WICKERSHEIMER upatruje przyczynę tej niemożności w naszej metodzie rozumowania, w syllogizmie. Gdy budujemy syllogizm, stawiamy najpierw zdanie niższe, potem wyższe, w końcu wniosek. Jest to konieczność formy naszego myślenia, która nie może objąć wszystkiego od razu i stopniowo przechodzi przez trzy części syllogizmu. W następstwie wyobrażamy sobie, że i w rzeczywistości rzeczy podporządkowują się jedne względem drugich, jak w naszym umyśle, co właśnie niema miejsca, gdyż natura obchodzi się bez analizy, istnieje i na tem koniec, obchodzi się także bez objaśnień. My tymczasem potrzebujemy objaśnień, aby zrozumieć wiązanie się okoliczności, aby je uszeregować w pamięci. Jednym słowem, w naturze fakty objawiają się społecznie a nie wypływają jedno z drugich. Ich następstwo stanowi tylko konieczność logiczną naszego umyśle, który nie może objąć całości jednego faktu, jeżeli ten nie jest związany z innymi w ten

sposób, abyśmy mogli określić jego numer porządkowy, ukłasyfikować w pewien system.

Przystępując do rozbioru pojęcia masy, wraca WICKERSHEIMER do metody NEWTONA, określania masy za pomocą ciężaru. Przyjmuje, że ciężar znany jest z ważenia i że doświadczenie wykazało, iż ciężar ciała jest w danym miejscu niezmienny i zawsze równoważy na wszystkich wagach ciężar przyjęty za normę. GALILEUSZ dowiódł doświadczeniem, że przy spadku ciał, czy to pionowym, czy po równi pochyłej, przyspieszenie ruchu jest stałe. Innym doświadczeniem, otoczonem nadzwyczajną starannością, dowiódł NEWTON, że w próżni wszystkie ciała spadają z jednaką prędkością. Wyrażając się antropomorficznie, mówi się, że przyspieszenie ciężkości jest stałe w danym miejscu dla wszystkich ciał. Wiadomo przez jaką genialną intuicję związał NEWTON ciężkość z ciężaniem powszechnym.

Z pomocą maszyny Atwood'a wykazujemy, że różne ciała, którym waga przypisuje ten sam współczynnik liczbowy

zwany ciężarem, wytwarzają jednakże przyspieszenia w jednakich warunkach. Machina Atwood'a służy więc do sprawdzenia wagi, ponieważ prawo przyspieszeń znamy już z innych doświadczeń. Wynika stąd, że zbyt jest przypisywanie ciężarowi tajemniczej własności, wywołującej spadek ciał i że podobne określenie, zarazem antropomorficzne i metafizyczne, winno być usuniętem z umiejętności, gdyż nie tylko nie tłumaczy, ale przeciwnie, opiera się na hipotezach niemożliwych do sprawdzenia, niepodobna im bowiem przypisywać znaczenia doświadczalnego. NEWTON, który pierwszy miał jasne pojęcie masy, odniósł się jak zawsze do doświadczenia, aby dowieść, że we wszelkich okolicznościach objawia się pewna własność, pozostająca zawsze w ciałach, niezależnie od ciężaru.

Gdy ciało zawieszono jest na nici, jego ciężar równo- waży się napięciem nici a jednak ciało stawia pewien opór przy wyprowadzaniu go z położenia równowagi i opór ten rośnie, przy jednakiej objętości ciała, z jego ciężarem gatunkowym. NEWTON dał tej własności albo temu spółczynnikowi nazwę masy i oznaczając ciężar przez  $P$ , masę przez  $M$  a przyspieszenie ciężkości przez  $g$ , pisał  $P = Mg$ , jak to wszyscy piszemy jeszcze. Jeżeli  $V$  będzie objętość a  $D$  ciężar gatunkowy, mamy  $P = VD$  a więc  $VD = Mg$ , a kładąc  $V = 1$ ,  $D = Mg$  albo  $M = \frac{D}{g}$ , czyli że ciężar gatunkowy jest masą jednostki objętości. Gdybyśmy wzięli za jednostkę ciężaru 9,8 l wody w jej stanie największej gęstości, zamiast jednego litra, masa byłaby liczebnie równa ciężarowi gatunkowemu. Zgodnie z tem powiedzieć można, że to właśnie masa lub ciężar gatunkowy, który jest do niej proporcjonalny, wywołuje opór stawiany przez ciało zawieszono, przy wyprowadzaniu go z położenia równowagi.

Ale ten system jednostek odpowiada tylko danemu miejscu, gdyż przyspieszenie ciężkości zmienia się z szerokością geograficzną. W systemie w użyciu będącym przyjmuje się, że masa jest stałą a ciężar gatunkowy zmienia się razem z  $g$  a więc razem z ciężarem ciała. Z pomocą doświadczenia przekonaliśmy się, że  $g$  zmienia się z szerokością geograficzną. Możemy stąd wyciągnąć wniosek o zmianie ciężaru lub o zmianie masy. NEWTON, opierając się na doświadczeniach z wahadłem i na innych jeszcze, mniej lub więcej ścisłych, sądził, że lepiej jest uważać masę jako stałą.

Obliczenia mechaniki niebieskiej, oparte na hipotezie niezmienności masy, prowadzą do wyników sprawdzonych obserwacjami. A skoro jaka obserwacja wykazuje przyczynę błędu w obliczeniach, uczeni szukają zaraz masy przeszkadzającej, tak dalece przekonani są o pewności przyjętej hipotezy. Nic wszakże nie dowodzi a priori żeby masa była niezmienną i dobrze jest zdawać sobie sprawę, że wprowadzając wszystko, co dotychczas daje nam nauka ścisła, pozostaje w zgodzie ze stałością masy, lecz doktryna ta, bezwzględnie biorąc, stanowi tylko hipotezę, możliwą do sprawdzenia w granicach ścisłości naszych środków obserwacyjnych, ale którą nowy jaki fakt mógłby naruszyć, choć ta obawa wydaje się dotąd nieprawdopodobną.

Jeżeli więc masa jest stałą, ciężar ciała zmienia się proporcjonalnie do przyspieszenia  $g$ . Ścisłe nie daje nam w tym względzie wskazówek, ani doświadczenie, ani rachunek; przyjmować to wszakże możemy jako prawdę, dopóki nowe doświadczenia nie zobowiążą nas do uważania systemu słonecznego, jako odosobnionego we wszechświecie. Gdy obliczamy ciężar jednej z planet, mnożymy jej masę  $m$  przez przyciąganie ziemi  $g$ . Postępujemy więc w ten sposób z ciałami niebieskimi, jak gdybyśmy ograniczali się do oceniania ich masy, gdyż ciężary obliczają się w odniesieniu do ziemi, dla otrzymania liczb możliwych do porównania. Gdybyśmy obliczali ciężar planety, jako iloczyn z masy przez spółczynnik określający przyciąganie na tej samej planecie, otrzymalibyśmy inną liczbę. Dla porównywania więc ze sobą ciężarów różnych ciał wszechświata, odnosić je trzeba do jednego miejsca. Ciężar zatem ma znaczenie tylko w odniesieniu do oznaczonego miejsca i stąd też pochodzi wysoka wartość w nauce spółczynnika zwanego masą.

Co do ruchu względnego, WICKERSHEIMER uważa składowanie prędkości i przyspieszeń, jako wynik własności rzutowych figur i wyprowadza najpierw twierdzenie następujące:

Jeżeli ruch punktu materialnego odniesiony jest do jakichkolwiek osi, to prędkość ruchu rzuconego na każdą z osi jest rzutem prędkości punktu materialnego na tęż oś. Odwrotnie, prędkość punktu jest wypadkową geometryczną prędkości ruchów rzuconych na trzy osie. W rezultacie, niema prędkości równoczesnych i punkt w każdej chwili ma jedną tylko prędkość, zależną od osi, do których ruch odnosimy. A jeżeli w swej całości ruch taki trudny jest do objęcia, to naprzód odnosimy go do takich osi, względem których uważamy, łatwiej może być objęty—a następnie odnosimy ruch tych osi pomocniczych do osi pierwotnych. Ten sztuczny rozkład ruchu może być skuteczniony nieskończoną liczbą sposobów a przy każdym daje ten sam wynik, bo wszystkie równania tych przemian są liniowe.

Roztrząsając zasady, WICKERSHEIMER stara się zadzierzgnąć ściślejszy węzeł logiczny między różnymi częściami układu mechaniki, zarzucając nowoczesnym podręcznikom, że podają szereg twierdzeń i rachunków matematycznych, bez wątplenia dobrze ułożonych, ale nie wskazujących dostatecznie przyczyn omawianych faktów. Podręczniki stają się przez to więcej jeszcze suchymi, aniżeli wykłady matematyki czystej, które ożywia piękno właściwe teoryom czystej spekulacji umysłowej. W podręcznikach mechaniki, teorye następują jedne po drugich, nie przenikając się nawzajem i na początkujących robią wrażenie tajemniczych recept a nie systemów zasad logicznie wywiedzionych. A przytem pomijaną bywa najczęściej czysto doświadczalna geneza mechaniki. Nauka ta, doświadczalna w swych podstawach, jest także doświadczalną w swych celach. Rozpatrując prace GALILEUSZA, NEWTONA i HUYGHENS'A przekonujemy się, jak ważną rolę odegrało doświadczenie w spekulacjach mechanicznych; powiedziećby można, że matematyka nie dodała nic zasadniczego do praw, wywiedzionych przez tych twórców nauki. Piękne teorye matematyczne BERNOULLI'EGO, EULER'A, LAGRANGÉ'A, GAUSS'A, JACOBI'EGO, HAMILTON'A, rozwinęły tylko wnioski z tych zasad i ułatwiły ich zastosowanie do odkryć fizycznych. Ale nie należy zapominać, że równania dynamiki wymagają kontroli doświadczenia. Skoro jedno doświadczenie zaprzeczy ich wywodom, zmusi to nas do zmiany zasad. Równania są nieomyłne tylko co do swej formy a doświadczenie odpowiada za dane, na których równania oparto. Jeżeli w teoryach NEWTONA uwydatniają się, dziś już przestarzałe poglądy filozoficzne jego czasów, to jednak doświadczenia jakie wykonał utrzymały się w swych wynikach, zarówno jak i wywody matematyczne. Ale w dzisiejszych podręcznikach pozostało wiele z jego poglądów metafizycznych, co przeszkadza postępowi zdrowej filozofii mechaniki. Potężne ciosy, jakie poniósł ten stary budynek, poruszyły go i obecnie powstało zamieszanie pojęć. Aby wznieść gmach nowy, zburzyć trzeba do szczętu ruderę i oczyścić grunt. Odbudowa nastąpi przy użyciu starych materiałów, mianowicie znanych doświadczeń i równań, ale układ planu zastosowany zostanie do wymagań nowoczesnych.

#### IV.

BADOREAU<sup>1)</sup> uważa naukę o ruchu za naukę doświadczalną, której podstawą istotną jest to, czego uczą nas zmysły i rozum o przestrzeni, czasie i materji, podstawą zaś dodatkową hipotezy zasadnicze nauk doświadczalnych dotyczące materji, obmyślane w mechanice uproszczenia materji, wreszcie postulaty, które uważać można już to za hipotezy, już też za prawdy nie dające się udowodnić.

Nie wątpiąc o przedmiotowym istnieniu absolutnej przestrzeni i zaznaczając, że w tym względzie różni się z MACHEM, BADOREAU sądzi, że ta niezgodność poglądów tkwi raczej w słownictwie niż w głębi myśli. Przytacza jako objaśnienie, że pojmujemy łatwo równość dwóch prostych, lecz dla jej wykazania musimy przypuszczać, że odgraniczają one bryły nieodkształcalne i przykładać do siebie te ciała. Mamy więc zarazem „petitio principii“, fałszywy syllogizm, oparty na danej, która sama jeszcze potrzebuje dowodzenia a jednocześnie niemożliwość, gdyż wszystkie ciała przyrody są z istoty

<sup>1)</sup> A. Badoreau, ingénieur en chef des mines. Qu'est ce que la mécanique. Revue scientifique 1905, № 4 et 5. A. Badoreau. Co to jest mechanika. Tłum. S. B. Wszechświat 1905, № 33 i 34.

swej odkształcalne. Przekonany jest także o przedmiotowym istnieniu czasu absolutnego, jakkolwiek nie tylko nie można go mierzyć dokładnie, ale nawet wykazać jednoczesności absolutnej dwóch zjawisk.

Za podstawę swych poglądów na materię przyjmuje atom — wir eteru, który zachowuje się i rozchodzi wedle prawa, podanego przez HELMHOLZ'A już w r. 1858, przyczem związek pomiędzy częściami składowymi wiru nigdy nie może być zerwany. Gdyby atom znajdował się odosobniony w przestrzeni, miałby ruch prostoliniowy i jednostajny. Jest to zasada bezwładności. Ale między atomami działają siły, zmieniające ruch każdego z nich. Mechanika nie kusi się przenikać natury siły, poprzestając na zaznaczeniu, że wszystko tak się odbywa, jak gdyby siła istniała. Przyjmując razem z BOSCOVICH'EM, KANTEM, HIRSCH'EM i innymi, hipotezę przedmiotowego istnienia siły działającej z odległości, BADOUREAU nadmienia, że liczni uczeni trzymają się jeszcze starej zasady: *Corpora non agunt ubi non sunt* i powtarzają za NEWTONEM, że: „Niepodobna utrzymać, aby materia bezwładna mogła wywierać działanie inaczej, jak tylko przez zetknięcie, aby ciężkość była własnością wrodzoną, nieodłączną i istotną ciał, pozwalającą im działać na siebie wzajemnie z odległości, przez próżnię, bez żadnego pośrednika służącego do przesyłki tej siły“.

Siła wywierana przez atom odosobniony zależy od kierunku, ale wypadkowa działań różnych atomów, rozmaicie poumieszczanych w przestrzeni, jest prawie jednakowa we wszystkich kierunkach. Dwa atomy, umieszczone jeden wobec drugiego, wywierają na siebie wzajemnie siły równe i przeciwne, skierowane wzdłuż prostej, która je łączy. Jest to zasada działania i oddziaływania, w przybliżeniu prawdziwa dla atomów materii a radykalnie fałszywa dla cząstek eteru w ruchu, wywierających, jedno na drugie, siły równe, równoległe i w przeciwnych kierunkach. Atomy, podobne lub nie, złączone tymczasowo razem przez powinowactwo chemiczne, tworzą cząsteczkę. Zbiór cząsteczek, złączonych tymczasowo przyciąganiem wzajemnym, tworzy ciało. Ciało, z punktu widzenia mechanicznego, określone jest spółczynnikiem, zwanym masą. Jednostką masy jest gram, czyli  $\frac{1}{1000}$  masy typowej, złożonej w archiwach. Według VASCHY'ego i MACH'A, z zasady działania i oddziaływania wypływa następujące określenie masy: Gdy ciało, działające na 1 gram, nadaje mu przyspieszenie  $m$  razy większe niż to, jakiego doznaje wskutek reakcji 1 grama, masa tego ciała wynosi  $m$  gramów.

Mechanika stosuje rachunek nie do materii, jaką sobie wyobraża teoria atomistyczna, materii pozbawionej wszelkiej ciągłości, ale do materii fikcyjnych, będących wytworami umysłu, nieziszczalnemi utopiami. Otrzymuje też wyniki, ściśle prawdziwe dla tych materii fikcyjnych a prawdziwe w przybliżeniu dla materii rzeczywistych. Mechanika bierze kolejno pod uwagę: punkty materialne, bez wymiarów ale o skończonej masie, — nici giętkie i nierozciągalne, będące liniami punktów materialnych, umocowanych każdy w niezmienniej odległości od punktu nieskończenie bliskiego, — błony giętkie i nierozciągalne, będące powierzchniami o punktach materialnych, umocowanych każdy w niezmiennych odległościach od punktów nieskończenie bliskich. Ciała stałe w mechanice są trojaki: ciała stałe o objętości i kształcie absolutnie niezmiennych, złożone z punktów materialnych, umocowanych w odległościach niezmiennych od punktów nieskończenie bliskich; — ciała sprężyste, odkształcalne pod działaniem sił zewnętrznych i wracające do swych kształtów po ustaniu tego działania; — ciała miękkie, odkształcalne pod działaniem sił zewnętrznych i zachowujące otrzymane kształty po ustaniu działania. Płyny, jakie rozważa mechanika, są ciągłe; ciecze zachowują niezmienną objętość, gazy rozprężają się nieskończenie. Te są główne abstrakcje mechaniki rozumowej, co do natury materii.

Podstawowe zasady mechaniki są równie niemożliwe do dowiedzenia, jak w geometrii postulat EUKLIDESA, ale ich ścisłość, podobnie jak i ścisłość tego postulatu, wynika ze zgodności wyprowadzonych wniosków z rezultatami doświadczeń. Można więc twierdzić, że mechanika zawdzięcza więcej doświadczeniu, niż geometria. Każde twierdzenie mechaniki jest prawdziwym, bez względu na jednostki długości, czasu i masy, a więc z konieczności jednorodnym, odnośnie do każdej z tych trzech głównych wielkości.

Wkraczając w dziedzinę ciepła i promieniotwórczości, BADOUREAU przytacza ogłoszone w r. 1842 twierdzenie MAYER'A, że „ciepło może być zamienione na pracę mechaniczną i odwrotnie i że w tej przemianie pozostaje stałym stosunek ilości ciepła, wytworzonego lub zużytego, do pracy zużytej lub wytworzonej“. Innemi słowy, ciepło jest jedną z postaci energii, mogącą zamieniać się na pracę lub siłę żywą i odwrotnie, podobnie jak praca i siła żywa, przemieniają się jedna w drugą. W r. 1896 BECQUEREL wykazał, że uranium i inne ciała promieniotwórcze wydzielają same z siebie i nieustannie promienie, mogące wytwarzać fosforescencyjne ciała, do tego zdolnych, i że źródło tej energii nie jest znane. W r. 1898 nastąpiło odkrycie radium, o energii dwa miliony razy większej. BERGER proponował dwa wyjaśnienia tego zjawiska, paradoksalnego z pozoru, określając wytworzoną energię, albo jako pracę sił międzycząsteczkowych, albo też jako przekształcenie nieznanych jeszcze drgań rozchodzących się w przestrzeni. P. CURIE w r. 1904 przypuszczał, że wytwarzana energia pochodzi z powolnej przemiany radium i tworzenia się gazów helium. Być może, że część radium, nie dająca się ocenić, rozprasza się w eterze i w tem leży źródło zadziwiającego zjawiska. Gdyby tak było i gdyby wytwarzana energia otrzymywaną była kosztem samej materii promieniotwórczej, zasady zachowania energii i zachowania siły żywej okazałyby się obie nieprawdziwymi, — doszlibyśmy do mierzenia równoważnika mechanicznego materii i dzięki BECQUEREL'OWI i państwu CURIE zaczęłyby się uchylać choć jeden rąbek zasłony, kryjącej stworzenie świata.

Zestawiając swe poglądy z poglądami WICKERSHEIMER'A, BADOUREAU przyznaje potrzebę oczyszczenia wykładu mechaniki, jak i innych nauk, z niejasności metafizycznych i pomyłek antropomorfizmu. Sądzi, że tylko jako pierwsze przybliżenie i dla pedagogicznego stopniowania trudności, wykładana jest dynamika, najprzód z pominięciem tarcia; że równowaga jest abstrakcją; że najprostsze zjawiska natury wymagają dla swego zupełnego wyjaśnienia, użycia od razu całej mechaniki jak i fizyki. KARTEZYJUSZ radził „prowadzić w porządku myśli nasze, zaczynając od przedmiotów najprostszych i najłatwiejszych do poznania, by potem wznosić się powoli, jak po stopniach, aż do poznania rzeczy najbardziej złożonych“. Stosować się nam wypada do tej rady, ale po rozwiązaniu uproszczonego zadania, nie należy wyobrażać sobie, że rozpatrzyliśmy je w całości. Mechanika jest nauką doświadczalną, a świat poznajemy tylko przez wrażenia zmysłowe. Mechanika jest subiektywną i antropomorficzną. Chwalebne usiłowania p. WICKERSHEIMER'A, aby ją uczynić obiektywną i absolutną, podążają do celu niedoścignionego.

Jako postulaty, stanowiąc mające konieczne podścielisko dla mechaniki, BADOUREAU przyjmuje następujące: Mamy pojęcie przestrzeni bezwzględnej, jakkolwiek nie rozporządzamy żadnym ciałem nieruchomym, do którego moglibyśmy ją odnosić i niepodobna nam praktycznie i dokładnie wykazać, że dwie linie proste są równe, że trzy punkty leżą na jednej prostej, lub że cztery punkty leżą na jednej płaszczyźnie. Mamy pojęcie punktu materialnego, ciała nieskończenie małych wymiarów, odosobnionego w przestrzeni, jakkolwiek jesteśmy w zupełnej niemożności obserwowania tego ciała, gdyż: 1) wszystkie ciała w przyrodzie mają wymiary skończone, 2) możemy tylko w myśli usunąć wszystkie ciała wszechświata z wyjątkiem jednego, 3) nawet w tym przypadku, oprócz owego ciała, musiałby pozostać obserwator. Dopóki żyjemy, a zwłaszcza w wieku dojrzałym, zdajemy sobie sprawę, że nasze ja, które trwa i jest prawie stałe, otrzymuje kolejne wrażenia, że nasz puls bije regularnie i że przechodzimy kolejno przez stany jawy i snu. Tu leży początek pojęcia czasu. Pojmujemy czas absolutny, jakkolwiek nie możemy praktycznie stwierdzić równoczesności dwóch zjawisk. Wreszcie mamy pojęcie sił statycznych, jakkolwiek spoczynek nie istnieje w przyrodzie. Zamiast odrzucać te pojęcia: przestrzeni, czasu i siły, które człowiek zawdzięcza zmysłom i trwałości swego ja, rozważniej będzie przyjmować je z dobrodziejstwem inwentarza, przyznając się do niemożności posiadania ich inaczej, jak w sposób względny i subiektywny.

BADOUREAU wspomina w końcu tezę podpułkownika HARTMANN'A, o materii i ruchu, broniącej 26 stycznia r. z. we francuskim Stowarzyszeniu filozoficznym. HARTMANN nazywa działaniem, iloczyn z masy przez prędkość, zwany

w mechanice klasycznej ilością ruchu. Wywodzi on różne mechaniki, które tak się mają do klasycznej, jak geometrye RIEMAN'A i LOBACZEWSKIEGO do geometrii EUKLIDESA. BADOUREAU uważa te mechaniki za igraszki umysłowe i pozostaje „skromnym obrońcą mechaniki klasycznej, przyjmując razem z FREYCINET'EM, że jest ona nauką doświadczalną a z POINCARÉ'EM, że wszystkie jej twierdzenia są mniej lub więcej hipotetyczne“.

Jakkolwiek wszyscy czterej inżynierowie, których poglądy streszczone tu zostały, przyjęli za punkt wyjścia potrzebę reformy wykładu mechaniki i godzą się na uwzględnianie w szerszym stopniu doświadczalnych początków tej nauki, zwłaszcza przy wykładzie jej zasad, każdy z nich jednak inaczej rozwija pomysł reformy. FREYCINET, zwolennik fizykalnych poglądów POISSON'A, pozostawia antropomorfizm, z jego subiektywnymi rozwinięciami, objaśniając uogólnieniami, różnymi stopniami abstrakcyi, wyciąganie zasadniczych pojęć mechaniki z danych doświadczalnych. POINCARÉ, krytyk ścisły i surowy, w miejsce uogólnień stawia „umowy“, pragnąc przez usunięcie nawet zidealizowanych źródeł doświadczalnych, podnieść mechanikę opartą wyłącznie na czystych postulatach, na wyższy szczebel naukowości. WICKERSHEIMER, rozwijając dalej krytykę POINCARÉ'GO, nieco przesadnym „oczyszczaniem“ zasad mechaniki ze wszelkich śladów antropomorfizmu i metafizyki, odsuwa tem więcej wykład tej nauki od doświadczalnych początków. BADOUREAU wreszcie, wraca do konserwatywności FREYCINET'A, usiłując go pogodzić ze ścisłością krytyk POINCARÉ'GO.

Niektóre z wyrażonych poglądów weszły już do wydanych w ostatnich latach we Francji wykładów mechaniki rozumowej<sup>1)</sup>. W dziele, które przytaczaliśmy, F. APPELL, po wyłożeniu na wstępie teorii wielkości geometrycznych, czyli wektorów oraz cynematyki, podaje wykład zasad mechaniki według BLONDLOT'A<sup>2)</sup>, uwytatniając przytem poglądy KIRCHHOFF'A i MACH'A. O przestrzeni i czasie mówi krótko. Osie, które określa jako absolutnie stałe, połączone są niezmiennie z gwiazdami stałymi. Czas przyjmuje średni, określony w kosmografii.

Dla uproszczenia bierze najpierw pod uwagę ruch cząstki materii, dostatecznie małej aby można było bez widocznego błędu oznaczać jej położenie, w ten sposób jak punktu geometrycznego i tę cząstkę materii nazywa punktem materialnym. Obserwacya i doświadczenie wykazują, że punkty materialne działają jedne na drugie. Punkty materialne,

<sup>1)</sup> We wzmiankowanych naszych książkach: J. N. Franke'go i Wł. Natanson'a, uwidoczniła się to wcześniej jeszcze.

<sup>2)</sup> R. Blondlot, professeur à l'Université de Nancy. Notions de Mécanique à l'usage des élèves de Physique. Autographie. Nancy 1896.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Herzán Karol**, docent politechniki w Bernie. **Betonowe mosty belkowe i ich obliczenie statyczne**. Praga 1904. (Betonové mosty kráncové a jich statické výpočty).

Pod tym napisem ukazała się w handlu księgarskim praca, będąca uzupełnioną odtbitką rozprawek autora, drukowanych w Technickim Obzorze w r. 1904. Autor podaje bardzo szczegółowo ustrój mostów belkowych układu Müller'a i Hennebique'a, oświadcza się za ostatnimi, podaje przykłady wykonanych mostów, wreszcie omawia teoretyczną stronę zagadnienia. Podaje on w krótkości wielkość momentów, zależnych od różnego rodzaju utwierdzenia i wyznacza naprężenie według fazy II a. Uwzględnienie ciągnięcia przy obliczeniu wymiarów wydaje mi się nieodpowiedniem. W końcu omawia autor naprężenie dopuszczalne, przyczem nie uwzględnia jednak jeszcze rozporządzeń niemieckich, które musiały już wyjść po ukończeniu druku książki.

Dr. M. Thullie.

**Herzán Karol**. **Beton i żelazo w nowszych budowlach**. Praga 1904. (Beton a železo v moderních stávkách).

Dруга rozprawa tego samego autora powstała z rozszerzenia wykładu, mianego w danej sprawie w czeskim Towarzystwie inżynierskim. Nowego w niej nie ma, tylko sprawozdanie krótkie dotyczące się ustroju zeszkłań żelazobetonowych. Obliczenie podane jak w poprzedniej rozprawie.

Dr. M. Thullie.

**Büsing F.** prof. (†) i **Schumann dr.** **Cement portlandzki i jego zastosowanie w budownictwie**. 3-ie wydanie przerobione i pomnożone. Berlin 1905. (Der Portlandcement und seine Anwendungen im Bauwesen). Obecne wydanie trzecie tego dzieła zostało znacznie przerobione i powiększone, a ponieważ jeden z autorów, prof. Büsing, umarł w r. 1904, opracowanie dzieła objął dr. Fryderyk Eiselen z Berlina. Pierwszych pięć rozdziałów traktujących o cemencie port-

tworzące ciało stałe, działają na siebie w ten sposób, że utrzymują formę tego ciała, gdy ją chcemy naruszyć.

Zasad mechaniki podaje cztery. Pierwszą jest zasada bezwładności. Druga brzmi: dwa punkty materialne wywołują wzajemne przyspieszenia, w kierunkach przeciwnych, wzdłuż prostej, która je łączy. Zasada trzecia głosi stałość stosunku przyspieszeń, jakie wywołują wzajemnie dwa punkty materialne i z tej zasady wyprowadza się szereg wartości liczbowych tych stosunków, które nazywamy masami, oraz wniosek, że stosunek mas dwóch punktów materialnych jest odwrotnością stosunku przyspieszeń. Jeżeli wartość liczbowa jednej masy wybierzemy dowolnie, wartości innych są określone. Zasada czwarta orzeka, że przyspieszenie jakiegokolwiek punktu, wywołane przez systemy materialne, otrzymuje się przez składowanie, według prawideł wywiedzionych dla wektorów, przyspieszeń, jakieby wywoływał oddzielnie każdy z systemów, działających kolejno na punkt dany.

Na tych zasadach opiera się dynamika, mająca za zadanie ze znanych ruchów, powstających w pewnych danych warunkach, przewidywać ruchy, jakieby powstały w innych danych warunkach. W zadaniu tem jest mowa tylko o ciałach i ruchach—i nie zachodzi potrzeba wprowadzania doń innego czynnika. Wszakże, dla uproszczenia, stawia się umowę następującą. Jeżeli punkt  $M$ , masy  $m$ , doznaje pewnego przyspieszenia  $J$ , w obecności jednego lub wielu innych punktów materialnych, to mówić będziemy na mocy umowy, że punkt  $M$  jest *poddany*, ze strony tego jednego lub wielu punktów materialnych, *sił* równej  $mJ$ , co do wielkości kierunku i zwrotu. Przez określenie, wektor  $mJ$  jest siłą, działającą na punkt  $M$ . Jeżeli go oznaczymy przez  $F$ , otrzymujemy określenie ( $F$ ) =  $m(J)$ , co do wielkości, kierunku i zwrotu. Siła więc jest pojęciem pochodnym, określonym za pomocą innych ilości.

Przy użyciu już tego pojęcia pomocniczego, wyklada APPELL zasadę równości działania i oddziaływania, składowanie sił, wypisuje równania ruchu i przystępuje do wykładu, najpierw statyki, stanowiącej pewnego rodzaju geometrię, a następnie dynamiki. Porządek ten usprawiedliwia uwagą, że dzięki zasadzie d'ALEMBERT'A, ułożenie w równania zadania dynamiki, sprowadza się do rozwiązania jednego z zadań statyki.

W ten sposób uwzględnia APPELL znaczną część krytyki POINCARÉ'GO a nawet niektóre dalsze rozwinięcia WICKERSHEIMER'A. Uporano się z antropomorfizmem ale zato zwiększono abstrakcyjność mechaniki rozumowej. Należało może, nie wracając w całości do fizykalizmu FREYCINET'A, przejąć się w szerszym zakresie poglądami MACH'A i dać więcej miejsca w wykładzie zasad, doświadczalnym podstawom mechaniki.

Feliks Kucharzewski.

landzkim, jego użyciu, własnościach, o dodatkach do niego i wpływie ich, o badaniu cementu, opracował, jak dawniej, dr. Schumann'bardzo troskliwie. Nas obchodzi obecnie więcej niż opracowanie przez nowego autora d-ra Eiselen'a reszty rozdziałów, omawiających własności, badanie i użycie betonu, wykonanie budowli betonowych i żelazobetonowych, ich obliczenie wraz z licznymi przykładami wykonanych budowli

Przy omawianiu wytrzymałości betonu podaje autor bardzo liczne wyniki rozmaitych doświadczeń, omawia własności betonu bardzo szczegółowo, bo wspomina nawet o wpływie elektryczności na beton. Omawiając badanie betonu stwierdza autor, że wytrzymałość na ciśnienie w kostkach jest zwykle większa niż rzeczywista wytrzymałość części większych wykonanych budowli. Już nawet większe kostki wykazują mniejszą wytrzymałość na ciśnienie. Czy różnica ta wynosi przy starannem wykonaniu 10%, czy też może 20%, brak jeszcze dość licznych doświadczeń. Przy omawianiu obliczania słupów żelazobetonowych na wyboeczenie robi autor słuszną uwagę, że wzór Euler'a nie da się tu użyć, z powodu, że poza granicą sprężystości zmienia się współczynnik sprężystości. Autor poleca raczej wzór Navier'a ze współczynnikiem Mörsch'a, który brzmi:  $\tau = \frac{\tau_0}{1 + 0,0001 \left(\frac{l}{a}\right)^2}$

Wzór ten, jako empiryczny, może na teraz być użyty, ale, pomijając okoliczność, że współczynnik 0,0001 nie będzie prawdopodobnie stałym, jak to Tetmajer dla innych materiałów wykazał, musimy zważyć jeszcze tę okoliczność, że jeżeli nie uwzględnimy ciągnięcia w betonie w fazie II b, moment bezwładności należałoby obliczać ze względu na nową oś obojętną. Obliczenie belek żelazobetonowych na zginanie podaje autor według kilku sposobów i zdaniem mo-

jem możnaby mu tylko zarzucić, że za mało akcentuje konieczność obliczania przekroju według fazy II b.

Następuje potem bardzo starannie opracowany rozdział o przyrządzeniu betonu i wykonaniu budowli żelaznobetonowych, a wreszcie ostatni rozdział, w którym autor omawia przykładowo bardzo liczne

wykonane budowle żelaznobetonowe ze wszystkich działów budownictwa, przy czem opisuje także budowle najnowsze a nawet jeszcze niepublikowane.

Dzieło to mogę gorąco polecić zawodowcom.

Dr. M. Thullie.

## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

### Praktyczne badania nad gwoździem.

Firma niemiecka Hartmann & Braun ogłosiła w „Elektrotechnische Zeitschrift“ następujący opis gwoździa, który pośród techników-instalatorów obudził silne zainteresowanie:

Przy zakładaniu przewodów elektrycznych najkosztowniejszą i najtrudniejszą robotą jest umocowywanie izolatorów na ścianach, sufitach i t. p. Dawniej prowadzono każdy drut z osobna przynajmniej w odstępnie 3 cm od ściany i 5 cm od sąsiedniego drutu, a każdą rolkę izolacyjną przyśrubowywano do wbitego w mur, a następnie zagipsowanego klina drewnianego. Gdy następnie zjawily się na rynku wiertaki lano-żelazne,



Rys. 1. Rys. 2. Rys. 3. Rys. 4. Rys. 5. Rys. 6.

które od strony lba zaopatrzone były w kołnierze z 2 i 3-ma rolkami izolacyjnymi, naraz powstały obawy, że poprzez porcelanę za pośrednictwem żelaza między przewodami może się utworzyć związek. Pomimo tego ciężkiego zarzutu, kołki wspomniane bardzo szybko się rozpowszechniły, ponieważ dla dwóch izolatorów wystarczyło wiercenie jednej tylko dziury. Przez stosowanie dwóch i więcej przewodów robota uległa uproszczeniu jeszcze większemu, gdyż dla każdej pary drutów jeden tylko izolator wystarczył w zupełności.

Wreszcie zaczęto próby zupełnego zaniechania osadzania kołków w ścianie na gips. Sposób polegał na tem, że bito w ścianie dziurę o stałym przekroju, którą potem zabijano kołkiem drewnianym, i kołek rozsadzano klinem, który ugniatał drzewo do ścian dziury. Kołki takie w praktyce o tyle tylko są mocne, o ile dziura bywa dokładnie zrobiona, w przeciwnym bowiem przypadku niema mowy o dobrem zaklinowaniu. Zresztą te wiertaki kosztują dość drogo.

Inny jeszcze sposób umocowywania kołków w ścianie polegał na wbijaniu ich do niewielkich dziur, wywierconych za pomocą specjalnego przyrządu, który rozpychał mur to na bok, to w kierunku uderzenia, tak, iż po wyjściu przyrządu można było otrzymać gładką stożkową dziurę. Gdyby drzewo, z którego się kołki struże, było zawsze suche, to sposób ten byłby bez zarzutu, o tyle tylko jednak, o ile wymiar kołka odpowiadałby zawsze twardości kamienia, Rys. 7. Rys. 8. Rys. 9. Rys. 10. lecz, niestety, zdarza się niemal zawsze, że monter niema czasu na przestrzeganie tych warunków i kołki z czasem, rozeschnąwszy się, wylatują.

Ponieważ więc kołki drewniane nie przedstawiają absolutnie trwałych rękojmi, przeto właśnie firma frankfurcka Hartmann & Braun, chcąc temu brakowi zaradzić, próbowała stosować gwoździe z końcami hartowanymi (rys. 1). Kształt ostrza w zupełności nadawał się do wbijania w mur i z doskonałym skutkiem; gwoździe te mogły służyć do umocowywania izolatorów, rur, wyłączników i t. p. Instalacje przy zastosowaniu tych gwoździ były tańsze, czystsze i pewniejsze, niż przy innych dotąd stosowanych sposobach. Jedyną niemiłą stroną były stosunkowo dość częste przypadki (20 — 30%) krzywienia się tych gwoździ przy wbijaniu; chodziło przeto o od-

nośne ulepszenie, celem uniknięcia tak wysokiego procentu wybrakowania przy robocie gwoździ.

Zbadano przede wszystkim, że na krzywienie składają się następujące przyczyny:

1) Przekrój gwoździa może być zbyt słaby, wtedy wykrzywienie ma postać rys. 2.

2) Ostrze może być za słabe — i wtedy wygina się jak na rys. 3.

3) Ostrze, natrafiwszy na większą przeszkodę w cegle, np. na krzemień, stara się ją wyminąć i gwóźdź przybiera kształt rys. 4.

4) Ostrze wygina się lub łamie, natrafiwszy na kamień w cegle, jak na rys. 5 i 6.

Kształt ostrza nareszcie nie ma żadnego wpływu na uszkodzenia gwoździa, albowiem czy ono będzie miało kształt wydłużonego stożka jak na rys. 7, czy zupełnie krótkiego jak pokazuje rys. 8, czy też przybierze postać dłuta jak na rys. 9, to przy wbijaniu okoliczności się nie zmieniają.

Stwierdzono natomiast, iż ostrze przytępione w ten sposób, jak to pokazuje rys. 10, zakończone płaszczyzną, przecinającą oś gwoździa pod kątem prostym, zupełnie inaczej ustosunkuje materiał przy wbijaniu. Tępy koniec gwoździa działa wtedy podobnie jak stempel maszyny do dziurkowania, a więc ciśnię wierzchnią warstwę naprzód, dążąc do jej zmiżdżenia, gdy tymczasem ostrza jak na rys. 7 8 i 9 jedynie tylko miały na celu rozpychanie materiału na bok. Materiał przeto przy wbijaniu tępego kołka ulega przed jego końcem zupełnej zmianie pod względem swego uwarstwienia, które pod wpływem silnego ciśnienia toruje niejako drogę dla wbijanego weń obcego ciała.

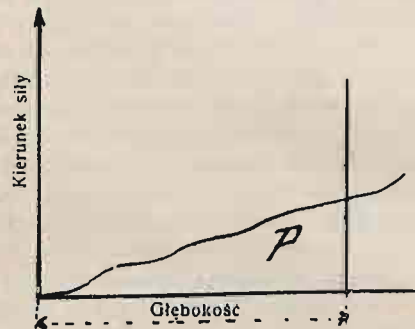
Celem porównania, jak daleko przed sobą płaszczyzna tępego gwoździa uszkadza materiał i jak dalece zachodzi to przy gwoździu ostrym, wbito do bloku gipsowego z barwnym uwarstwieniem po jednym z takich gwoździ, a po rozbiciu bloku przekonano się, że gwóźdź zakończony płaszczyzną uczynił zmiany w 3-ch warstwach, zaś gwóźdź zaostrowy zaledwie się trzymał w jednej.

Do celów praktycznych wystarczy dowiedzieć, że i te kołki (wiertaki), które służą do umocowywania punktów izolujących, posiadają te same własności, skoro ich ostrza się przypiluje do  $\frac{3}{4} mm^2$  powierzchni, jak na rys. 10. Taki kołek wbito w cegłę, którą następnie rozbito, a wydmuchawszy za pomocą dmuchawki pył z przed końca kołka, otrzymano wydrążenie stożkowe.

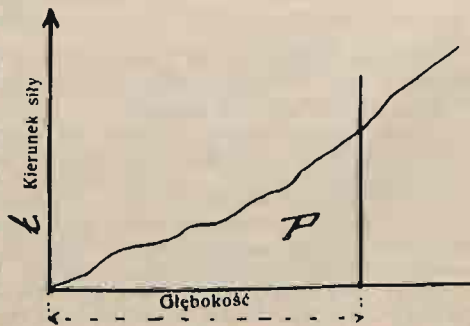
Wynika stąd:

- 1) materiał przed płaszczyzną wbijaną przekracza granicę elastyczności i miazdzy się;
- 2) przed płaszczyzną tworzy się wyżłobienie, które toruje drogę wbijanemu gwoździowi;
- 3) wszelkie napotymane przeszkody luzują się w swych osadach i ustępują.

Dalsze jeszcze korzyści wypływają z teorii o wytrzymałości, z której wiadomo, że hak lub gwóźdź o tępej zakończoności więcej jest wytrzymały na wygięcie niż ostrze, któremu wystarczy jedno chybione uderzenie, aby je wygiąć.



Rys 11.



Rys. 12.



Na pozór zdawałoby się może, że kołki zakończone płaszczyzną tnącą wymagają większej siły przy wbijaniu niż ostre, lecz, jak to pokazują wykresy na rys. 11 i 12, bynajmniej się tak rzecz w rzeczywistości nie ma.

Powierzchnia  $P$  w obu wykresach oznacza ogólną sumę pracy, która wystarczyła do wbicia haka w mur do 30 mm głębokości. Z wykresów tych wynika właśnie, że do wbicia tępego haka (rys. 11)



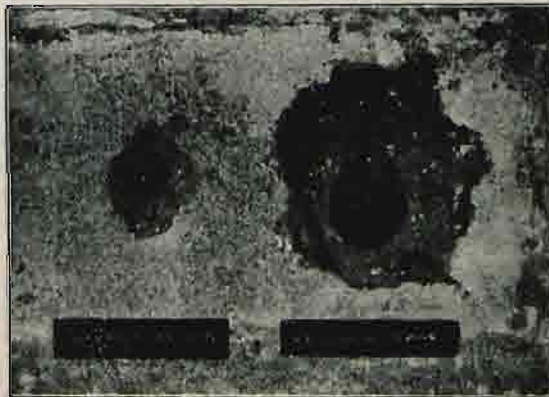
Rys. 13.

mniej potrzeba było pracy, niż przy wbijaniu do tej samej głębokości haka zaostrego (rys. 12). Tłumaczy się to w następujący sposób:

Jeżeli wbijamy w mur ostrze ostre, wówczas cały materiał, którego miejsce ma zająć gwóźdź, zmuszony jest ustępować jedynie na bok, a przeto dokoła ostrza cała praca skierowana jest ku miażdżeniu i usnwananiu materiału ku dalszym strefom muru i, im większy jest promień tych stref, tem większej potrzeba pracy.

Gdy zaś wbijamy gwóźdź tępy, to część znaczna materiału ciśnię naprzód i miażdżona strefa w murze jest mniejsza a tem samem ilość pracy, koniecznej do wbicia gwoździa w ścianę, jest o wiele mniejsza.

Twierdzenie to można uwidocznić doświadczalnie. Rys. 13 przedstawia mur, w który wbito do jednakowej głębokości po je-



Rys. 14.

dnym z takich gwoździ; na wierzchniej warstwie nie wiele można zauważyć, skoro jednak tę odłupiemy dłutem, to spostrzeżemy (rys. 14), że dokoła gwoździa utworzyła się miazga, którą za pomocą dmuchawki można łatwo usunąć, pozostawiając dziurę. Otóż te dziury, pomimo że gwoździe posiadają jednakowe średnice po 5 mm, nie są jednakowe, gdyż większa z nich, mająca 17 mm w średnicy, mieści właśnie gwóźdź zaostrowy, a mniejsza, z średnicą 11 mm, jest utworzona przez gwóźdź tępy. S. Ż.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Stowarzyszenie Techników w Warszawie.** *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 12 stycznia r. b. (Komunikat Zarządu Wydziału posiedzeń technicznych).* Ze względu na odwrócenia ogólnej uwagi członków Stowarzyszenia na wydarzenia natury politycznej w kraju naszym w ciągu całego drugiego półrocza r. z. Rada Stowarzyszenia postanowiła była nie urządzać w tym okresie posiedzeń technicznych i dopiero w d. 12 b. m. odczyt inż. Kucharzewskiego „Technicy i ich zespolenie wśród rozwoju przemysłu Królestwa“ zainaugurował szereg obecnych posiedzeń piątkowych.

Prelegent przedstawił zebranym w nader interesującym swym odczycie<sup>1)</sup> historię skupiania się naszych krajowych sił technicznych w ciągu całego okresu rozwoju naszego przemysłu aż do czasów obecnych, podkreślając w ogólnych zarysach i to znaczenie, jakie dla naszego życia technicznego ma obecne zespolenie się sił naszych w Stowarzyszeniu i praca w jego wydziałach.

Odczytanie sprawozdania z ostatniego posiedzenia przedwakacyjnego oraz 2-ch listów ze skrzynki zapytań dopełniło zebrania.

Zebraniu przewodniczył inż. J. Eberhardt, który na wstępie przypomniał zebranym o stracie, jaką poniosło Stowarzyszenie Techników przez zgon swych członków ś. p.: Małachowskiego Maksymiliana, Rohna Leonarda, hr. Sołtana Wiktora, Tarnowskiego Piotra i Plebińskiego Marceliego. Pamięć ich zebrani uczcili przez powstanie.

*Posiedzenie z d. 19 stycznia r. b. (Komunikat Wydziału posiedzeń technicznych).* Posiedzenie, poświęcone uczczeniu zasług Stanisława Staszica, odbyło się przy nastroju wysoce uroczystym. W udekorowanej zielenią sali, przyozdobionej popiersiem wielkiego męża, wykonanym na specjalne zamówienie Stow. Techników przez znanego artystę p. Otto, zebrało się liczne grono członków oraz gości zaproszonych, wśród których znajdowały się i panie.

Posiedzenie zajął przewodniczący inż. J. Eberhardt, który w krótkim przemówieniu uprzytomnił zebranym, iż w roku i miesiącu bieżącym upływa 100-letnia rocznica wydania pierwszego dzieła drukowanego Staszica i 80-letnia rocznica zgonu tego męża. Do tych to rocznic nawiązało Stowarzyszenie Techników uroczystość dzisiejszą, pragnąc wyrazić tem niezapomnianą cześć człowiekowi, który położył tak wielkie zasługi dla rozwoju przemysłu krajowego oraz wykształcenia technicznego.

Następnie zabrał głos prof. Dickstein<sup>2)</sup>, który w pięknej i podniosłej mowie uprzytomnił zebranym niespożyte zasługi Staszica dla społeczeństwa polskiego. Mówca starał się szczególnie nwydatnić działalność jego społeczno-obywatelską. Cytując piękne i charakterystyczne ustępy z pism Staszica, wykazał w sposób wymowny poglądy jego, tchnące duchem prawdziwego postępu, na przestarzały i wadliwy ustrój klasowy ówczesnego społeczeństwa polskiego, piętnujące nadużycia warstw uprzywilejowanych i nawołujące do jedności oraz równouprawnienia szerokich mas ludności. Następnie prof. Dickstein w wymowny sposób scharakteryzował Staszica jako polityka i socjologa, poruszającego w swych pismach wszystkie pa-

łące kwestye społeczne, jak dotyczące się gospodarstwa krajowego, poddaństwa włościan, równouprawnienia kobiet i t. p. Wszechstronny i jasny umysł wielkiego męża nie ograniczył się na tem: z polityka i socjologa przedzierzgnął się następnie Staszic w przyrodnika, a wreszcie pedagoga, biorąc czynny udział w zakładaniu licznych uczelni krajowych oraz instytucji naukowych. Tu mówca zatrzymał się dłużej nad działalnością Staszica na polu wychowawczym, cytując zapytowania jego, które i dziś nie straciły na swej żywotności. Kończąc piękne i głębokie przemówienie, mówca zwie Staszica sumieniem narodu i przodownikiem postępu.

Gorące oklaski zebranych wyraziły nie tylko cześć niezapomnianym zasługom wielkiego męża, lecz i wdzięczność słuchaczy dla mówcy, za słowa tchnące gorącym zapalem.

Następnie inż. T. Pochwański wypowiedział odczyt p. t.:

„Zasługi Staszica na polu geologii i górnictwa w Polsce“.

Prelegent podał krótki rys biograficzny, z którego dowiadujemy się, iż Staszic otrzymał wykształcenie przyrodnicze w Paryżu, gdzie miał sposobność obcowania z Buffonem, którego dzieło słynne „Epoka natury“ przetłumaczył na język ojczysty i wydał drukiem. Poświęciwszy się studjom przyrodniczym, Staszic odbywał liczne podróże naukowe po kraju i Europie, przygotowując materiały do pomnikowego dzieła „Ziemiorództwo Karpat“, równocześnie kreślił mapy geologiczne kraju. Następnie prelegent podał szczegółowiej treść „Ziemiorództwa Karpat“, jako dzieła szczególnie interesującego, ponieważ stanowi pierwszy opis geologiczny kraju, przytem zawiera poglądy ogólne, daleko wyprzedzające ówczesne zapytowania uczonych na zagadnienia przyrodnicze. Tak np. Staszic wyprzedził Lyell'a w poglądach na tworzenie się skorupy ziemskiej, stwierdzając jej powolną ewolucję i odrzucając zarazem ówczesną teorię katalizmów. Ponieważ Staszic w podróżyach swych uzbrojony był zawsze we wszystkie narzędzia naukowe, jakie naówczas były w użyciu, kolekcjonował starannie nie tylko minerały lecz i rośliny, studia jego noszą cechę niezwyklej ścisłości oraz wszechstronności i tem więcej uwydatniają zasługi jego jako pierwszego pioniera naszego na polu badań geologicznych. Zasługi Staszica w tym kierunku nie ograniczają się na badaniach teoretycznych. Przeczuwając skarby kopalniane w łonie ziemi rodzinnej, sam robi poszukiwania, szczególniej soli, których owocem były jednak tylko warzelnie w Busku. Następnie, korzystając z pomocy subsydyum krajowego, założył pracownię metalurgiczną w Białogonie, która tak dzielnie poparła produkcję srebra i miedzi, iż w przeciągu lat kilku krajową monetę bito z własnych metali. Widząc w kopalnictwie źródło bogactw dla kraju, Staszic założył pierwszą w kraju szkołę górnictwa w Kielcach, sprowadziwszy do niej z zagranicy dzielnych profesorów, z których niektórzy, jak np. Pusch, niemałe zasługi położyli dla górnictwa krajowego. Wogóle prelegent starał się uwydatnić, iż rozwój zagłębia Dąbrowskiego jest zasługą Staszica, względnie profesorów i uczniów ze Szkoły Kieleckiej. Niestety, krótkie jej istnienie jak i późniejsze wypadki historyczne, powstrzymały na długie lata dalszy rozwój zapoczątkowanego przez wielkiego męża górnictwa krajowego.

Z powodu spóźnionej pory dalszy ciąg zajmującego odczytu odłożył prelegent do dalszych posiedzeń.

<sup>1)</sup> Odczyt ten będzie w Przeglądzie wydrukowany.

(Przyp. Red.)

<sup>2)</sup> Przemówienie to podajemy w całości poniżej (na str. 38).

(Przyp. Red.)

Jako uzupełnienie powyższego komunikatu podajemy poniżej dosłowną treść przemówienia wygłoszonego przez Członka Akademii Umiejętności, znanego chlubnie matematyka, prof. S. Dicksteina:

## STANISŁAW STASZIC.

(1755 — 1826).

### Wspomnienie w 80-tą rocznicę zgonu,

wygłoszone przez prof. S. Dicksteina na posiedzeniu Stowarzyszenia Techników w Warszawie, w d. 19 stycznia r. b.

W dniu jutrzejszym przypada 80-ta rocznica zgonu STANISŁAWA STASZICA. D. 20 stycznia 1826 r. o godzinie trzeciej po południu STASZIC ostatnie wydał tchnienie. Zstąpił do grobu człowiek, który ucieleśniał w sobie trwałą, wszechludzką nieśmiertelną cząstkę życia społecznego i narodowego, ustąpił z szeregu żyjących wielki pracownik na niwie obywatelskiej, przywiązany syn ojczyzny. Odczuło społeczeństwo ówczesne dotkliwą stratę i żalowi swemu dało wyraz dobitny w pogrzebie, który stał się żalobną uroczystością narodową.

Dziś, po latach osiemdziesięciu, stajemy nad grobem STASZICA i przebiegając myślą minione czasy, pytamy, azali ziściły się przewidywania, życzenia i marzenia szlachetnego męża w umyśle jego poczęte i troską serdeczną jego żywota karmione? Burze i klęski przeszły ponad tym krajem i zwichnęły nie jedno pragnienie. Rozwój jego odbywał się przeważnie w warunkach nienormalnych, a problemat społeczno-narodowy stał się o wiele do rozwikłania trudniejszym. I dlatego to zwłaszcza w chwili obecnej z trwożnym niepokojem szukamy wokoło siebie ludzi miary Staszicowej, którzyby siebie całych, tak jak on to czynił, tej pracy społecznej poświęcić chcieli i umieli.

Nie zapomniła Polska STASZICA, bo się utrwalił w pamięci ziomków swymi czynami i wiekopomnymi zapisami na cele dobra publicznego, zapisami, którym nie dorównały dary żadnego z magnatów. Ale miara tej pamięci — wyznać to musimy — nie odpowiada bynajmniej wielkości człowieka. W Panteonie mężów zasługi z końca XVIII i początku XIX stulecia był on — rzecz można — jednym z pierwszych i zaiste godzien jest tego, aby imię jego trwało nie tylko w dziełach, jego własną ofiarnością dzwigniętych. W narodach ucywilizowanych, umięających bardziej od naszego cenić prawdziwą zasługę, pamięć męża podobnego STASZICOWI, przechodziłaby nie słabnąc, owszem, wzmagając się, z pokolenia w pokolenie. U nas STASZIC, mimo dość licznych wspomnień i częściowych ocen jego prac, nie doczekał się jeszcze wyczerpującej monografii, oświetlającej krytycznie niespożytą działalność jego w najrozmaitszych kierunkach pracy myślowej i społecznej.

Myśliciel, badający źródła wiedzy, początek i rozwój społeczeństw ludzkich, szermierz postępu, wolności, równości i sprawiedliwości, deptanych przez wadliwe urządzenie społeczne, wielbiciel i znawca przyrody, krzewiciel oświaty powszechnej, w której widział jedyną trwałą podwalinę szczęśliwości społecznej, był STASZIC typem człowieka, który cel i zadanie życia ludzkiego widział w doskonaleniu siebie dla dobra innych; który obowiązek społeczny i obywatelski stawiał ponad wszelki interes osobisty. Nieugięta wytrwałość w dążeniu do celu i surowa, nie licząca się z okolicznościami, obowiązkowość była wybitną cechą jego charakteru. Umysł jasny, wykształcony na najlepszych wzorach nauki wieku ówczesnego, zubożony poznaniem życia społecznego w podróżach po rozmaitych krajach europejskich<sup>1)</sup>, żywił cześć nieklamana dla nauki i miał głębokie rozumienie jej błogich skutków dla podniesienia dobrobytu oraz rozuty umysłowej i moralnej. Był natomiast przeciwnikiem spekulacji teologicznych i metafizycznych i gdyby w rzeczach filozofii publicznie przemawiał, stanąłby prawdopodobnie po stronie JANA ŚNIADECKIEGO w sporze o filozofię krytyczną KANTA, której doniosłości ówczesni uczeni nasi, wychowani w zasadach filozofii XVIII wieku, ocenić nie potrafili. Demokrat z przekonania i gorący rzecznik swobody myśli, pilnie przestrzegał w swych pismach i czynach, aby wolność ta nie łamała ładu i porządku społecznego, które stawiał na równi z prawami przyrody. Bezwzględne stosowanie tej zasady naraziło go nawet w dobie poczynającej się u nas około r. 1820 reakcji politycznej na przykrą kolizję z opinią publiczną. Ale w głębiach duszy tej surowej postaci mędrca kryło się tkliwe i czułe serce, obok trzeźwości ujawniało się nieraz marzycielstwo, obok przenikliwości sądu naiwny sentyment, właściwy nieraz mężom XVIII stulecia. Ta naiwność przebija się wśród najpoważniejszych jego badań nad naturą ludzką, na którą przenosił nie-

raz, nie licząc się ze skomplikowaną rzeczywistością, proste — rzekłbym — geometryczne widoki i wyniki teoretyczne, należytem doświadczeniem nie poparte. Ale i te słabości, przy niezwyklej skromności mędrca stanowią niejako czar jego osobistości, która nie przestanie być dla nas najpiękniejszym wzorem z czasów minionej przeszłości.

Nie łatwo wszakże i nie prędko mógł być STASZIC zdobyć stanowisko, odpowiadające jego aspiracyom i zdolnościom. Kiedy rówieśnik jego HUGO KOŁŁATAJ, pokrewny mu duchem, ale nie dorównujący powagą i tęgością charakteru, jako młodzieniec 22-letni wysłany był przez Komisję Edukacyjną na zaszczytny urząd wizytatora do Krakowa, gdzie miał podjąć trudne i ważne zadanie reformy starej Wszechnicy Jagiellońskiej, zasiąść na krześle rektorskim i niezadługo potem, mimo zazdrości i niechęci osobistych, szybko wznosić się do wysokich dostojności krajowych, on, STASZIC, syn mieszczańskiej rodziny miał sobie zaofiarowane miejsce... pomocnika nauczyciela języka francuskiego w chylącej się w obskurantyzmie do upadku Akademii Zamojskiej. Tak to wówczas i w dobie późniejszej, niestety, względy pochodzenia i wyznania tamowały ludziom talentu wstępowanie na drogę, na której rozwijając swe zasoby umysłowe i moralne, stałby się mogli czynnikami postępu społecznego. STASZIC, gdyby zastosowano do niego wówczas miarę, stosowaną do synów szlacheckich, przynajmniej o dwa dziesiątki lat wcześniej zająłby należne mu stanowisko, a może też, obrawszy zawód naukowy, stanąłby szybko w rzędzie znakomitych uczonych.

„Przy wstępie moim na świat — mówi z goryczą STASZIC w swojej Autobiografii — uderzyło mnie to nadzwyczajnie, iż znalazłem w owe czasy przed sobą zapory nieprzystępne w każdym stanie: w duchownym, wojskowym i w cywilnym; że zrodzony z tak zacnych i enotliwych rodziców, z ojca, tak się w ostatnich czasach poświęcającego za swoją ojczyznę, przecie wstydzić się musiałem mego urodzenia, wszędzie je znalazłem okryte wzgardą odrzucone od czei, od urzędów, od ziemi. Niesprawiedliwość ta, im więcej myślałem, tem więcej mnie zadziwiała. To stało się powodem, że począłem zastanawiać się i szukać przyczyny źródłowej tego pokrzywdzenia i zboczenia towarzystw ludzkich z drogi ogólnego szczęścia. Przy tych uwagach, gdy trafilem na czas nie-szczęść rozbioru mojej ojczyzny, dla której chociaż tak dla ludzi mego urodzenia była niewdzięczna, przecie wyssałem z rodziców moich najżywszą wdzięczność a z tą równie mocne uczucie dla kraju, te dwie niesprawiedliwości uczyniły tak wielkie na mnie wrażenie, iż przedsięwzięłem życie od ludzi odosobnione, unikając obcowania, a coraz bardziej zagłębiając się nad źródłem tych niesprawiedliwości wypływających ze złych zasad w społeczeństwie ludzkim; poświęciłem czas na rozpoznanie gruntowne tych wad szkodliwych ogólnej ludzkiej rodzinie, zbierałem uwagi nad głównymi epokami zmiany, powstania i upadania cywilizacji narodów. Rezultatem tych prac moich ciągle przez lat czterdzieści, jest napisanie dzieła w sposobie poematu dydaktycznego p. t.: Ród ludzki“.

„Rodu ludzkiego“ STASZICA historycy literatury do arcydzieł twórczości literackiej nie zaliczają, ale mimo to jest on dziełem niepospolitem jako wierne odbicie tego bogatego umysłu i silnego ducha nieprzepornie dążącego do ideałów, wysnutych z rozmyślań i życia. TADEUSZ KORZON w „Rodzaju ludzkim“ widzi wkład narodowy do skarbnicy pomysłów, z których się składa historyzofia wszechludzka. Cenne są w nim zwłaszcza, cenniejsze może od samego tekstu wierszowanego, obszernie przypisy, pełne śmiałych i nieraz oryginalnych spostrzeżeń o charakterze i zadaniu badań naukowych, o zjawiskach dziejowych i społecznych, o federacji ludów, o pokoju powszechnym, tych mesyanicznych, jak dotąd, marzeniach myślicieli XVIII stulecia i ich następców w XIX i XX. Oto na przykład czy nie przemawia do nas rzetelny realista, rzecby można, prawie pozytywista, gdy mówi:

„Zawsze człowiek bałamuctwa prawil o nieskończoności, bo tylko pozwolono nam patrzeć na rzeczy skończone“.

Albo znów krytyczny myśliciel, oceniający charakter zasad i względność prawd naukowych, gdy głosi:

„Część, zasadzona na doświadczeniach fizycznych, odkrywa tylko prawdy podobieństwo ujące“.

„W każdej nauce pierwsze prawdy, gruntowne początki są to szesne pniaki, które błakającego się w obszernej kniei ostrzegają o bliskości domu“.

„Nie nauczywszy się pewnych i oczywistych prawideł, nie zawnazszy pierwszych i powszechnych prawd każdej nauki, nie przy-sposobiwszy z początku dobrych i gruntownych myśli, potrafiny w czasie powtarzać słowa o sprawiedliwości i ludzkości, ale stanie-

<sup>1)</sup> Bardzo ciekawy Dziennik podróży Staszica został niedawno z rękopisu ogłoszony przez Aleksandra Kraushara (Warszawa 1903).

my się niesprawiedliwymi i nieludzkimi, będziemy gadać wiele i o wszystkim, ale będziemy myśleć mało a źle! Tak zegar zamiast dwanaście uderza sto razy, kiedy sprężynę ma słabą“.

„Im więcej wiemy, tem mniej umiemy, im więcej nabieramy znajomości, a im mniej poznajemy ich między sobą stosunki, tem bardziej oddalamy się od prawdy“.

Oto znów zwraca się do nas jako wróg wszelkich przywilejów i wyłączności, w te słowa: „Gdzie tylko powstaje wyłączność, tam ginie sprawiedliwość; gdzie niema sprawiedliwości, tam nie może być moralności, bez moralności niema obyczajów. W całych dziejach rodu ludzkiego największe zło zadawał człowieczeństwu duch wyłączności ziemi, urodzenia, obrony, religii, duch wyłączności handlu“.

„Religijna zasada, tak w cywilizacji ważna, ta wszystkich towarzysztw ludzkich gruntowna podstawa... zamiast stania się nauczycielką praw wrodnych powinności i należności narodów, ona w Polsce stała się pobłaźcielką niewolstwa, ona to uświęciła poddaństwo...“

Trzeźwy realista przeistacza się znów w wielkiego idealistę, mającego głęboką wiarę w przyszłość rodu ludzkiego i mówi do nas:

„Zrzeszenie się, pokój stały nie jest marą, nie jest on tylko idealny, owszem on jest w naturze, on jest przeznaczeniem w postępie cywilizacji, jego ziszczenie jest podobne“.

Tak to szlachetny myśliciel postulatami swego serca nadaje moc rzeczywistości.

Skromnie w „Antobiografii“ wspomniane dawniejsze jego prace, mianowicie: „Uwagi nad życiem Jana Zamoyskiego“ i „Przestrogi dla Polski“; pierwsza przed sejmem czteroletnim, druga w czasie tego sejmiku napisana, a więc dzieła wieku młodzieńczego, wywarły wpływ bez porównania większy, niż późniejszy „Ród ludzki“; zajmują one tak w piśmiennictwie politycznym, jak i w dziejach odrodzenia narodowego, stanowisko bardzo wybitne. Nie tu czas na przedstawienie znaczenia tych pism, w których STASZIC, nie mając możności przemawiania słowem żywym do przedstawicieli narodu, radzących nad losami nieszczęśliwego kraju, zwraca się do nich ze słowem pisanem, pełnem odwagi, zapалу, rozumu i miłości sprawy publicznej, słowem, jakim może od czasów SKARGI nikt nie przemawiał. Pióro jego nabiera niekiedy wprost poryjającej potęgi i staje on wtedy przed swym narodem jakby prorok natchniony, ciskający gromy na zatwardziałe w egoizmie i pograżone w ciemności umysły i serca i nawołujący do poprawy pod groźbą ostatecznej zagłady.

„Już dzisiaj—woła—(nad tem) długo myśleć nie jest rychło, już niema dla Polaków środka: stan szlachecki koniecznie, albo jak się z jedną częścią stało, do niewoli gotować się musi, albo chcąc swoją wolność ocalić, swym spółobywatelom Polakom sprawiedliwość zapewnić powinien“.

„Nie jestem z tych pisarzy, którzy zamiast przekonywania i oświecania czernią się wspólnie, zamiast łyżenia występku w ogólności, wygadują na siebie porozumienie najstraszniejszych zbrodni; zamiast wiązania, łączenia wszystkich Polaków w dzisiejszej okoliczności, rzucają między familie nienawiść i niezaufanie; zamiast powstawania na zbrodni jawne a zachęcania do cnot, uwielbianych tak w przodkach jako w współżyjących, niszczą rzadkie a najpiękniejsze przykłady, podają w wątpliwość wszystkie cnoty i owszem, jakby się iękali, że jeszcze mało w Polsce nieprawości, na miejscu tych kilku wzorów cnoty, wymyślają w dziejach naszych nieznanne i nigdy niesłychane złoczynstwa. Proszę, wzywam na miłość ojczyzny, zaciń pisarze, nie burzmy narodu, ale łączmy się wszyscy w tym zamiarze, abyśmy naszymi pismy sposobili, zbliżali między współobywateli jedność, powstając na te dzikie uprzedzenia, które najwięcej odpychają Polaków od siebie i przeszkadzają im do zgody a tak gubią Polskę.“

„Z samych panów możnowładców, mówi w innym miejscu, zguba Polaków. Oni zniszczyli wszystkie uszanowanie dla prawa... Oni prawo zamienili w czcą formalność, która wtedy tylko ważną była, kiedy prawo ich dumie, łakomstwu i złości służyło. W tym kraju, gdzie prawo narzędziem niecnoty, Rzeczpospolita obywatelów zamienia się w Rzeczpospolitą łupieżców, zdrajców, krzywoprzysięzców, jurgielników...“

Polaku, którykolwiek masz duszę i myślisz, zawstydz się i zdrzyj. Zniszczyliśmy miliony ludzi bez pożytku dla kraju. Ustawą pańszczyzny uczyniliśmy tych wszystkich ludzi, którzy się nad wymiar gruntu urodzą, niepotrzebnymi w naszej wsi. Lecz niespokoi się łakomstwo nasze: stajemy się dalej już, bez wszelkiego użytku, okrutnikami nad człowiekiem... Macieź wy serce i wy jesteście chrześcianie! Oszczercami są, nie nauczycielami wiary Chrystusa, ci wszyscy kapłani, którzy wam taką naukę podali i którzy wam powiadają, że chociaż tak becznymi, tak okrutnymi żyjecie, możecie jednać się z Bogiem... Zapowiadam wam, że jeżeli Bóg jest spra-

wiedliwy, nie może być w oczach Jego zbrodni większej, nad zbrodnię waszą...“

Oto zwrócone do nauczycieli słowa, któremi kończy swoje „Przestrogi“: „kończę do was, najużyteczniejsi w kraju nauczyciele edukacji publicznej, którym Rzeczpospolita powierzyła to, co ma najdroższego, niewinny szczerp takiego obywatelstwa, które ma dokończyć dzieła zbawienia Polski. Jeżeli te prawdy odemnie wyrzeczony padną nieużytecznie na umysły zastarzałych w uprzedzeniu, w złem wychowaniu, w nalogach, w bezprawiu, zewnętrznych i wewnętrznych gwałtach; wy tłumaczcie je, wpajajcie w miękkie serca jeszcze cnotliwej młodzieży, tej to jedynej nadziei kochanej ojczyzny naszej... Mówcie o powszechnej niechęci i wzgardzie Europy ku Polakom dlatego, że u nich rolnik nie ma sprawiedliwości... Przydawajcie zaraz, iż nie usprawiedliwi się szlachta Polska w Europie, nie nabierze swojego szacunku i świetności tylko, gdy odda sprawiedliwość rolnikowi a złączy się z miastami. Róbcie z młodzieży szlacheckiej i miejskiej jeden naród. Zakrzewiajcie wzajemną miłość... Powtarzajcie im często to wielkie cnotliwego Rzymianina zdanie: nie całość jednego stanu, ale całość narodu jest prawem najwyższym: Salus reipublicae suprema lex esto“.

Gdyby STASZIC prócz tych dwóch potem żadnej innej nie dokonał pracy, dzieje krajowe w rzedzie najlepszych i najzasłużeńszych obywateli umieściłyby go musiały.

Pisma te atoli nie tylko polityczną mają doniosłość. Historia nauk społecznych zalicza je do cennych dzieł naszej literatury naukowej. Obok STASZICA obywatela i polityka teoretyka mamy tu STASZICA socjologa, badacza zjawisk natury społecznej, który, opierając się na gruntownych studiach teoretycznych, samodzielnie stosuje wyniki badań naukowych do faktycznego stanu ówczesnego społeczeństwa polskiego, rozstrząsa sprawy gospodarstwa społecznego, rządu, oświaty, wychowania i t. p. i wynikami tymi popiera żądania swoje równouprawnienia wszystkich stanów, równouprawnienia kobiet, a zwłaszcza zniesienia poddaństwa włościan. Lubo nie wszystkie poglądy ekonomiczne STASZICA ostaly się wobec krytyki naukowej, ale całość jego badań, według zdania specjalistów, nie ustępuje analogicznym pracom z tej dziedziny ówczesnych uczonych obcych.

Z polityka i statystyka przedzierzga się STASZIC w przyrodnika i geologa. Pod wpływem dzieł BUFFON'A i innych uczonych, których badania poznał w czasie swej podróży zagranicznej, oddaje się STASZIC studjom geologicznym i zetknawszy się z samą przyrodą Alp, Apenin i Karpat, staje jako samodzielny badacz samorodztwa gór polskich. Nie będę tu streszczał zasług STASZICA w tej dziedzinie badań, przed nim w kraju naszym nieuprawianych, bo przedstawi je panom szczegółowo p. POCHWAŁSKI w dzisiejszym odczycie.

Już jako mąż dojrzały mógł dopiero STASZIC wstąpić na arenę szerszej działalności publicznej i wyzyskać dla spraw społecznych i naukowych cały zasób nagromadzonej wiedzy, doświadczenia i zdolności. Już to jako prezes Towarzystwa Przyjaciół Nauk, instytucji, której zawiązek, dzieje i prace opisał szczegółowo ALEKSANDER KRAUSHAR w świeżo ukończonej wielotomowej monografii, już to jako jeden z organizatorów systemu wychowania publicznego za czasów Księstwa i Królestwa kongresowego, już to wreszcie jako dyrektor wydziału przemysłu i kunsztów położył on wprost zasługi niezapomniane. Nie mogę tu zająć się pobieżnym chociażby zasług tych przedstawieniem i nie dotykam nawet interesujących bliżej panów działalności STASZICA jako promotora i ordonownika wykształcenia technicznego i przemysłu w Polsce, której główne zarysy przedstawił panom inżynier KUCHARZEWSKI w zeszytygodniowym wykładzie. Dotknę tu tylko krótkimi słowy działalności STASZICA na polu wychowania publicznego. Powołany do Izby Edukacyjnej, był STASZIC duszą tej instytucji, której przewodniczył STANISŁAW POTOCKI. Cały plan edukacji publicznej, poczynając od szkółki elementarnej początkowej, a kończąc na wydziałach szkoły wyższej, opracowany został przeważnie według pomysłów STASZICA. Plan ten przez Izbę Edukacyjną, zmienioną następnie na Dyрекcyę edukacji narodowej, w części urzeczywistniony, podniósł znakomicie stan oświecenia kraju, w czasach okupacji pruskiej mocno zaniedbanego. Dziś po latach prawie dziewięćdziesięciu czytamy z podziwem uwagi STASZICA o wychowaniu publicznym i domowym, o planie nauk wykładanych w szkołach, o znaczeniu przedmiotów takich, jak język ojczysty, nauki matematyczne i przyrodnicze, historia i geografia, o książkach elementarnych do nauki szkolnej, o przystosowaniu szkoły do potrzeb życia, bo mądre jego poglądy i dziś bynajmniej przestarzałymi nie są. Niemniej pociągają dzisiejszego czytelnika piękne przemówienia Staszica na popisach szkolnych, przemówienia, nacechowane głębokim rozumem i serdeczną dla młodzieży miłością. Posłuchajmy np. tego, co mówi o naukach

scisłych do młodzieży Szkoły departamentowej XX. Pijarów w Warszawie d. 23 lipca 1814 r.: „Umiejętności dokładne—powiada—mają swoje pewne stałe zasady i prawidła. Chcący je nabyć, musi koniecznie i ciągle uprawiać swój umysł w porządek, musi swe władze umysłowe ozwyczajać z prawidłami tych niezłomych zasad. Tak rozumowanie proste i dobre staje mu się zwyczajem, z czasem staje mu się potrzebą. Umiejętności nadają pewną dokładność i pewnością rozumowaniu, a tak ukształcony rozum strzeże i kieruje prawości serca, nadaje człowiekowi własny wewnętrzny siebie szacunek, zawstydzają i karcą go za wszelki czyn, któryby ten szacunek sam w sobie pokrzywdzał. Nadto—mówi on dalej—umiejętności obejmują i odkrywają natury niezmienności; one tylko rozpoznają stosunki fizyczne, z którymi są tak powiązane stosunki moralne. Tylko umiejętności dokładne nadają w działaniach umysłowych pewną potrzebną stałość, tę spokojność i tę dokładność, jakich od obywateli bądź w publicznych obradach, bądź w wykonawczym urzędnictwie wymaga teraźniejszy stan ludzkich towarzystw i teraźniejszy skład izby rządów. One tylko wstrzymują rozum od tych ciągłych we wrzuceniu się zapędów, imaginacji zapalów, które równie usłużnymi błędem, jak prawdzie będąc, stają się tem samym tylko błędem użyteczne. Umiejętności nie wchodzą w zawód z ludzką opinią, tylko z samą naturą, postępując krokiem pewnym; każde nowe odkrycie wskazuje dalszą drogę do nowych odkryć, a niezmierna różnorodność w zastosowaniu teorii nie zostawia w umiejętnościach nigdy tego niesmaku, tej nieprzyjemności, którą ściąga za sobą we wszystkich innych zabawach jednostakość i łatwość“.

Innym znów razem kresli zebranej na popisie publiczności dzieje wychowania publicznego w Polsce za czasów Komisji edukacyjnej i w pierwszych latach porzbińskich, mówi o udziale rodzin uczniów w prowadzeniu zakładów naukowych. Udział ten spełniać miały tak zwane dozory szkolne. Stanowią one—powiada—ważną ustawę w planie edukacji w naszym kraju. Członkowie ich, będąc naoczniymi świadkami dawanych nauk i młodzieży obyczajów, mogą spostrzeżenia swoje zbierać i uwagi Dyrekcyi Edukacyjnej udzielać, jakby, co niedokładne, poprawić, co opuszczone przydać w planie nauk lub w urzędzeniu wewnętrznym każdej szkoły. Doświadczeniem rady najszanowniejszych w kraju osób—tak kończy przemówienie swoje—ogólny oświecenia i wychowania narodowego instytut coraz więcej doskonaląc się będzie“. Czyż nie mamy tu jaknajdobitniej wyrażonej myśli o udziale samego społeczeństwa w sprawach szkolnych, która dziś dopiero powoli u nas urzeczywistniać się zaczyna.

Pamiętna na zawsze zostanie jego obrona w Radzie stanu funduszu edukacyjnego, któremu groziła niesumienność dłużników. Wypracowawszy obszerny memoriał w tej sprawie, poparł obronę

energicznymi słowy, które złamały wreszcie opór obojętnych członków Rady. Cóż to ja widzę—zawołał w tej Radzie. Widzę targających się na świętość funduszu, który cnotliwi obywatele w r. 1775 wydarli łupieżcom. Ci sami łupieżcy odstąpili części swych łupów na wychowanie swych dzieci. Żli obywatele nie śmieli być złymi ojcami. A tu widzę ojców familij, poświęcających los i dolę swego plemienia. I dla kogo! Dla marnotrawców i złoczyńców, dla wykrętaczów prawnych, co, wiedząc, jaka jest natura tych dóbr, podstępnie powciskali się do hypotek. Znali oni prawa wyraźnie. Są one w „Volumina legum“ i niewiomością zasłaniać się nie mogą“. Tak to zawsze występował on śmiało i nieustraszenie w obronie prawdy i słuszności, gdzie tego wymagało dobro publiczne.

Staraniom STASZICA zawdzięczać należy założenie szkoły lekarskiej, której otwarciu upamiętnił przemową, zawierającą rys historyczny wykładu nauk lekarskich w Polsce i szczegółowe przedstawienie planu i zadań tej szkoły. Jako członek Komisji oświecenia pracował z wielką energią nad organizacją nowych niezbędnych dla kraju zakładów naukowych. Prezyduje w Radzie powołanej do urzędzenia w Warszawie Uniwersytetu królewskiego, organizuje Instytut głuchoniemych i ociemniałych, reorganizuje górnictwo krajowe, tworzy szkołę górniczą w Kielcach, bierze udział w pracy nad organizacją Szkoły przygotowawczej do Instytutu Politechnicznego.

Czyż potrzeba tu jeszcze wymieniać zdumiewające hojnością zapisy na cele publiczne, fundację brubieszowską, ofiarowanie gmachu dla Towarzystwa Przyjaciół Nauk, zapoczątkowanie własną ofiarą wzniesienia pomnika MIKOŁAJOWI KOPERNIKOWI, stanowiącego ozdobę naszego miasta. Wszystkie te dobrodzieje złał na ukochane przez siebie społeczeństwo nie jako pan, który cząstkę swych bogactw przekazuje innym, lecz jako syn ojczyzny, który dobytek pracą całego życia, nie w celach osobistych, zbierany, zwraca współbraciom dla dobra przyszłych pokoleń.

W epoce przelomowej społeczeństwa polskiego w XVIII stuleciu był STASZIC sumieniem narodu, w czasie odrodzenia, po nieśczęściach i klęskach krajowych, stał się jego wychowawcą i nauczycielem: praecceptor Poloniae; w całej swej działalności pełnej zasług i chwały był przodownikiem postępu i stwierdził to, co prostymi i pełnymi szczerości słowy napisał w swej autobiografii: „Byłem stały w przedsięwzięciu raz obranego sposobu życia, nie zmieniłem go nigdy, aż do śmierci“.

W chwili teraźniejszej, gdy troska o odrodzenie społeczne i narodowe niepokoi umysły i serca wszystkich dobrze myślących obywateli, godzi się zwrócić wdzięczną pamięcią ku życiu i czynom tego Męża, by w nich znaleźć otuchę i przykład w trudnej oczekującej nas pracy. Złożmy cześć Jego cieniem!

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Od Koła Przemysłowców.** Koło Przemysłowców w Warszawie ogłosiło pod datą 17 stycznia r. b., odezwę następującą, którą podajemy jako dokument znamienity chwili obecnej, oraz jako wyraz poglądów przedstawicieli naszego przemysłu na przyczyny obecnego przesilenia:

„Na Posiedzeniu Koła Przemysłowców w d. 10 stycznia 1906 r. stwierdzony został fakt zupełnego wyczerpania zamówień w większości fabryk i zakładów przemysłowych naszego kraju. Zastój ogólny w interesach całego Państwa nie pozwala ludzić się, że nowe zamówienia do fabryk napływać będą w takiej ilości, by można było nasze zakłady przemysłowe prowadzić w warunkach normalnych, t. j. przy zatrudnieniu w nich zwykłej ilości robotników. Dziś nie ulega żadnej wątpliwości, że wiele fabryk będzie musiało w mniej lub więcej znacznym stopniu zmniejszyć liczbę robotników, niektóre zaś fabryki postawione zostaną w tej smutnej pozycji, że będą musiały zupełnie zawiesić roboty na czas nieograniczony.“

Ciągłe strajki, jakie zachodziły w r. z. we wszystkich gałęziach przemysłu; nieustające żądania ze strony robotników podnoszenia im płacy zarobkowej, a jednocześnie niechęć do prowadzenia systematycznej pracy; ustawiczna walka, prowadzona przez robotników przeciwko wszelkiej zwierzchności fabrycznej, poczynawszy od majstrów a skończywszy na dyrektorach; stałe wymaganie, a w wielu wypadkach wymuszanie, bądź zapłaty za strajk, bądź wydawania zaliczek na przysług robotę, wszystkie te czynniki pociągnęły za sobą skutki najbardziej njemne, bo zdeorganizowały całe gospodarstwo fabryczne, uniemożliwiły terminowe wykonanie zamówień, a więc zachwiały w klientach zaufanie do naszych fabryk i w rezultacie wyczerpały zupełnie zasoby pieniężne większości fabryk. Postawione w tych warunkach zakłady przemysłowe nie mogą my-

śleć nawet o tem, by zatrzymywać jakakolwiek ilość robotników, dla których nie będą miały pracy.

Ten stan obecny naszego przemysłu i przyczyny, które go do tego doprowadziły, stwierdzamy ze smutkiem i przykrością, ale stwierdzamy z konieczności, sądzymy bowiem, że, chcąc na przyszłość uniknąć nieszczęścia, jakie obecnie dotknęło polskich robotników fabrycznych i które postawiło cały nasz przemysł na brzegu ruiny, musimy przedstawić rzeczy w ich właściwym świetle i zdać sobie dokładnie sprawę z przyczyny złego.

Jako nieunikniony rezultat takiego stanu rzeczy jest zmniejszenie w fabrykach ilości godzin dziennej pracy, lub też zmniejszenie ilości dni roboczych w tygodniu. Ale tak pierwszy jak i ostatni środek może być stosowany tylko w niektórych zakładach, w szczupłych granicach i do pewnego tylko czasu. Wogóle zaś zwolnienie części robotników jest nieuniknioną koniecznością dla większości fabryk. Ponieważ w wielu wypadkach robotnicy tej konieczności uznać nie chcą i twierdzą, że zwalniać się nie pozwolą, przeto Koło Przemysłowców uważa za konieczne uprzedzić, iż taka postawa robotników w tych fabrykach, które mogą zatrudnić tylko część swych robotników, ale nie mogą dać pracy wszystkim, musi koniecznie i nieodwołalnie pociągnąć za sobą skutki gorsze, niż zwolnienie części robotników, bo zupełnie zamknięcie fabryki, a więc pozabawienie pracy wszystkich jej robotników. — Ponieważ obecny smutny stan rzeczy nie da się w żadnym razie usunąć siłami pojedynczymi, przeto Koło Przemysłowców, mając na widoku ciężką pozycję zwalnianych z fabryk robotników, postanowiło zwrócić się do właściwych władz z nagłym wnioskiem wynalezienia sposobów dostarczenia zajęcia robotnikom, pozostałym bez pracy. Wykonanie tej uchwały Koła polecono wybranej z pośród uczestników Koła komisji“.