

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LI.

Warszawa, dnia 17 lipca 1913 r.

№ 29.

**TREŚĆ.** Porębski E. Młoty mechaniczne. — Kucharzewski F. Piśmiennictwo techniczne polskie [c. d.]. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Kronika bieżąca.

**Architektura.** Zasady planowania ogrodów [c. d.].  
Z 24-ma rysunkami w tekście.

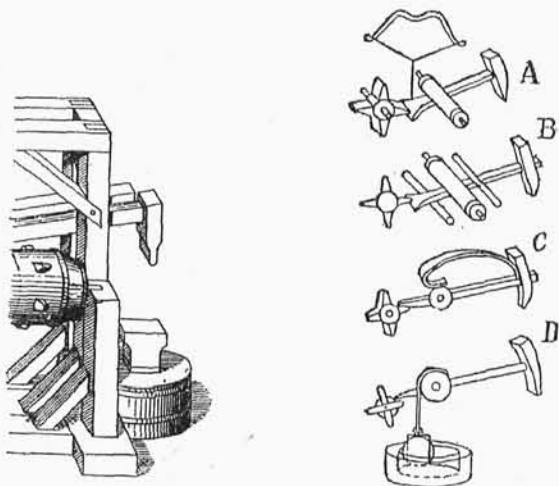
## MŁOTY MECHANICZNE.

Napisał Eugeniusz Porębski, asystent Politechniki Lwowskiej.

Młoty napędzane siłą wodną znane były od najdawniejszych czasów. Budowa ich była prosta, przypominająca młoty ręczne; posiadały one znaczną nieraz wielkość, aby spełniać mogły zadanie dzisiejszych walców. Kuto młotami duże bryły żelaza i miedzi, wyciągano je w sztaby, a nawet wykuwano w cienkie blachy. Od XIII stulecia młoty wodne były tak powszechnie znane, że np. w dziełach Agricoli

kierunku ruch odbywał się zapomocą naciągniętej sprężyny lub ciężaru (np. rys 2D). W rękopisach Leonarda da Vinci jest więcej szkiców odnoszących się do konstrukcji młotów mechanicznych, z których jest jeszcze jeden godny wspomnienia.

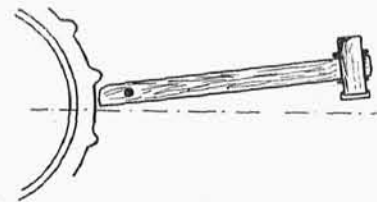
Na rys. 3 widzimy młot *n, o*, podnoszony zębami *m* wbitymi w koło *k*; każde więc przejście zęba *m* wywołuje ruch młota od kowadła *g* do podpórki *l*. Podpórka umieszczona jest po to, by młot nie przeleciał za daleko. Ale na wale napędnym jest oprócz koła *k* koło zębate *z*, połączone



Rys. 1. Młot wodny (Agricola: De re metallica).

Rys. 2. Młoty mechaniczne (według szkiców Leonarda da Vinci).

(Georgius Bauer 1490—1555) umieszczony był rysunek młota bez dalszych objaśnień (rys. 1). Podobnie w rękopisach Leonarda da Vinci z lat 1452—1519, w „Codice atlantico“

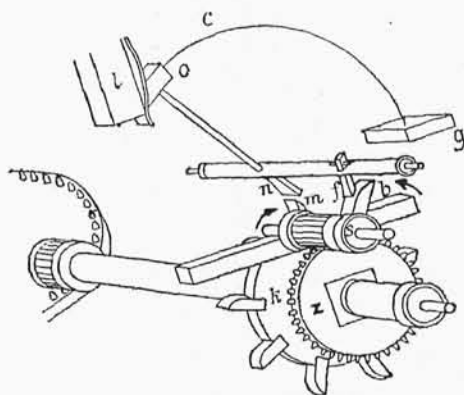


Rys. 4. Młot wodny.

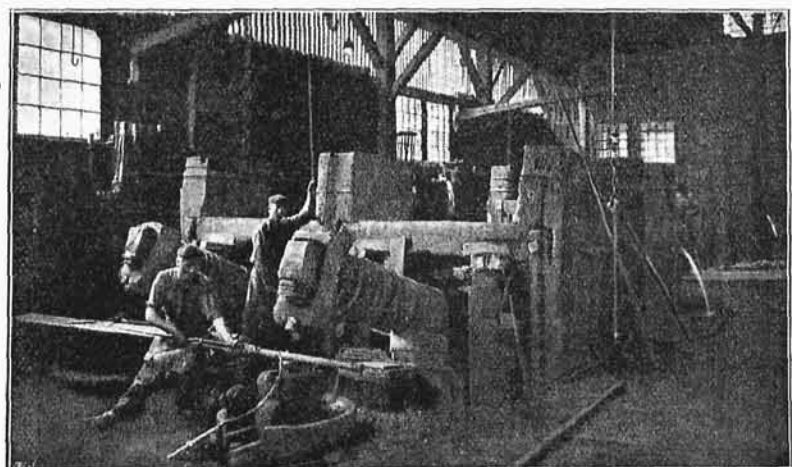
z wałem *s*. W ten sposób wał *s* i ząb *b* wykonywa ruch o kierunku przeciwnym, niż *m*, młot więc uderza w kowadło *g*.

Umieszczenie wychwytów *m* i *b* powinno być tak dobrane, aby młot bezpośrednio po powrocie był ponownie zrzucony. Leonardo da Vinci wspomina, że jest to najlepszy i najsilniejszy młot.

Nietylko dawniej, ale i dziś jeszcze są w użyciu w starych fabrykach młoty wodne najprostszej konstrukcji (rys. 4 i 5), tak np. w fabryce stali Braci Böhler & Co. w Kapfenbergu pracuje kilkadziesiąt podobnych młotów, pomimo że od dawna stoi tam przeszło 40 młotów parowych i pras hydraulicznych.



Rys. 3. Młot zamachowy (według Leonarda da Vinci).



Rys. 5. Młoty wodne używane do dziś jeszcze w fabryce Böhlera & Co., w Kapfenbergu.

znajdujemy kilka szkiców odnoszących się do opisu kucia złota i wyrobu blach złotych a ilustrujących wiele systemów ulepszonych młotów zamachowych. Na końcu rękopisu młota było zazwyczaj umieszczone koło skrzydełkowe, które młot poruszało w jednym kierunku, więc albo podnosiło go (rys. 2 A, B), albo zrzucało na kowadło C, D, w drugim

Prawdziwy postęp w budowie młotów datuje się dopiero od czasów wynalezienia młota parowego. Para miała wykonywać ciężką pracę kucia początkowo w ten sposób, by poruszać młot (jak np. na rys. 4) maszyną parową, wykonaną przez Watta w r. 1783, a znacznie później dopiero, bezpośrednio, w prawdziwie dobrej konstrukcji Nasmyta.

Od tej chwili rozwija się młot parowy aż po dziś dzień, lecz obok niego ulepszają dawne i tworzą się nowe pomysły.

W chwili obecnej można podzielić młoty mechaniczne na trzy główne grupy: 1) młoty parowe, 2) młoty pędniowe (transmisyjne) i 3) młoty powietrzne. Te ostatnie stanowią dziś oddzielną grupę jedynie dlatego, że cechuje je nadzwyczajne bogactwo konstrukcji, ściśle jednak biorąc, są to młoty pędniowe<sup>1)</sup>, a powietrze odgrywa tu rolę pośrednika; o ile zaś młoty są poruszane powietrzem sprężonym pochodzącym z kompresora, to zaliczymy je do grupy młotów parowych. Celem poniższego opisu będzie więc zapoznanie się z młotami pędniowymi, t. j. biorącymi energię uderzenia bezpośrednio z wału pędni, nie wglądamy zaś w to czy wał lub młot jest pędzony parą, wodą czy elektrycznością, czy wreszcie siłą ludzką.

Ze względu na konstrukcję i uruchomienie dzielimy je w następujący sposób:

I. Młoty zamachowe jako 1) pedałow (nożne), 2) sprężynowe, 3) pasowe.

II. Młoty wolnospadowe: 4) cierne pasowe, 5) cierne deskowe, 6) windowe zwykłe, 7) windowe parowe, 8) windowe powietrzne.

III. Młoty korbkowe sprężynowe.

### I. Młoty zamachowe.

1. *Młoty pedałow*, t. j. poruszane przyciśnięciem stopy ludzkiej, ściśle biorąc, nie są pędniowymi, zaliczam je jednak do tej grupy, bo są to młoty mechaniczne (Krafthammer), znacznie tylko mniejsze, wymagające za ledwie moey  $\frac{1}{7}$  k. m. Na rys. 6 mamy przedstawiony lekki młot firmy Alldays & Onions. Przez naciśnięcie pedału  $A$  młot  $M$  uderza w kowadło, przyczem pewną część pracy traci się na zgniecenie sprężyn  $S_2$ ; po podniesieniu nogi, sprężyny odchylają młot do położenia normalnego. Przy bardzo energicznym kuciu, młot odbija się od kowadła tak silnie, że dochodząc do położenia normalnego, posiada znaczną energię; w krańcowym położeniu natrafia na zapórę w postaci sprężyny  $S_1$  i od tej ponownie się odbija w kierunku kowadła. Jak widzimy więc, młot Alldaya jest przez tę właściwość bardzo ekonomiczny. Poznawszy sposób działania, postaramy się przeliczyć poszczególne wielkości sił działających, aby mózgi przeprowadzić analogię z kuciem ręcznym i przekonać się czy młot Alldaya jest rzeczywiście ekonomiczny i czy może zastąpić nam pomocnika.

Przypominamy, że  $A$  dla młota Alldaya oznacza pracę wywartą przez człowieka uderzającego w pedał; praca ta będzie się równać sumie prac:

$$A = A_M + A_{S_2} + A_X,$$

gdzie  $A_M$  jest energią kinetyczną młota;  $A_{S_2}$  pracą użytą na ściśnięcie sprężyn  $S_2$ ; zaś  $A_X$  jest stratą na tarcie. Ta ostatnia jest szkodliwa, jednak tak mała, że w porównaniu z pracą całkowitą  $A$  możemy ją opuścić, a zatem:

$$A = A_M + A_{S_2},$$

to zaś równanie nie daje nam nic innego jak tylko przebieg kucia ręcznego, możemy więc powiedzieć słowami, że praca  $A$  zużyta na odkształcenie żelaza przez człowieka kującego, równa się sumie pracy objawiającej się w postaci energii kinetycznej padającego młota na kowadło (a więc  $A_M$ ) więcej pracy potrzebnej na podniesienie młota do góry (a więc  $A_{S_2}$  dla młota Alldaya). Gdy już doszliśmy do tego wniosku, możemy równoważnie dla kucia ręcznego jak i dla kucia młotem Alldaya jeszcze jedno założenie uczynić, mianowicie,

możemy powiedzieć, że kucie odbędzie się nawet wówczas, jeśli praca włożona w uderzenie pedału będzie tak mała, że tylko będzie równa pracy zgniecenia sprężyn  $S_2$ . A więc

$$A = A_{S_2} + A_X$$

( $A_X$  podaję dla ściśłości), czyli że praca uderzenia w kowadło będzie równa energii kinetycznej wolno spadającego młota z pewnej wysokości; będą to lekkie uderzenia podobne do uderzeń pomocnika kowalskiego, gdy tenże młot tylko opuszcza na kowadło, wcale nie nadając mu „rozmachu“.

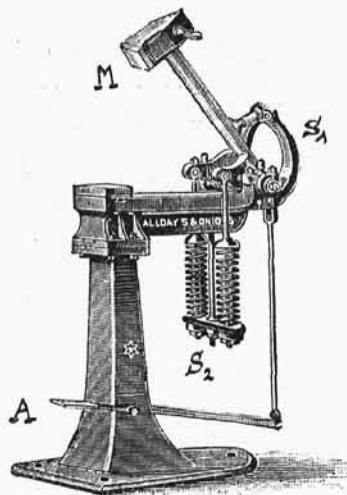
Pozostaje jeszcze wyjaśnić działanie sprężyny  $S_1$  i zbadać czy w kuciu ręcznym zachodzi podobny przypadek. Sprężyna  $S_1$  odbija młot tylko wówczas, gdy on nie zdołał całej swej energii wyładować na plastyczną przemianę żelaza (natrafiał np. na bardzo sprężystą stal) i odbija się od kowadła ze znaczną energią. Gdy zachodzi ten wypadek, młot  $M$  uderza w sprężynę  $S_1$ , a ta zmienia kierunek sił, z powrotem na kowadło; w maszynie Alldaya da się to odczuć jako znaczne ulżenie w nacisku pedału  $A$ , zaś przy kuciu ręcznym pomocnik kowalski czuje ulgę w podnoszeniu młota. To ostatnie zjawisko zasługuje na szczególną uwagę: przypuśćmy, że stal kuta tak silnie reaguje, że energia powrotna jest większa od potrzebnej na podniesienie młota, to łatwo wtedy zrozumieć, że pomocnik kowalski musi młot mocno trzymać w rękach, hamując zatem energię powrotną młota, traci ją więc bezpowrotnie a wzamian uczuwa niejednokrotnie dotkliwy ból w rękach. Młot Alldaya oddaje całą tę energię sprężyną  $S_1$ , ma więc pewną wyższość nad kuciem ręcznym. Jeśli się tak złoży, że praca tarcia  $A_X$  i praca powrotna  $A_{S_1}$  są równe, to młot pedałow działa równie dobrze, a może nawet i lepiej, niż młot w rękach pomocnika.

Dzięki tej właściwości, rozpowszechniły się te młoty tam, gdzie kowal chce zaoszczędzić na pomocniku i sam całą robotę wykonywa.

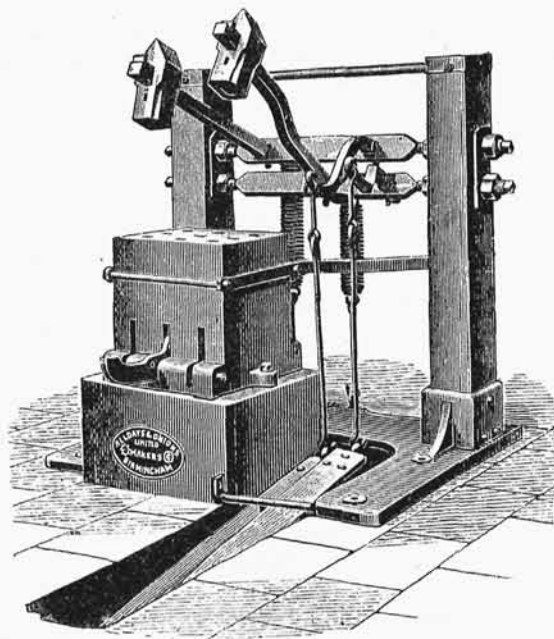
Dalszą ciekawą dla nas kwestyą jest pytanie, jaki największy skutek da się osiągnąć tym młotem; względnie w jakich granicach można projektować jego wymiary. Jako punkt wyjścia obierzemy zdolność roboczą człowieka lub siłę jego nogi i odpowiednio do tego zaprojektujemy wymiary młota. Przyjąć możemy<sup>2)</sup>, że jedną nogą da się wywierać stale nacisk  $P = 30 \text{ kg}$  z prędkością  $v = 0,15 \text{ m/sek.}$ , moc  $E$  jednego uderzenia nogą w pedał będzie więc równa:

$$E = Pv = 4,5 \text{ kgm/sek.}$$

Gdyby w mechanizmie strat nie było żadnych, czyli, gdyby cała energia włożona w uderzenie pedału  $E = 4,5$



Rys. 6. Młot nożny.



Rys. 7. Młot nożny do robót fasonowych.

kgm/sek. przeniosła się na kowadło, to łatwo obliczyć ciężar młota i wielkość skoku. Niech więc młot waży  $P = 10 \text{ kg}$ , to z równania:

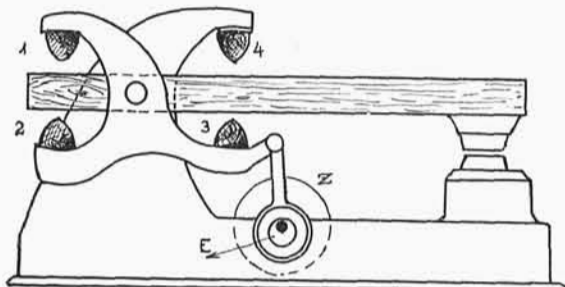
$$E = 4,5 \text{ kgm/sek.} = Pv = 10 v,$$

<sup>1)</sup> Por. *Przegl. Techn.* z r. 1911. E. Porębski: „Młoty powietrzne o napędzie transmisyjnym“.

<sup>2)</sup> Hütte, str. 4, tom II.

stąd  $v = 0,45 \text{ m/sek.}$ ,  
czyli skok młota, t. j. odległość od kowadła do położenia krańcowego może wynosić 45 cm i na przebycie tej drogi potrzeba zużyć 1 sek. czasu.

I istotnie wykonane młoty są budowane o głowicy wazącej  $\infty 10 \text{ kg}$  i skoku  $\infty 0,5 \text{ m}$ . Chcąc zwiększyć moc młota, zwiększa kowal nacisk i prędkość w naciśnięciu pedału; naturalnie ma to swoją granicę. Większego nacisku, niż około 60 kg, wyrzucić już nie można, gdyż jest to cały ciężar

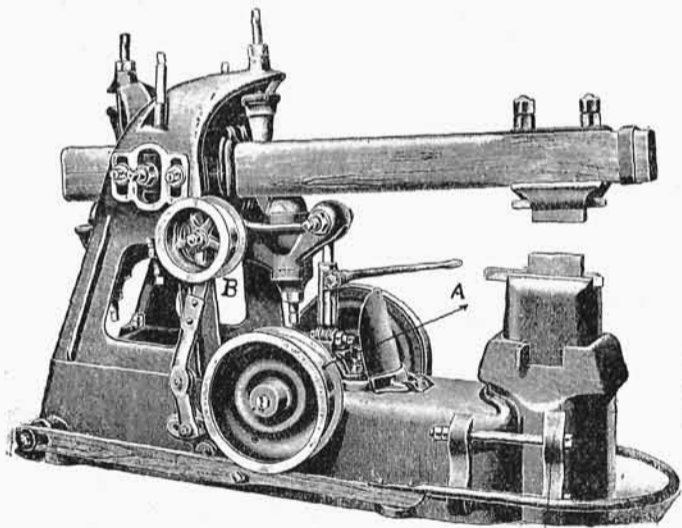


Rys. 8. Szkic młota Bradleya.

człowieka, podobnie i prędkość uderzenia można najwyżej posunąć do  $v = 1 \text{ m/sek.}$  dla młota, czyli całkowita moc byłaby  $L = \infty 18 \text{ kgm/sek.}$

Dla udogodnienia robią te młoty podwójnie (rys. 7), kowal może więc kuć w dwóch fasonach jakiś przedmiot, lub kuć na płask i fasonem i t. p. Do poruszania młotów służą teraz dwa pedały leżące tuż obok siebie, nadto widzimy duży kłoc żelazny do umieszczania rozmaitych wykrojnic. W innych wreszcie młotach wstawia się oś przesuwalną, tak, że młot przesuwa się na prawo i na lewo względem kowadła, a zatem jakiś większy przedmiot można kuć nie przesuwając go po kowadle.

2. Młoty zamachowe sprężynowe lub sprężyste powstały jako ulepszony typ młota drążkowego (Stielhammer) machadłowo pędzonego. Wszak na rys. 6 młot oscyluje między dwiema sprężynami, nie jest to już archaiczna budowa młota wodnego, lecz racjonalnie wykonana konstrukcja. Jako pierwszego z rzędu przedstawiciela tej grupy, opiszemy młot Bradleya (rys. 8 i 9).



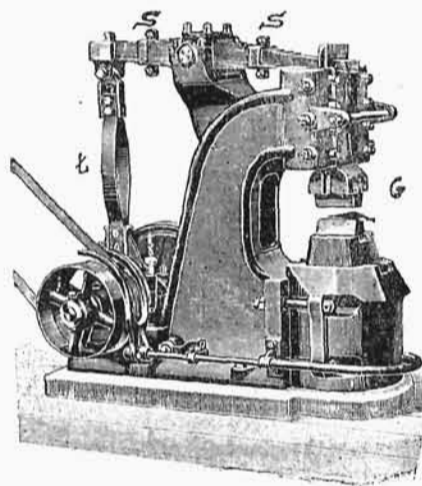
Rys. 9. Młot Bradleya.

Koło pasowe A (rys. 9) obraca silnie zbudowany wał zaopatrzonego w duże koło rozpedowe Z (rys. 8) oraz mimośród E. Ten mimośród wywołuje ruch wahadłowy specjalnej dźwigni 1, 2, 3, opatrzonej na końcach w zderzaki gumowe, a tem samem podnosi i zrzuca młot umieszczony na końcu drążka drewnianego. W tym młocie tak jak i w poprzednim, teoretycznie cała włożona energia zamienia się w uderzenie; łatwo to wywnioskować, rozpatrując ruchy mimośrodu. W okresie podnoszenia wahacz naciskając równocześnie gumami 1 i 3 podnosi drążek i młot do góry; ponieważ ruch ten trwa bardzo krótko (200—400 obrotów na minutę), więc młot nabiera znacznej prędkości i energii kinetycznej, której posiada w chwili najwyższego stanowiska mimośrodu tyle, że podskakuje nawet ponad linię wzniesienia

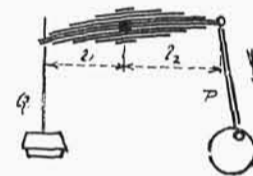
i tem samem uderza w gumę (4). W tej samej chwili, gdy kierunek ruchu już się zmienił i młot ma uderzyć w kowadło, mimośród powraca do położenia najniższego, dzięki czemu guma 2 z całą energią i wzdłuż pełnej drogi spadania przyspiesza uderzenie, a tem samem wzmacnia je. Maszyna Bradleya otrzymuje napęd z pędni zapomocą pasa przesuniętego luźnie między kółkiem B (rys. 9) a kołem A, koło B jest połączone z pedałem i napina pas tem mocniej, im silniej zostanie stopą przyciśnięty. Tym więc sposobem reguluje się siłę uderzenia, wprawia się w ruch lub zatrzymuje młot. Często przy dużych młotach dodane są hamulce, które wstrzymują rozpedzony młot po opuszczeniu pedału, aby nie uderzał niepotrzebnie w puste kowadło. Młoty „Bradley'a” są używane przy wyrobie przedmiotów niezbyt grubych. Wysokość skoku jest tu bardzo ograniczona. Są one bardzo używane dzięki swemu cichemu i sprężystemu chodowi i stosunkowo małemu zużyciu energii. Poniżej podana jest tabliczka najważniejszych danych.

|                 |     |     |     |       |     |     |       |     |     |        |
|-----------------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|--------|
| Ciężar głowicy: | 7   | 12  | 18  | 28    | 37  | 45  | 90    | 136 | 225 | kg     |
| Liczba obrotów: | 435 | 400 | 300 | 290   | 275 | 240 | 200   | 200 | 200 | n/min. |
| K. m.           | 1/2 | 1   | 2   | 2 1/2 | 3   | 3   | 3 1/2 | 4   | 5-6 |        |

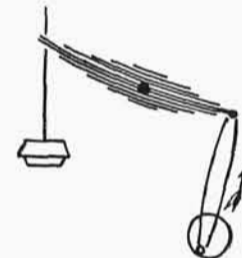
Młot sprężynowy „Ajax” (rys. 10) otrzymuje napęd z koła pasowego; przez mimośród i zapomocą sprężynowego łącznika L wywołuje się ruch wahadłowy belki sprężynowej SS



Rys. 10. Młot „Ajax”.



Rys. 11.



Rys. 12.

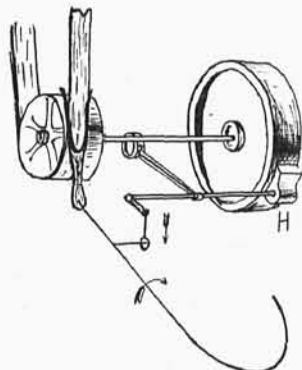
oraz ruchy głowicy G. Belka sprężynowa składa się z kilku lub kilkunastu listewek stalowych coraz krótszych ku środkowi. Bardzo ciekawe zachowanie się tej belki widzimy z rys. 11 i 12, otóż w czasie gdy mimośród zdąża ku dołowi, głowica młota spoczywa jeszcze na kowadle, sprężyna SS ugina się pod jego ciężarem tak długo, dopóki nie zrównoważy się moment uginający sprężynę  $Pl_1$  z ciężarem głowicy  $Ql_2$ , w tej chwili rozpoczyna się skok do góry ze znaczną prędkością. Z chwilą gdy mimośród przechodzi do położenia najniższego, energia kinetyczna podrzuconej głowicy jest tak wielka, że następuje wskutek tego przegięcie sprężyny w przeciwną stronę, t. j. do góry (rys. 12). Tu następuje zwrot w kierunku działania sił tem bardziej, że mimośród zdąża do góry, a natrafivszy na opór w ruchu belki, ugina sprężynę L. Na głowicę zaczynają działać siły zrzucające ją na kowadło i w chwili uderzenia mamy w skutku sumę energii, składającej się przez cały jeden obrót wału na tę jedną chwilę. Suma ta da się wyrazić równaniem:

$$E = \frac{Mv_1^2}{2} + \frac{Mv_2^2}{2} + A_0,$$

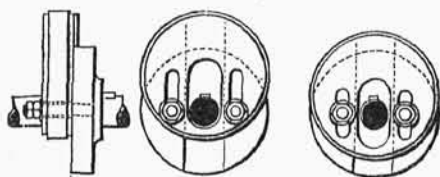
gdzie  $v_1$  oznacza prędkość wznoszenia, a  $v_2$  prędkość spadania młota, oraz  $A_0$  straty pochodzące z tarcia i t. p. W dobrze wykonanych konstrukcjach  $A_0$  powinno być nieznaczne (około kilku procentów), tak więc prawie cała energia włożona przemienia się w uderzenie; przypominam to z naciskiem, gdyż jest to cechą charakterystyczną dla całej grupy młotów zamachowych, że tak w czasie ruchu młota do góry jak i na dół skupia się energia celem wyładowania w chwili uderzenia.

Zatrzymywanie młota „Ajax” uskutecznia hamulec H cisnący na koło rozpedowe (rys. 13), a mianowicie w chwili,

gdy pedał puszczaemy. Na oś hamulca działa dość znaczny ciężar, który przeważamy ilekroć naciskamy pedał; ciężar ten po puszczeniu pedału, oprócz hamowania, przerzuca widły pasowe na koło luźne, wskutek czego ustaje dalszy napęd młota. Jak widzimy, jest to prosta a skutecznie działająca konstrukcja. Wreszcie należy wspomnieć, że i wysokość

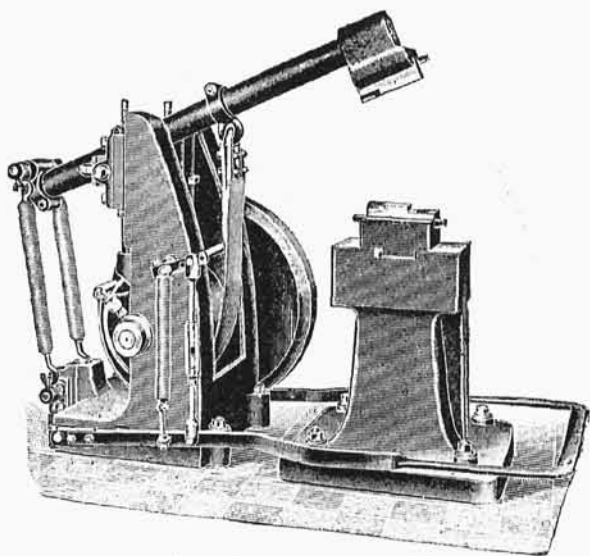


Rys. 13. Sterowanie młota „Ajax“.



Rys. 14.

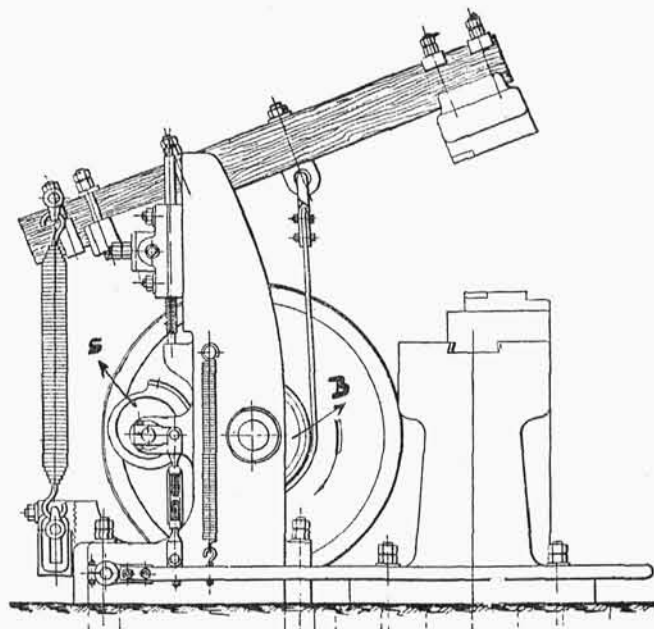
skoku głowicy daje się regulować stosownie do grubości odkuwanego przedmiotu. Odbywa się to przez nastawianie mimośrodów na wale głównym, jak to widzimy na rys. 14.



Rys. 15. Młot firmy Koch &amp; Co.

3. Jako ostatni z grupy młotów zamachowych, opiszemy młot fabryki „Koch & Co-ie“ w Remscheid (rys. 15 i 16) bardzo oryginalnej, nie mniej jednak dobrej konstrukcji. Koniec drążka młota jest obciążony sprężyną, ściągającą go

w ten sposób, by zawsze był podniesiony w stanie luźnym; w pośrodku mniej więcej, między osią a głowicą zaczepiony jest pas owinięty około bębna pasowego *B* (rys. 16), który przechodzi na segment kołowy *S*, gdzie się zaczyna drugim końcem. To koło z segmentem złączone jest z pedałem i tak osadzone (nieosiowo), że przy naciśnięciu pedału zbliża się do bębna pasowego *B* i naciska pas znajdujący się pomiędzy obo-



Rys. 16.

ma kołami. Wskutek tego pas, który luźno owijał się około bębna pasowego *B* i był nieczuły na jego obroty, wskutek naciśnięcia segmentu zaczyna się nawijać i następuje uderzenie. Nawijanie pasa ustaje po przebyciu drogi obwodu segmentu, mniej więcej w tej samej chwili, kiedy następuje uderzenie w kowadło, zatem niema tu obawy zerwania pasa lub innego uszkodzenia. Umiejętnym sterowaniem można wykonywać powolne, względnie słabe uderzenia; gdy bowiem nacisk na pas nie jest zbyt wielki, następuje ślizganie i siła uderzenia zostaje zmniejszona.

Między innymi systemami zdobyły te młoty liczne zastosowanie, a to dzięki pewnym ulepszeniom wprowadzonym na mocy wieloletniego doświadczenia.

(C. d. n.)

## PIŚMIENICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

### III. Mechanika.

(Ciąg dalszy do str. 367 w № 27 r. b.)

Na wystawie przemysłowej w Warszawie, w r. 1845, oglądano maszynę rachunkową, zbudowaną przez Warszawianina Izraela Abrahama Sztaffela, opisywaną w *Korespondencie H. P. i R.* (r. 1845), *Tygodniku roln. przem. leś.* (r. 1846) i *Tygodniku Ilustrowanym* (r. 1863), a podobnie jak machina Sterna, wymienianą z uznaniem przez historyków tego przedmiotu<sup>1)</sup>. Sztaffel obmyślił także i zbudował przyrząd do niszczenia szarańczy, opisany w *Gaz. Rolnicz.* z r. 1864 i *Kalend. Ungra* z r. 1865, oraz „Wiatromierz czyli anemometr“, opisany w *Tyg. Illustr.* z r. 1864.

W r. 1845 wydał w Petersburgu po rosyjsku opis swego pomysłu maszyny rachunkowej Żelig Słonimski, pracujący nad matematyką i astronomią. O tej broszurce była wzmianka w *Tyg. Petersb.* z r. 1845.

Pierwszym u nas ogólnym<sup>2)</sup> podręcznikiem technicz-

<sup>1)</sup> Por. *Encyklopaedie der mathematischen Wissenschaften. T. 1 (1900—1904) Numerisches Rechnen von B. Mehmke.* Str. 973—974.

<sup>2)</sup> Dykcyonarz doreczny Rougeta (por. *P. T.* 1910, str. 165) był specjalnie przeznaczony dla inżynierów wojskowych.

nym był: „Przewodnik praktyczny dla mechaników, budowniczych, inżynierów, budujących młyny, rękodzielników a w ogólności dla techników, przez Krzysztofa Bernoulli, z czwartej edycji poprawnej Jana Gustawa Bernoulli przepolszczone przez Edwarda Gutskiego“<sup>3)</sup>. Krzysztof i jego syn Jan Gustaw pochodzili w prostej linii od Jana Bernoulli'ego, brata Jakuba, który pierwszy wślawił pracami matematycznymi tę rodzinę uczonych z Bazylei. *Vademecum* dla mechaników Krzysztofa Bernoulli'ego miało wtedy wziętość w Niemczech i jeszcze w r. 1857 wydał Jan Gustaw siódmą edycję dzieła ojca. Przekład polski czwartej edycji, co do języka nie odznaczał się poprawnością, a co do słownictwa, obok wyrazów do dziś w użyciu będących, obejmował niektóre nowości, jak np. moc (wytrzymałość), koła podsiewodne i nadsiewodne, żłób (pogródka), papa ssąca i cisnąca, sztaba popędowa (łata korbowa).

Praktyczną książeczkę angielską Gregory'ego „Przewo-

<sup>3)</sup> Warszawa r. 1844, 120, dwa tomy; str. 146 i 304, tabl. 2 i 1.

dnik dla maszynistów kierujących parowozami<sup>1)</sup> przełożył i wydał Aleksander Łapiński (ur. 1818 r., zm. 1900 r.), mechanik, dyrektor młyna w Zegrzynku, znany później i zasłużony przemysłowiec w Warszawie. Książeczka ta jest trzecim drukiem polskim, odnoszącym się do kolejnictwa<sup>2)</sup>, a zasługuje na uwagę ze względu na nader starannie opracowane przez tłumacza słownictwo polskie w dziale kolejowo-mechanicznym. „Dla łatwiejszego pojęcia zamieszczonych tu przepisów kierowania parowozami, jak również w celu pomnożenia polskiej nomenklatury mechanicznej, w całym przekładzie używałem nazwisk w języku ojczystym, stosownie do czucia ogólnego, ducha języka i doświadczenia własnego, jakiego mogłem nabyć w ciągu lat kilku prac moich w zakładach mechanicznych. Nie odważyłbym się jednak narzucać zdania mego ogółowi, gdybym poprzednio nie porozumiał się z osobami, których prace pod tym względem już od dawna są znane. Chociaż nasi rzemieślnicy po większej części przyzwyczajeni są do nazwisk niemieckich, jednak przełożone i utworzone wyrazy polskie umieściłem przy końcu tego dziełka obok angielskich, z przyczyny, że język ten, najobfitszy jest we właściwe nazwy części maszyneryi dotyczące“. Na końcu dziełka podał Łapiński na siedmiu stronicach „Nazwiska części składających parowóz, przełożone z języka polskiego na angielski“, i dalej na ośmiu stronicach też same nazwiska „przełożone z języka angielskiego na polski“. Było to uzupełnienie i rozwinięcie słownictwa Górskiego<sup>3)</sup>, obejmujące wiele wyrazów do dziś używanych a także i zapomnianych, jak np. „dźdzenie maszyny (kiedy kominem nie sucha para ale w stanie deszczu wylata)“, „ciężko pachać (parowóz wchodząc na wzniesienie zwłaszcza z obciążonym pociągiem, zwalnia bieg swój, para działa z wytężeniem a wylot jej jest mocny i nieco przedłużony, co się nazywa pachaniem maszyny)“.

Pióra Łapińskiego była jeszcze broszurka: „Młynarstwo w Królestwie Polskiem“<sup>4)</sup> i artykuł *Gazety Przem. Rzem.* z r. 1872 „Kilka uwag o wodzie do kotłów parowych“.

We Lwowie w r. 1847 wyszła książka p. t.: „O maszynach parowych w ich początkowym wzroście, następnym wydoskonaleniu i ustaleniu się przez dwa systemy Watta i Woolfa, z uwagami nad parą i wykazaniem jej siły. Według pism angielskich i francuskich przez Dominika Bilińskiego“<sup>5)</sup>. Autor pisze w przedmowie: „Upowszechnianie wiadomości na drodze przemysłu jest silną podniętą do jego rozkrzewiania; z tego względu, niniejsze opisanie maszyn parowych, które, jak wiadomo, pierwsze miejsce zajmują w tegocześniejszym postępie przemysłowym, może być użyteczne krajowi naszemu. Ułożyłem takowe podług autorów francuskich i angielskich i podzieliłem na trzy części: pierwsza zawiera historią maszyn parowych, druga—uwagi nad parą, a trzecia obecny stan maszyn“.

Podana w części pierwszej historia maszyn parowych obejmuje treściwe opisy, z rysunkami, maszyn Savary'ego, Newkomena, Beigthona, Watta, Hernblowera, Woolfa i Stillea. Część druga traktuje o własnościach pary i oznaczeniu jej siły. W części trzeciej podane są szczegółowe opisy maszyn Watta i Woolfa oraz maszyny „o kołyszającym się walcu“, krótka wiadomość o statkach i wozach parowych, kotłach i ich akcesoryach, obliczanie pracy maszyn i tablice miar.

Recenzję książki Bilińskiego podał w *Bibliotece Warszawskiej*<sup>6)</sup> Stanisław Przysański, późniejszy profesor fizyki i dziekan Szkoły Głównej. Sprostowawszy parę pomyłek, w historii maszyny parowej i w uwagach nad parą, pisał Przysański: „Zakres przez autora przyjęty jest obszerny. Niektóre ustępy pięknie wyłożone, inne, zapewne dla zbyt małej objętości dzieła, zbyt powierzchownie zostały skreślone. Dzieło to jednak z pożytkiem używane być może; odpowiada celowi, który autor sobie założył, zaleca się przystępną wykładu, jasnością i dobrym wyborem źródeł“.

<sup>1)</sup> ... wydany przez Karola Hutten-Gregory. Przełożony z języka angielskiego przez A. Łapińskiego. Warszawa 1845, 16<sup>o</sup>, str. 68 i tabela porównawcza prędkości biegu parowozów.

<sup>2)</sup> Por. P. T. 1910, str. 201 i 242.

<sup>3)</sup> Por. P. T. 1910, str. 201.

<sup>4)</sup> Warszawa 1866, 8<sup>o</sup>, str. 35

<sup>5)</sup> Lwów, drukiem Piotra Pillera, 1847, 8<sup>o</sup>, str. 123, VII i 7 tablicy

<sup>6)</sup> Rok 1848, t. I.

Zbyt surowo zato osądził Przysański „język techniczny w całym dziele“, mówiąc, że „jest mocno pokaleczony“, tem bardziej, że Biliński usprawiedliwiał się w przedmowie, że pisząc podczas pobytu we Francji, nie miał łatwości czerpania wyrazów technicznych z autorów polskich, za powrotem zaś do kraju tylko niektóre mógł poczynić odmiany, „bo dzieła polskie nie przedstawiają jeszcze dostatecznego źródła w tym względzie“. Słownictwo Bilińskiego nie wiele się zresztą różni od słownictwa jego poprzedników. Kondensator, który Chlebowski i Tylman w przekładzie dzieła Dupina nazywali „gęścicielem“, Biliński nazywa nawet lepiej „skroplovníkiem“, za to znów „wahacz“ (balansyer) — gorzej „wahalnicą“. Jako zupełnie nieudane nowotwory Bilińskiego wymienić trzeba: „wodopłask“ (wodoskaz) i „dysiak“ (aspirator). Pisał jeszcze Biliński „O mechanizmie wozu“ w *Pamiętniku Gosp. lwowskim* (r. 1850).

Stanisław Lilpop (ur. 1817 r., zm. 1866 r.) drukował w *Tygodniku Roln. Technol.* z r. 1849 artykuły: „O młocarniach na różne rozmiary“ i „O siewnikach a w szczególności o siewniku polskim“; w *Gaz. Roln. Przem.* z r. 1850 „O stawianiu młocarń przenośnych“; w *Korespondencie* „Opis narzędzi i maszyn rolniczych w Król. Polsk. używanych a budowanych w fabryce maszyn w Warszawie“ (r. 1853), „Żniwiarka amerykańska okazywana na próbie pod Mokotowem“ (r. 1856), „Kwestya żniwa mechanicznego i zdanie sprawy z prób tegorocznych żniwiarek“ (r. 1857), „Żniwiarka Mac Kornicka z odkładnicą mechaniczną Burges i Key z Londynu“ (r. 1859), „Spychacz konny do kopienia siana“ (r. 1860).

Prostotą i znajomością rzeczy odznaczała się broszura: „Kilka słów o zegarmistrzostwie ku użytku zegarmistrzów i publiczności przez Franciszka Czapka“<sup>7)</sup>. Autor pisze w przedmowie: „Niniejsze pismo jest tylko wyciągiem z obszernego o zegarmistrzostwie dzieła, nad którym już więcej niż dziesięć lat pracuję, którego atoli wykończeniu stoją na przeszkodzie liczne zatrudnienia, ciężące na mnie jako naczelnik i zawiadowcy zakładów zegarmistrzowskich“. Popularne to dziełko, szwankujące nieco pod względem języka i słownictwa, zawierało wiele wskazań i uwag użytecznych nie tylko dla profanów ale i dla zegarmistrzów.

W Poznańskim słynny agronom Dezydery Chłapowski podał w *Przew. roln. przem.*, wychodzącym w Lesznie, artykuł „O poprawie pługa“ (r. 1840). Współwydawca *Ziemiannina*, później wychodzącego w Lesznie, Włodzimierz Wolniewicz (ur. 1812, zm. 1884 r.) drukował w tem piśmie artykuły: „Walec z zębiami kołami do kruszenia brył“ (r. 1851), „Dodatek do artykułu“<sup>8)</sup> o maszynach do żęcia zboża czyli o żniwiarkach, „O pługu“ (r. 1852), „Niektóre spostrzeżenia i uwagi dotyczące się órki, uprawy roli i pługa polskiego“, „Wystawa powszechna w Paryżu pod względem maszyn i narzędzi rolniczych“ (r. 1855). W *Ziemiannie* drukowane były także artykuły Aloizego Prospera Biernackiego<sup>9)</sup>: „Przeгляд narzędzi i maszyn rolniczych wystawionych w pałacu kryształowym w Londynie“ (r. 1851). „Machiny i narzędzia“ (r. 1854).

Jan Nepomucen Rolbiecki (ur. 1806 r., zm. 1870 r.), kierownik fabryk maszyn rolniczych w Broku (pow. Ostrołęcki) a w r. 1863 na Pradze, opisywał w *Gaz. Przem. Roln.* „Młocarnię i deptak nowej konstrukcyi“ (r. 1854), „Młocarnię parokonną i ręczną wyrobu brokowskiego“ (r. 1855), „Młocarnie patentowane sztyftowe konstrukcyi brokowskiej“ (r. 1856). O żniwiarce jego wynalazku pisano równocześnie w czasopismach rolniczych.

„Seraing i jego zakłady, podług A. Lecocq, opisał notami dopełnił Piotr Krzymiński“<sup>10)</sup>. W przedmowie, pisanej w Liège, autor objaśnia, że ułożył ten opis „kierując się nie myślą danych technicznych, lecz tylko poddaniem, tak zwiedzącym takowe zakłady, jako też i pragnącym nieco bliżej zapoznać się z niemi, przewodnika, któryby ich z łatwością przeprowadził przez ten chaos fabryk i licznych maszyneryi“. Krzymiński pisał w r. 1857 do *Korespondenta* o „Siatce oddechowej Siemens'a w maszynach parowych“ i o „Kole wo-

<sup>7)</sup> ... z domu Czapek i S-ka Rękodzielniczy Zegarmistrzostwa w Genewie. Lipsk 1850, 8<sup>o</sup>, str. 94.

<sup>8)</sup> Artykuł ten, podznaczony literami J. Ła, pisany był „z uwagą szczególną na żniwiarkę p. Tymienieckiego“.

<sup>9)</sup> Por. P. T. 1913, str. 344.

<sup>10)</sup> Warszawa 1855, 12<sup>o</sup>, str. 94.

dnem“ a do *Gazety Roln. Przem.* o „Fabrykacy żelaza podług metody p. Bessemer“.

Część teoretyczną wybornego podręcznika Weisbacha „Mechanika teoretyczna i stosowana dla użytku inżynierów i techników, z drugiego wydania niem. na polski język przełożył Stanisław Bakka inż...“<sup>1)</sup> (ur. r. 1822, zm. r. 1874). Tłumacz wywiązał się znakomicie z zadania, język przekładu był bez zarzutu; słownictwo, jakkolwiek nieco krytykowane przez surowego recenzenta, Stanisława Przystańskiego<sup>2)</sup>, było bardzo starannie dobrane i prawie wszystkie wyrazy użyte przez tłumacza utrzymały się do dziś. Bakka wydał poprzednio „Zamianę miar i wag“<sup>3)</sup>.

Roman Cichowski z Linowa, wielce zasłużony rolnictwu krajowemu budową pługa oraz innych narzędzi rolniczych, rozwijał swe pomysły w *Gaz. Przem. Roln.* w artykułach: „O zasadzie do budowy pługów a raczej do formowania powierzchni lemieszów i odkładanie tychże“, z rys. (r. 1856), „O pługu czterokobowym i drapaczu, dostarczonych na tegoroczną wystawę“ (r. 1857). Polemizował z Albinem Kohnem w broszurce wydanej w r. 1859<sup>4)</sup>, wreszcie wydał katalog swych pługów i narzędzi rolniczych<sup>5)</sup>.

W Poznaniu Hipolit Cegielski (ur. 1815 r., zm. 1868 r.), gramatyk, estetyk i przemysłowiec, prowadził fabrykę narzędzi rolniczych i pisał o nich w *Przyrodzie i Przemysle* z r. 1857 p. t.: „Narzędzia i maszyny rolnicze uznane za najpraktyczniejsze, a mianowicie te, które we własnej wyrobia fabryce“. Pod tym samym tytułem wyszła w r. 1858 w Poznaniu broszura in-4<sup>o</sup>, zapewne odbitka z wymienionego artykułu; w Warszawie zaś w r. 1864 ukazała się „Praktyczna mechanika rolnicza w zastosowaniu do potrzeb ziemian polskich“<sup>6)</sup>. Podał nadto Cegielski artykuły: w *Ziemianninie* poznańsk. „Torfiarka systemu A. Brossowskiego“ (r. 1862), „Lokomobile“, „Młockarnie maneszowe i najnowsze ich urządzenia“, „Młockarnie o sile parowej“ (r. 1864), „Maszyny i narzędzia rolnicze“ (r. 1865); w *Gaz. Roln.* „Karczownik łańcuchowy“, „Na co zważać należy przy ustawianiu i użyciu naszych młocarni“ (r. 1863), „Parownik przenośny“ (r. 1866); w *Korespondencie* „O siewie i siewniku rządowym“ (r. 1868).

Maszynę parową do gospodarstwa rolnego zastosował u nas pierwszy Piotr Folkierski (zm. 1901 r.), obywatel z Radonia pod Grodziskiem, ojciec znanego matematyka i inżyniera ś. p. Władysława<sup>7)</sup>, i opisał w *Rocznikach Gosp. Kraj.* z r. 1857. Opis ten przedrukowały inne pisma rolnicze.

Potrzeba podręcznika technicznego musiała być silnie odczuwana, skoro równocześnie dwaj inżynierowie nasi, w piśmiennictwie technicznym zasłużeni, Józef Sporny i Bronisław Marczewski, przystąpili do przetłumaczenia na język polski, wychodzącej wtedy w czwartym już wydaniu książki Artura Morina *Aide-mémoire de mécanique*. Najprzód wyszedł przekład Spornego p. t.: „Zbiór wiadomości z mechaniki stosowanej, dla użytku inżynierów, mechaników, budowniczych oraz wszystkich wogóle techników, ułożony na zasadzie dzieł i spostrzeżeń najznakomitszych inżynierów przez A. Morin...“<sup>8)</sup>. W roku następnym ukazał się przekład Marczewskiego: „Przewodnik praktyczny dla inżynierów, mechaników, budowniczych i artylerzystów Artura Morin...“<sup>9)</sup>. Przekład Spornego wydany był okazalej co do

papieru i druku. Język obu przekładów był dobry, a jeżeli Sporny pisał z większą łatwością, zato Marczewski przekładał ściślej. Słownictwo starannie zebrał Marczewski, którego prawie wszystkie wyrazy, tak w dziale hydrauliki jak i maszyn parowych, utrzymały się bez zmiany. Ale gdy Sporny poprzestał na dodaniu porównania miar francuskich i naszych, Marczewski uzupełnił książkę Morina całym szeregiem wiadomości, dla techników naszych nader pożytecznych. Oprócz drobniejszych dodatków, przybyły całe rozdziały: prowadzenie wody, osuszenia, irygacje, turbiny Fourneyrona i Koehlina, statki śrubowe, budowa dróg, wytrzymałość materiałów i stateczność budowli, mosty wiszące. Uzupełnienia te opracowane były starannie.

Wspomniany już parokrotnie Wincenty Wrześniowski<sup>10)</sup> zamieścił w *Rocznikach Gosp. Kraj.* z r. 1859 „Kilka słów o odkładnicy“ a w *Dzienniku Politechn.* z r. 1861 w artykule p. t.: „Pług“ rozważał matematyczną teorię tego narzędzia. Profesor instytutu w Marymoncie Antoni Zieliński podał w *Roczn. Gosp. Kraj.* z r. 1860 artykuł p. t.: „Ważność prób dynamometrycznych przy ocenianiu pługów“, a w *Gaz. Roln.* z r. 1874 „Kilka uwag o pługach w ogólności i o próbach pługów i innych narzędzi rolniczych odbytych pod Lublinem“.

W r. 1861 wyszła „Mechanika Ogólna, wydana nakładem Władzy Edukacyjnej Królestwa Polskiego. Ułożył Alfons Puchewicz, st. nauczyciel gimn. real.“<sup>11)</sup>. Był to obszerny kurs mechaniki elementarnej w zakresie szkoły średniej, podzielony na cztery części: statykę, dynamikę, hydrostatykę i hydrodynamikę, napisany prosto i jasno ze starannym dobraniem słownictwa. Prof. J. N. Franke, w przedmowie do swej *Mechaniki Teoretycznej* z r. 1889, pisał o książce Puchewicza: „choć w niektórych miejscach zachodzą pewne niedokładności i dobór przykładów nie jest ze wszystkim odpowiedni, przecież podręcznik Puchewicza jest najlepszym kursem elementarnym mechaniki, samodzielnie ułożonym, jaki posiadamy“.

Inż. mech. Aleksander Miecznikowski (ur. r. 1837), ze szkoły w Liège, wykładał mechanikę w gimnazjum realnym i zarządzał warsztatami mechanicznymi przy tym zakładzie. Pisał artykuły techniczne do Encyklopedyi (większej) Orgelbranda. W Bibliotece Rzemieślnika Polskiego, wydawanej przez ks. Lubomirskiego, wyszły dwie jego książeczki. „Przewodnik dla kowali“<sup>12)</sup> składał się z trzech części, z których pierwsza traktowała o żelazie w ogólności, a więc o fabrykacyi, własnościach i wadach żelaza (surowizny, laneo i kutego) i stali; w drugiej opisane były przyrządy i narzędzia kowalskie, kuźnie, piece, miechy, wentylatory, maszyny dmące walcowe, kowadło, młoty ręczne, mechaniczne, wykroje, przekroje, przebijaki i pierścienie, gwoździarki i stemple, kleszcze i inne narzędzia pomocnicze; część trzecia obejmowała opisanie pojedynczych robót stanowiących rzemiosło kowalskie, jak: ogrzewanie, kucie, wyciąganie, zgrubianie, odsadzanie, gięcie, spajanie żelaza i stali, hartowanie i odhartowanie stali i rzeźb o paliwie. W końcu podane były cenne dodatki, mianowicie: słowniczek polsko-niemiecki wyrazów technicznych używanych w kowalstwie, przywilej cechu kowalskiego, nadany przez Zygmunta Augusta w r. 1567, i ustawy tego cechu, ogłoszone przez magistrat starej Warszawy w latach 1754 i 1777. Słownictwo zebrał autor takie, jakie było podówczas w użyciu, bez spolszczania: brandmuru, forszlugu i śrubstaka. „Przewodnik dla giserów“<sup>13)</sup> obejmował wstęp i cztery rozdziały. Rozdział pierwszy traktował o metalach i aliazach używanych w giserstwie, drugi o piecach do przetapiania metali, trzeci o maszynach i narzędziach używanych w giserniach, czwarty o formowaniu, piąty o laniu i wykończeniu odlewów surowych. Obie książeczki odznaczały się starannością układu i dobrym językiem.

Wspomniany parokrotnie<sup>14)</sup> wydawca *Gaz. Przem. Krak.*, inż. Walery Kołodziejski, podał w niej artykuły: „Siła pary jako produkt opału“ (r. 1866), „Opał i siła pary“, „Stan dzisiejszy młynarstwa“ (r. 1867), a w *Przew. ekonom. Krak.* pisał o „Przenoszeniu sił i ruchu za pomocą lin drucianych“.

<sup>10)</sup> Por. P. T. 1910, str. 165 i 201.

<sup>11)</sup> Warszawa 1861, 8<sup>o</sup>, str. 503 + IX.

<sup>12)</sup> Warszawa 1862, 8<sup>o</sup>, str. 128 i XIV, z drzew. w tekście.

<sup>13)</sup> Warszawa 1864, 8<sup>o</sup>, str. III, i 153 z 41 rys. w tekście.

<sup>14)</sup> Por. P. T. 1910, str. 424 i 613.

<sup>1)</sup> ... Tom I. Mechanika teoretyczna z 632 drzeworytami w tekście. Warszawa, nakładem H. Natanson'a 1856, 8<sup>o</sup>, str. 798, k. 1.

<sup>2)</sup> Recenzja w *Bibl. Warsz.* 1856, t. II.

<sup>3)</sup> ... polskich na rosyjskie i rosyjskich na polskie. Warszawa 1849, 8<sup>o</sup>, str. 45.

<sup>4)</sup> Odpowiedź na artykuł p. Albina Kohna p. t. Próba narzędzi rolniczych odbyta w d. 26 czerwca r. 1858 na polach folwarku Warzyszewa. Warszawa 1859, 8<sup>o</sup>, str. 32.

<sup>5)</sup> Opis pługów i narzędzi rolniczych, według własnego pomysłu wykonanych, wraz ze sposobem ich użycia, z 18 drzeworytami. Warszawa 1871, 4<sup>o</sup>, str. 24.

<sup>6)</sup> Warszawa 1863, 8<sup>o</sup>, str. 144.

<sup>7)</sup> Wspomnienia Wł. Folkierskiego o maszynie parowej w Radoniu, podane są w pracy naszej: *Czasopiśmiennictwo techn. polsk. przed r. 1875*. Warszawa 1904.

<sup>8)</sup> ... przełożył i wydał własnym nakładem z ostatniej 4-ej edycji Józef Sporny... Warszawa 1858, 8<sup>o</sup>, str. III, 590, IV i IV.

<sup>9)</sup> ... przetłumaczony i dopełniony późniejszymi doświadczeniami, tudzież zastosowaniami do dróg bitych, mostów, splawów, kolei żelaznych i rolnictwa, oraz tablicami zamiany miar metrycznych na stopowe przez Bronisława Marczewskiego, inż. kom. Warszawa, nakładem tłumacza 1859, 8<sup>o</sup>, str. 554 i VII.

Feliks Beneveni (ur. 1833 r., zm. 1889 r.) podał w *Przeł. Techn.* (dawniejszym) przekład sprawozdań Komitetu paryskiego „Ogrzewanie i wentylacja“ (r. 1866). Bud. Józef Wojciechowski (ur. 1840 r., zm. 1874 r.) pisał tamże „O wilgoci w budowach, jej przyczynach i środkach dla zabezpieczenia się od niej“ (r. 1867). Wł. Kulezycki podał w *Gaz. Roln.* artykuł: „Przyrząd do ogrzewania mieszkań, ich wentylacji i osuszania“ (r. 1866), bud. Franc. Tournelle w *Gaz. Lekarskiej* „O ogrzewaniu i o przewietrzaniu szpitali“ (r. 1869), inż. Alfons Grotowski w *Kal. Ungra* „O potrzebie wentylacji“ (r. 1871).

Inż. Mieczysław Sałasza pisał w *Przeł. Techn.* (dawn.) „O regulatorach przy maszynach parowych“ (r. 1867), postawiwszy sobie za zadanie dowieść teoretycznie, że „li tylko regulatory w połączeniu z suwakami ekspansyjnymi (Expansionsschieber) odpowiadają celowi a przeciwnie regulatory działające na klapę parową żadnego skutku w działaniu nie odnoszą“. W *Gaz. Przem.* krak. podał artykuł: „Przyczyny eksplozji kotłów parowych i środki tymże zapobiegające“ (r. 1867).

W kilku numerach *Gaz. Handl.* z r. 1865 podany był artykuł, podznaczony literą L, „O młynach amerykańskich“<sup>1)</sup>, w którym jest mowa o młynach działających podówczas w kraju i o sposobach rozwoju u nas tego działu przemysłu.

W dziedzinie elektrotechniki, w omawianym okresie, wyszła najprzód oddzielna broszurka „O telegrafach elektrycznych podług Dinglera“<sup>2)</sup>, napisana przez Andrzeja Radwańskiego (ur. 1800 r., zm. 1860 r.), wzmiankowanego już (str. 345) redaktora *Piasta*. W *Wiadomościach Handl. i Przem.* drukowano: „Wyjątek z raportu złożonego J. C. Mości przez ministra oświecenia publicznego, w przedmiocie wypadków działań Komisji, wyznaczonej w celu zastosowania siły elektromagnetycznej do wprawiania w ruch machin“ (r. 1839). W *Korespondencie H. P. i R.* podany był artykuł J. P. Wagnera „Elektromagnetyzm jako siła poruszająca“ (r. 1841). O artykułach Józefa Żochowskiego była wzmianka wyżej. Razem z Tomaszem Dybowskiem pisał on jeszcze w *Tygodn. Petersb.* i w *Gaz. H. i P.* „O maszynie magneto-elektrycznej“ (r. 1843). Wspominany już, prof. Stanisław Przystański (ur. 1820 r., zm. 1887 r.) podał w *Bibl. Warsz.* artykuły: „Telegrafy elektryczne“ (r. 1843), „Machina hydroelektryczna Armstronga“ (r. 1844), „O maszynach elektro-magnetycznych“ (r. 1845), „Oddane przysługi telegrafów galwanicznych“ (r. 1852); w *Pamiętniku Tow. Lek. Warsz.* „Maszyna elektryczna Holtza“ (r. 1869). J. Żywicki pisał w *Tygodniku Roln. i Przem.* lwow. „O nowowynalezionej elektromagnetycznej maszynie p. Pulvermachera z Pragi Czeskiej“ (r. 1845). Drobne artykuły o telegrafach i gradochronach pojawiały się wtedy często w czasopiśmie technologicznych. W *Księdze Świata* opisywano także „Doświadczenia robione w Paryżu i Petersburgu z oświetleniem galwanicznym ulic“ (r. 1851), a redaktor L. Jenike podał artykuły: „O telegrafach elektromagnetycznych“ i „Światło elektryczne“ (r. 1853/4). W *Bibl. Warsz.* drukowana była: „Instrukcja o konduktorach, wydana przez Akademię nauk we Francji, przełożył z francuskiego Teofil Cichocki“ (r. 1856).

<sup>1)</sup> Odbitka, Warszawa 1865, 8°, str. 13.

<sup>2)</sup> Warszawa 1838, 8°, str. 12.

Mówiąc o pracach inż. Wł. Witkowskiego<sup>3)</sup>, wymieniliśmy jego artykuł w *Dzienniku Politechnicznym* „O układzie znaków w telegrafii systemu Morse'go“ (r. 1862). W *Przeł. Techn.* (dawniejszym) opisywano „Nowy regulator do światła elektrycznego Foucaulta“ (r. 1866) i drukowano artykuł „O odmianie ogniwa Meidingera przez Krügera, nadinspektora telegrafów w Szczecinie“ (r. 1867). W *Pamiętniku Tow. Lek. Warsz.* podał dr. Fel. Nawrocki artykuły: „Stos galwaniczny Pinkusa“ (r. 1869), „Bateria termoelektryczna Noego“ (r. 1873), „Elektroda z komutatorem“ (r. 1874), a dr. Mikołaj Bruner: „Machina dynamo-elektryczna Siemens'a“ (r. 1873), „Elektrody z komutatorami własnego pomysłu“ (r. 1874).

O aeronautyce drukował po francusku i niemiecku rozprawę E. J. M. Laczyński<sup>4)</sup>. W *Korespondencie H. P. i R.* spotykamy przekład artykułu głośnego w początku XIX w. wynalazcy helikoptera Jerzego Caysleya „O zasadach żeglugi napowietrznej“ (r. 1843), Dupuis-Delcourta „Sztuka aerostatyka i zastosowanie jej do transportów balonami“ (r. 1847), wreszcie Gustawa Broniewskiego „Żegluga napowietrzna przez zastosowanie siły do łódki opatrzonej skrzydłami“ (r. 1850). Ten ostatni artykuł wywołał polemikę, ciągnącą się w *Korespondencie* do początku r. 1851. Interesowano się u nas wtedy pierwocinami awiacji, pomysłami Caysleya, Degena, Hensona, jak to wykazuje rzadkość bibliograficzną stanowiąca książeczka: „Parolot Żmudzina z rysu swobodnej myśli Aleksandra Hryszkiewicza“<sup>5)</sup>. Autor gawędzi tam o balonach, locie ptaków i nieudanych próbach van Hekkego na Brukselli, z balonem zaopatrzonej w skrzydła poruszane ręcznie, które miały przeciwdziałać spadaniu. Opisuje swój pomysł balonu z kołami poziomymi i worem powietrznym pod łódką, a dalej parolot Hensona z r. 1843. „Ledwośmy otrzymali, powiada, pierwszą wieść o wynalazku Hensona a już powiadają, że cudny parolot został wykończony i przygotowany do drogi dwóch tysięcy mil. Takową nadzwyczajną nowinę otrzymał w Warszawie kupiecki dom Steinkellera wprost z Londynu, w szczegółowym opisie samej maszyny“. W końcu wspomina o próbach Caysleya i Degena, opisuje swój pomysł, nieco odmienny od pomysłu Hensona, jednopłatowca z maszyną parową, skrzydłami ruchomymi i balonem, zamykając opis temi słowy: „Nikt w świecie nie jest w stanie zaprzeczyć rzeczywistości swobodnego lotu ptaków i niezliczonego mnóstwa owadów skrzydlatych; zatem, dla odkrycia człowiekowi drogi, na cały świat swobodnej, najbezpieczniejszej, najprędszej i najprzyjemniejszej, niedostaje tylko pojęcia i ochoty zamożnego obywatela, ceniącego myśl wysoką, przy szczęśliwym wykonaniu której, wkrótce, powietrzne poczty, wojska i floty, nie dbające na burze i gromy, zdumiewać będą narody świata“.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

<sup>3)</sup> Por. P. T. 1910, str. 391.

<sup>4)</sup> Théorie de l'aéronautique ou Traité mathématique de la direction des aérostats par le moyen des rames, de voiles et d'air comprimé. Mohrunen 1833, 8°.

<sup>5)</sup> Kowno 1851, małe 8°, str. 56 i 1 tabl. litogr. Książeczki tej Estreicher nie wymienia, a pod nazwiskiem: A. Hryszkiewicz (radca honorowy), podaje tytuł broszurki o homeopatyi, wydanej w Lipsku w r. 1862.

## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

### Koszta budowy kanałów morskich.

Z powodu zbliżającego się terminu otwarcia kanału Panamskiego, którego budowa pochłonęła tyle ofiar ludzkich i olbrzymie sumy, ciekawe jest porównanie kosztów budowy tego kanału z kosztami budowy innych kanałów morskich już zbudowanych lub będących na ukończeniu.

Dane, dotyczące kanałów, łączących oddzielne morza i mających znaczenie międzynarodowe, przedstawione są w poniższym zestawieniu.

Historja kanału Suezkiego, łączącego morze Czerwone z morzem Śródziemnym, dzieło Ferdynanda Lessepsa, jest

wszystkim znana. Przyczyną nadmiernych kosztów budowy tego kanału w porównaniu z innymi kanałami było brak odpowiednich maszyn i narzędzi, jakimi obecnie rozporządzamy. Prowadzenie kanału przez pustynię przy braku wody słodkiej również przyczyniło się znacznie do powiększenia kosztów budowy.

W r. 1887 rozpoczęto przebudowę kanału Suezkiego, pogłębiając go do 10,5 m i jednocześnie rozszerzając do 35 m. Roboty te obecnie są już na ukończeniu. Dla umożliwienia prawidłowego ruchu wielkich statków morskich w obu kierunkach, projektowane jest dalsze rozszerzenie tego kanału do 65 m.

| Nazwa kanału lub miejscowości                     | Czas trwania robót od roku do roku | Długość kanału <i>km</i> | Najmniejsza szerokość dna <i>m</i> | Najmniejsza głębokość wody <i>m</i> | Szluzy |                  |                    | Ilość wykopanej ziemi milionów <i>m</i> <sup>3</sup> | Roboty ziemne Rodzaj gruntu | Koszta budowy mil. marek |                         | U w a g i   |       |                       |
|---|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------|------------------|--------------------|--|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|---|-------|-----------------------|
|   |                                    |                          |                                    |                                     | Liczba | Długość <i>m</i> | Szerokość <i>m</i> |  |                             | Ogółem                   | W stosunku na <i>km</i> |   |       |                       |
| 1) Kanał Suezki . . . . .                         | 1859—69                            | 120,0                    | 22,0                               | 8,0                                 | —      | —                | —                  | 61   | Piasek                      | 360                      | 3,00                    | Ogólna długość kanału Suezkiego wynosi 160 <i>km</i> ; różnica przypada na jeziora.<br>Roboty trwają w dalszym ciągu. |       |                       |
| Przebudowa kanału Suezkiego . . . . .             | 1887                               | 120,0                    | 35,0                               | 10,5                                | —      | —                | —                  | 50   | Piasek i skała              | —                        | —                       |   |       |                       |
| 2) Kanał Koryncki . . . . .                       | 1882—93                            | 6,3                      | 22,0                               | 8,0                                 | —      | —                | —                  | 12   | Skała                       | 55                       | 8,73                    |   |       |                       |
| 3) Kanał Wilhelma . . . . .                       | 1887—95                            | 98,7                     | 22,0                               | 9,0                                 | 2      | 150,0            | 25,0               | 80   | Piasek i muł                | 156                      | 1,57                    |   |       |                       |
| Przebudowa kanału Wilhelma . . . . .              | 1908                               | 98,7                     | 44,0                               | 11,0                                | 2      | 330,0            | 45,0               | 100  | Piasek i muł                | 223                      | 2,26                    | } Razem 3,83 mil. mar. za <i>km</i> .   |       |                       |
| 4) Kanał Panamski:                                |                                    |                          |                                    |                                     |        |                  |                    |  |                             |                          |                         |   |       |                       |
| a) roboty T-wa Société internationale . . . . .   | 1882—89                            | 75,0                     | 22,0                               | 8,5                                 | —      | —                | —                  | } 62   | } Ziemia i piasek           | 960                      | 12,80                   | Robót zaniechano.   |       |                       |
| b) roboty T-wa Compagnie nouvelle . . . . .       | 1895—1904                          | 75,0                     | 25,0                               | 9,0                                 | 8      | —                | —                  |  |                             | —                        | —                       | —   | —     |                       |
| c) roboty rządu Stan. Zjedn. Am. Póln. . . . .    | 1906                               | 80,0                     | 91,4                               | 13,7                                | 6      | 329,4            | 33,55              |  |                             | 170                      | —                       | 1575  | 19,70 | Budowa na ukończeniu. |
| 5) Kanał Kap Cod (St. Zjedn. Am. Póln.) . . . . . | 1909                               | 16,0                     | 30,5                               | 7,6                                 | —      | —                | —                  | —  | —                           | —                        | —                       | Budowa trwa.  |       |                       |
| 6) Kanał między Firth of Forth i Clyde (Szkocya)  | —                                  | 64,0                     | 30,5                               | 11,0                                | 4      | —                | —                  | —  | —                           | 400                      | 6,25                    |   |       |                       |

Koszta budowy kanału Korynckiego, przecinającego górzyste międzymorze Korynckie, zwane przez Greków Istmem Korynckim, w stosunku na 1 *km* są bardzo znaczne z powodu trudności technicznych, napotykanym przy usuwaniu olbrzymich skał.

Kanał Wilhelma, łączący ujście Elby z Bałtykiem, przecina wiele traktów i dróg żelaznych. Kanał ten zbudowany został w latach od r. 1887 do 1895, szerokości 22 *m* i głębokości 9 *m*. Wzrastający wciąż ruch statków na kanale i względy polityczne zmusiły rząd niemiecki do podjęcia w r. 1908 nowych robót, w celu poszerzenia tego kanału do 44 *m* i pogłębienia do 11 *m*. Roboty, prowadzone z wielkim nakładem i pośpiechem, obecnie są na ukończeniu. Pomimo licznych wielkich mostów nad kanałem i olbrzymich szluz, koszt budowy tego kanału są stosunkowo niewielkie.

Historia budowy kanału Panamskiego znana jest czytelnikom *Przeгляdu Technicznego* z № 48, str. 637 — 690, r. 1912. Budowę kanału Kap Cod rozpoczęto w r. 1909. Kanał ten przeznaczony jest dla wielkich statków przybrzeżnych, kursujących między Nowym-Jorkiem i Bostonem.

Kanał między Firth of Forth i ujściem rz. Clyde (Szkocya), zaprojektowany przez admiralicję angielską, ma łączyć morze Północne z morzem Irlandzkim. Oprócz wyżej opisanych kanałów, łączących oddzielne morza i mających znaczenie międzynarodowe, są kanały morskie, mające znaczenie miejscowe, ułatwiające dostęp wielkim statkom do pewnych punktów handlowych.

Najstarszym z tych kanałów jest kanał Amsterdamski. Zbudowano go w latach od r. 1865 do 1876. Wskutek znacznego powiększenia się statków morskich w ostatnich czasach, okazała się potrzeba powiększenia tego kanału. Przebudowę rozpoczęto w r. 1896.

Kanał morski Petersburski zbudowany jest w celu dania możliwości dopływu wielkim statkom morskim do przystani petersburskiej, gdyż dawniej, z powodu płytkości zatoki Fińskiej, mogły one dopływać tylko do Kronsztadtu.

Kanał Manchesterski zbudowany został z wielkim nakładem w latach od r. 1888 do 1894.

Kanał Królewiecki, podobnie jak kanał Petersburski, zbudowany jest w celu dania możliwości dopływu wielkim statkom morskim do przystani w Królewc.

Kanał Brugijski, zbudowany w latach od r. 1896 do 1907, utrzymuje nadal stanowisko miasta Brugii (Bruges) jako ożywionego punktu handlowego, które sobie ono zdobyło w wiekach średnich, umożliwiając dostęp wielkim statkom morskim do przystani miejskiej.

Kanał Gandawski zbudowany jest w podobnym celu jak kanał Brugijski.

Blizsze szczegóły, dotyczące powyżej wyszczególnionych kanałów morskich, podane są w zestawieniu poniższem:

Istnieją również projekty kanałów, mających połączyć bezpośrednio z morzem Paryż, Rzym i Bruksellę.

| Nazwa kanału lub miejscowości               | Czas trwania robót od roku do roku | Długość kanału <i>km</i> | Najmniejsza szerokość dna <i>m</i> | Najmniejsza głębokość wody <i>m</i> | Szluzy |                  |                    | Ilość wykopanej ziemi milionów <i>m</i> <sup>3</sup> | Roboty ziemne Rodzaj gruntu | Koszta budowy mil. marek |                         |
|---|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------|------------------|--------------------|--|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|
|   |                                    |                          |                                    |                                     | Liczba | Długość <i>m</i> | Szerokość <i>m</i> |  |                             | Ogółem                   | W stosunku na <i>km</i> |
| 1) Kanał Amsterdamski . . . . .             | 1865—76                            | 24,0                     | 25,0                               | 7,7                                 | 1      | 120,0            | 18,0               | —  | } Piasek i muł              | 69                       | 2,88                    |
| Przebudowa kanału Amsterdamskiego . . . . . | 1896                               | 24,0                     | 27,0                               | 10,0                                | 1      | 237,5            | 25,0               | —  |                             | —                        | —                       |
| 2) Kanał Petersburski . . . . .             | 1874                               | 26,0                     | 34,0                               | 6,7                                 | —      | —                | —                  | 12   | Piasek i muł                | —                        | —                       |
|   |                                    |                          |                                    | obecnie 8,5                         |        |                  |                    |  |                             |                          |                         |
| 3) Kanał Manchesterski . . . . .            | 1888—94                            | 57,0                     | 36,6                               | 7,9                                 | 5      | 152,4            | 18,3               | 41   | Ziemia i skała              | 250                      | 4,39                    |
| 4) Kanał Królewiecki . . . . .              | 1890—1901                          | 28,0                     | 30,0                               | 6,5                                 | —      | —                | —                  | 8  | Piasek i muł                | 12                       | 0,43                    |
| 5) Kanał Brugijski . . . . .                | 1896—1907                          | 12,5                     | 22,0                               | 8,0                                 | 1      | 260,0            | 20,0               | 7  | Piasek i muł                | 44                       | 3,52                    |
| 6) Kanał Gandawski . . . . .                | 1890—1911                          | 32,8                     | 25 do 50                           | 8,8                                 | 1      | —                | —                  | —  | Piasek i muł                | —                        | —                       |



### Maszyna do wybijania tunelów syst. Karnsa.

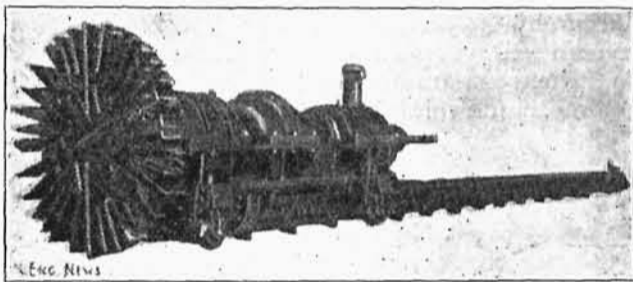
W *Engineering News* z d. 6 marca znajdujemy opis maszyny pomysłu M. Karnsa, przeznaczonej do wybijania w skałę otworów o śr. 1,8 m za jednym przejściem maszyny.

Ogólny widok tej maszyny przedstawiony jest na załączonym rysunku.

W konstrukcyi swej maszyna ta zasadniczo nie różni się od t. zw. świdrów, działających zapomocą sprężonego powietrza. Tak samo jak świdry, posiada ona łeb, osadzony na trzonie, tworzącym tłok, który to przez częste uderzenia w skałę tworzy sobie w niej drogę powoli naprzód.

Rzeczony łeb ma postać tarczy (o śr. 1,8 m), do której jest przymocowanych w kierunku promieni 41 noży różnej długości, zaopatrzonych na krawędzi tnącej w zęby nakształt piły. Zęby te ułatwiają rozkruszanie skały przy uderzeniach.

Trzon łba ma oparcie i prowadzenie w trzech łożyskach kulkowych z tulejami. Przednie i tylne łożyska zaopatrzone są w proste rowki, w których są umieszczone 3-calowe kule. Środkowe zaś łożysko posiada rowki spiralne, a tuleja na zewnętrznej stronie zaopatrzona jest w ząbki, za które chwyta zapadka. Przy ruchu naprzód tuleja się obraca, a zapadka ślizga się po ząbkach; przy ruchu odwrotnym zapadka, opierając się o zęby, powstrzymuje ruch tulei, zmuszając trzon do wykonania pewnej części obrotu. Skutkiem tego przy nowym uderzeniu zęby nigdy nie trafiają w to samo miejsce.



Maszyna syst. Karnsa do przebijania tunelów o średn. łba 1,8 m.

Do wykonania opisanych ruchów służą dwa cylindry, umieszczone jeden za drugim, o średn. 240 mm i o całkowitym skoku 210 mm.

Cała maszyna spoczywa na szynach, dających jej możliwość przesunięcia się przy robocie naprzód o 1,8 m. Po wybijeniu tej długości otworu cała maszyna wraz z szynami posuwa się o taką samą długość naprzód i nanowo umocowuje w wybitym otworze, poczem znowu można przystąpić do wybijania dalszych 1,8 m.

Z pomocą tej maszyny można wybić w ciągu godziny od 0,6 do 1,2 m tunelu o wspomnianej wyżej średnicy 1,8 m, w zależności naturalnie od twardości skały. Noże mogą wytrzymać robotę bez zmiany od 8 do 25 m tunelu.

Noże są umocowane w tarczy łba zapomocą uchwytów śrubowych, tak iż wyjęcie kompletu zużytych noży i założenie nowych nie wymaga więcej niż 2 godz. czasu.

Ciężar części, wykonywających ruchy zwrotne, wynosi 7,3 t, liczba uderzeń na minutę 140, skok maksymalny 178 mm.

Do napędu maszyny potrzeba od 2000 do 3000 stóp sześć. powietrza na minutę. Moc do napędu sprężarki trzeba liczyć na 400 k. m.

Wyniki z tą maszyną miano osiągnąć w Ameryce bardzo dobre. Nie należy jednak zapominać, że dla nadania należytego kształtu np. tunelowi kolejowemu potrzeba będzie jeszcze uciekać się do zwykłych świdrów i min. Z tego powodu maszyna Karnsa może być uważana jedynie za pewien krok naprzód w rozwiązaniu wielce trudnego zadania technicznego.

### Kilka uwag o sprężaniu powietrza zapomocą sprężarek wirujących i tłokowych, napędzanych parą odlotową.

Wybór jednego lub drugiego rodzaju sprężarek, a tem samem i silnika napędowego, zależny jest od bardzo wielu warunków miejscowych, które w każdym poszczególnym wypadku muszą być wzięte w rachubę. Nie da się przeto jedną receptą objąć wszystkich wypadków. Opierając się jednak na

charakterystycznych cechach budowy i działania turbo-sprężarek i sprężarek tłokowych, można wskazać w ogólnych zarysach pewne wytyczne, przemawiające raz na korzyść tego typu, inny raz na korzyść drugiego typu maszyn.

Jakież tedy są charakterystyczne cechy maszyn, o których tu jest mowa?

Jak wiadomo, w maszynach o potrójnem rozprężaniu cylinder niskoprężny otrzymuje parę, której prężność mało co jest wyższa od ciśnienia atmosferycznego, i spożytkowuje spadek prężności tej samej niemal wielkości co i turbiny niskoprężne. Droga doświadczeń ustalono, że w cylindrze niskoprężnym na jednego rzeczywistego konia-godz. idzie od 15 do 18,8 kg pary, w zależności od tego, czy para jest przegrzana, czy też całkiem wilgotna. Zresztą należy zaznaczyć, że użycie pary niskoprężnej nie wyłącza bynajmniej względnie potężnych jednostek, o mocy 1000 do 1500 k. m.

Przegrzanie pary wpłynęło bardzo dodatnio na sprawność maszyn parowych wogóle, lecz jest ono mniejszego znaczenia dla cylindrów niskoprężnych. Dla turbin parowych przegrzanie pary nie jest bez pożytku, lecz wogóle odgrywa znacznie mniejszą rolę, niż w maszynach parowych. Jak wykazuje M. Laponche w *Bull. de l'Industrie minière* (ze stycznia r. b.), przegrzanie pary o 6 do 8° pomiędzy 250° — 300° daje w zwykłych turbinach wysokoprężnych 1% oszczędności, gdy takież oszczędność w maszynie parowej osiąga się już podniesieniem temperatury o 4 do 5°.

Wogóle można powiedzieć, że w maszynach niskoprężnych przegrzewanie pary może opłacać się tylko wtedy, gdy je można otrzymać darmo lub prawie darmo, np. przez umieszczenie przegrzewacza w gazach odchodowych.

Sprawność turbiny parowej zależna jest w wysokim stopniu od dobrej kondensacyi. Dla różnicy ciśnienia o 23 g przy wylocie (0,062 zamiast 0,085) otrzymamy 15% zysku na cieple. Osiągnięcie jednak próżni do 94% przedstawia nader wielkie trudności i wymaga bardzo wiele wody chłodzącej, co znowu pociąga za sobą znaczną stratę energii.

Turbiny mają jedną niezaprzeczoną wyższość nad maszynami parowymi: zajmują bardzo mało miejsca. Lecz w pewnych warunkach ta zaleta może nie mieć pierwszorzędного znaczenia.

Co do sprężarek, to należy zauważyć, że sprężarki tłokowe pracują wogóle ekonomiczniej, niż turbo-sprężarki; stosunek ten da się wyrazić 0,658 do 0,61 — 0,62. Sprężarki tłokowe są prostsze co do swej instalacyi, swych organów, zarówno jak i pewniejsze pod względem bezpieczeństwa z powodu względnie małych szybkości. Wirujące zaś sprężarki wymagają szybkości od 4000 do 5000 obrotów na min. Przy takiej liczbie obrotów muszą już być części wirujące dokładnie zrównoważone, co nie jest rzeczą łatwą do zrobienia.

Gdzie chodzi o niewielkie względnie ilości powietrza o prężności 5 do 7 kg na  $cm^2$ , jak np. w kopalniach, zarówno turbo-sprężarki, jak i sprężarki tłokowe przy użyciu pary odlotowej mogą dobrze spełniać swe zadanie. Tam zaś, gdzie zachodzi potrzeba wielkich ilości powietrza (700 do 800 k. m.) o względnie niskiej prężności, turbo-sprężarka zdaje się być więcej na miejscu. Nakoniec, jeżeli chodzi o sprężanie powietrza do 100—200 atm., jak np. do napędu lokomotyw powietrznych, temu zadaniu może poddać jedynie sprężarka tłokowa wielostopniowa.

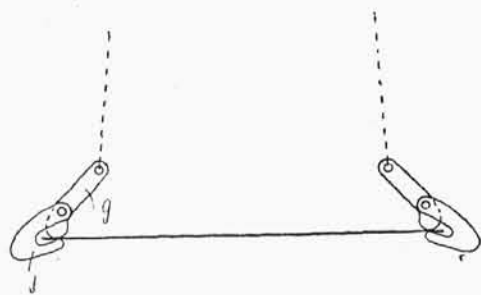
### Uchwyty do przenoszenia blach w warsztatach.

Wiadomo, że w walcowniach, fabrykach kotłów i wogóle we wszystkich zakładach, mających wiele do czynienia z ciężkimi blachami, nowoczesny szybki ruch nie da się pomyśleć bez użycia podnośnic do przenoszenia i podnoszenia blachy. Do sprawnego zaś wykonania tych czynności zaopatrzenie podnośnic w specjalne uchwyty do blach jest warunkiem niezbędnym.

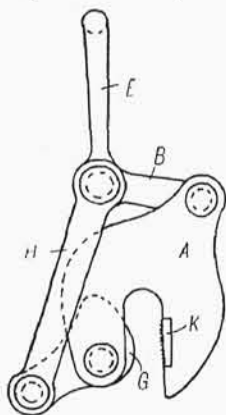
Wśród przyrządów tego rodzaju, używanych w nowocześnie urządzonych zakładach, dadzą się rozróżnić dwie grupy: działających zaciskowo — pod wpływem siły ciężkości i zapomocą elektromagnesów. Przyrządy pierwszej grupy dają możliwość przenoszenia blach w pionowym lub poziomym położeniu, przyrządy zaś elektromagnetyczne utrzymują blachę przeważnie w położeniu stojącym.

Na rys. 1 mamy wyobrażony bardzo prosty uchwyt za-

ciskowy. Ruchome dźwignie  $g$ , zawieszane na linkach podnośnicy, zaciskają przy podnoszeniu końce blach w szczękach  $j$  tem silniej, im blacha jest cięższa. Łatwo jest zrozumieć, że uchwyty te mogą służyć również do przenoszenia blach w położeniu pionowym; potrzeba je tylko obydwaj założyć na



Rys. 1.



Rys. 2.

jeden koniec blachy w ten sposób, aby szczęki  $j$  były skierowane w strony przeciwne.

Rys. 2 przedstawia inny przyrząd zaciskowy, więcej skomplikowany, służący do przenoszenia blach w pionowym położeniu. Część  $A$ , z wycięciem u dołu do chwytania blachy, zawieszona jest na pałku  $E$  zapomocą dźwigni  $B$  i  $H$ . Dźwignia  $B$  jest połączona z  $A$  bezpośrednio zapomocą sworznia, dźwignia zaś  $H$  łączy się z  $A$  zapomocą szczęki  $G$ , która przy pociągnięciu do góry przyrządu zaciska włożoną w otwór krawędź blachy. Ząbkowata nakładka  $K$  służy do lepszego

trzymania blachy i daje się łatwo, w razie przytarcia ząbków, zamienić przez inną.

Z pomocą tegoż rysunku da się wyjaśnić działanie innego przyrządu daleko prostszej budowy, który jednak wymaga baczniejszej obsługi. Wyobraźmy sobie, że dźwignie  $B$  i  $H$  i szczęka  $G$  zostały usunięte, pałak zaś  $E$  został bezpośrednio połączony zapomocą sworznia z częścią  $A$ , której dolny otwór zwęża się klinowo ku dołowi, przyczem krawędź  $K$  pozostała pionowa. Oczywiście, że jeżeli w ten otwór wstawimy koniec blachy i zasuniemy walec lub klinem, to blacha przy podnoszeniu i przenoszeniu będzie się utrzymywała w tym przyrządzie siłą tarcia, wywołaną jej własnym ciężarem.

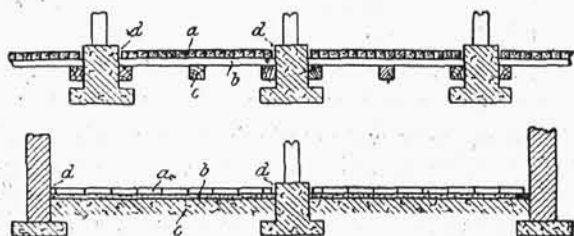
Co do uchwytów magnetycznych, które w nowszych czasach znajdują coraz szersze zastosowanie, to główną ich zaletą jest to, że praca ludzka przy zakładaniu i opuszczaniu blach staje się niemal zbędna. Prócz tego z pomocą tego rodzaju uchwytów można brać po parę blach naraz i zostawić po jednej lub więcej, według potrzeby, w różnych miejscach warsztatu, do wykonania czego potrzeba tylko odpowiednio zmienić natężenie prądu.

Uchwyty te buduje się zwykle w ten sposób, że umieszcza się jeden, dwa lub więcej magnesów, w zależności od wielkości podnoszonych blach, na poziomej belce, mającej w najnowszych konstrukcjach przeważnie, dla uniknięcia wahań, sztywne połączenie z wózkiem podnośnicy mostowej. Dla ułatwienia różnych manipulacji z blachami, wspomniana belka otrzymuje jeszcze ruch obrotowy około osi pionowej. By przyrząd ten był podatny do podnoszenia blach różnej długości, elektromagnesy zakładają się częstokroć na belce tak, iż je można dowolnie rozsuwać i ustawiać.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Tow. rozwoju przemysłu, rzemiosł i handlu.** Dnia 7 b. m. odbyło się w gmachu Stow. Techników w Warszawie zebranie organizacyjne wspomnianego Towarzystwa. Cele, jakie stawia sobie nowe Towarzystwo, są bardzo szerokie. Ma ono prowadzić statystykę przemysłu, rzemiosł i handlu, oraz udzielać porad w tych dziedzinach; ma informować swych członków o źródłach zakupu i rynkach zbytu; dopomagać do szerzenia świadomości o istniejących przedsiębiorstwach, ich pracy i działalności. Ustawa Towarzystwa pozwala na organizowanie pogadań, odczytów, wykładów i wystaw; na utrzymywanie biblioteki i czytelnicy, wreszcie na udzielanie pomocy materialnej członkom. Działalność Towarzystwa obejmuje wszystkie gub. Królestwa Polskiego. Członkowie dzielą się na: honorowych, rzeczywistych, płacących po 3 rb., współdziałających — 1 rb. i popierających — 12 rb. rocznie.

**Nowy rodzaj podłóg dla odlewni.** Do brukowania pomieszczeń i przejść w pracowniach maszyn, fabrykach i składach towarów stosują się już od wielu lat z dobrym wynikiem bruk z kostek drewnianych, przesyconych kreozotem. „Kettle River Co.” w Minneapolis, która się zajmuje, jako specjalnością, wyrobem klocków, zastosowała je niedawno i do brukowania odlewni. Okazało się to tak praktyczne, że we wszystkich wypadkach, w których podłoga z piasku nie jest niezbędna, a więc w odlewniach metali i odlewniach żelaza o masowej produkcji należy polecić zastosowanie podłóg drewnianych, przesyconych pod ciśnieniem kreozotem.



Rys. 1 i 2.

Klocki układane są tak, by włókna drzewa stały pionowo; życie więc wyraża się tylko w ich kurczeniu się. Równa podłoga składa się z małych czworokątnych klocków jednakowej wysokości, ułożonych szelnie jeden obok drugiego na podkładzie z belek lub betonu, jak to widać z załączonych rysunków. O ile pomieszczenie nie posiada piwnic, to należy podkład z belek drewnianych również przesycać kreozotem, chcąc zapobiedz gniciu. W szkicu górnym  $a$  oznacza bruk drewniany,  $b$ —podkład z belek,  $c$ —belki po-

przezne, na których leży podkład,  $d$ —szczeliny rozciągłości. Najlepszym jednak podkładem jest beton (rys. dolny). Bruk drewniany leży na warstwie piasku  $b$ , umieszczonej na betonie  $c$ . Klocki z czasem twardnieją, tak, że podłoga po roku staje się mocniejsza, twardsza i lepsza, niż z początku. Układanie bruku nie wymaga szczególnie przyuczonych robotników.

**Przejazdy w poziomie szyn na pruskich kolejach państwowych.** Akcja usuwania przejazdów w poziomie szyn kolejowych w Prusach postępuje w stosunkowo szybkim tempie i decydują tu nie tylko okazyjne rozszerzenia i przebudowy stacji kolejowej, ale i względy handlowe i publicznego bezpieczeństwa. W latach 1899 do 1910 usunięto sumarycznie 3528 przejazdów w poziomie szyn, a mianowicie 2338 na kolejach głównych, a 1190 na liniach lokalnych. W tem z okazji przebudowy dworców usunięto 1387, a ze względów gospodarczych, ruchomych i bezpieczeństwa publicznego 2141 przejazdów. To udoskonalenie linii kolejowych państwa (samo usuwanie niekorzystnych przejazdów) kosztowało 98 000 000 koron. W r. 1911 było przewidziane usunięcie 559 przejazdów w wysokości szyn, z tego 474 na kolejach głównych, a 85 lokalnych.

**Węgiel drzewny jako środek zabezpieczający żelazo od rdzewienia.** Że węgiel jest pierwszorzędnym środkiem chroniącym żelazo od rdzewienia, dowodzą tego gwoździe żelazne, które w węglu drzewnym całe stulecia przeleżały pod ziemią bez najmniejszego uszkodzenia. Najnowsze wykopaliska w Solnogradzie (Salzburgu) potwierdzają to samo: różne żelazne przedmioty, które od 2000 lat przebywały pod ziemią, zachowały się znakomicie i wyglądają jak nowe, o ile leżały w węglu drzewnym; te zaś, które tego zabezpieczenia nie miały, zostały całkowicie przez rdzę zjedzone.

**Nafta w Turkiestanie.** Z polecenia Towarzystwa Br. Nobel w Petersburgu udała się pod przewodnictwem szwedzkiego profesora Hjalmar Sjögren ekspedycja naukowa do Turkiestanu dla zbadania tam źródeł ropy ziemnej i własności samej ropy. W ekspedycji brali udział również dwaj geolodzy firmy Nobel: dr. F. Andersson i dr. Figrens. Wyniki tych poszukiwań wypadły tak doskonale, iż należy się spodziewać, że Br. Nobel wkrótce przystąpi do racjonalnej eksploatacji nafty w Turkiestanie i w ten sposób jeszcze więcej rozszerzą zakres swego przedsiębiorstwa.

O wielkich zasobach ropy ziemnej w Turkiestanie już dawno było wiadomo, gdyż tubylcy z dawien dawna używają jej do palenia i oświetlenia. Badania prof. Sjögrena wykazały, że ropa turkiestańska jest wysokiego gatunku: nie tylko nadaje się bardzo dobrze do oświetlenia, lecz zarazem może służyć jako paliwo do motorów, wymagających pierwszorzędnego materiału.

Eksploatacja nowych źródeł nie oddziała zapewne na rynek europejski, gdyż spożywcą będzie przedewszystkiem Azja środkowa.

# ARCHITEKTURA.

## ZASADY PLANOWANIA OGRODÓW.

(z 10-ma rys. w tekście).

(Ciąg dalszy do str. 384 w № 28 r. b.)

Trzeba też pamiętać, że ogród, założony na tak ściśle architektonicznych podstawach, ma za cel stać się ramą dla domu, ma odcinać go od otaczającej okolicy i podnosić jego urok przez specjalne traktowanie. Oto dlaczego stopniowe gubienie się ogrodu w dalszym krajobrazie nie jest wskazane, gdyż przy takiej metodzie wiele ze znaczenia i siły geometrycznego ogrodu musi koniecznie zagiąć. Oprawiając obraz, zmierza się do tego, aby zapewnić mu otoczenie, które zachowa jego charakter, a przede wszystkim będzie służyło za neutralne obramowanie, oddzielające wyraźnie malowidło od ściany, na której ono wisi. Wszelka myśl stopniowego złączenia obrazu z tapetą zapomocą ramy byłaby najzupełniej chybiona. Jedynym konkretnym celem geometrycznego ogrodu jest stworzenie rodzaju takiego właśnie obramowania wokół domu i dlatego jego granice muszą być tak wyraźne, jak granice ramy obrazu. A jednak wielu z wcześniejszych projektodawców nie było w stanie ocenić artystycznego znaczenia takiego ograniczenia. Kiedy rozpoczął się ruch w kierunku ogrodnictwa pejzażowego (landscape gardening), ludzie, którzy jeszcze propagowali podtrzymywanie dawnych tradycji, zrobili rodzaj kompromisu: utrzymali geometryczność wokół domu, a w dalszym promieniu zadawali się samą naturą. Naprzykład sir Uredale Price polecał podział na części: przede wszystkim ogród architektoniczny, następnie ogród pejzażowy, a wreszcie park dziko rosnący. Takie same urządzenia było zalecane przez Roptona, następcę i naśladowcę Browna<sup>1)</sup>. Jak wszystkie kompromisy, tak i te usiłowania skombinowania różnych stylów ogrodnictwa na ograniczonej przestrzeni, musiały upaść, jako niezadowolające. Taka kolekcja przykładów różnych szkół planowania ogrodów może być stosowana z powodzeniem jedynie na dużej przestrzeni, gdzie byłoby dość miejsca, aby każdą część traktować jako oddzielną próbę.

Oczywiście lepiej jest zrobić z geometrycznego ogrodu możliwie oddzielną całość i złączyć ją ściśle z domem, niż usiłować daremnie wprowadzić go choćby w luźny związek z naturą. Naturalnie, nie ma potrzeby doprowadzać doktrynę do przesady, lub wprowadzać na nowo takie szczytne głupstwa, które w przeszłości zdyskredytowały ten sposób zakładania ogrodów. Wogóle niebezpieczeństwo oddalenia się od reguł dobrego smaku jest wtedy niewielkie, gdyż rysunek geometrycznego ogrodu pozostaje w rękach ludzi, zdających sobie dokładnie sprawę z walorów architektonicznych.

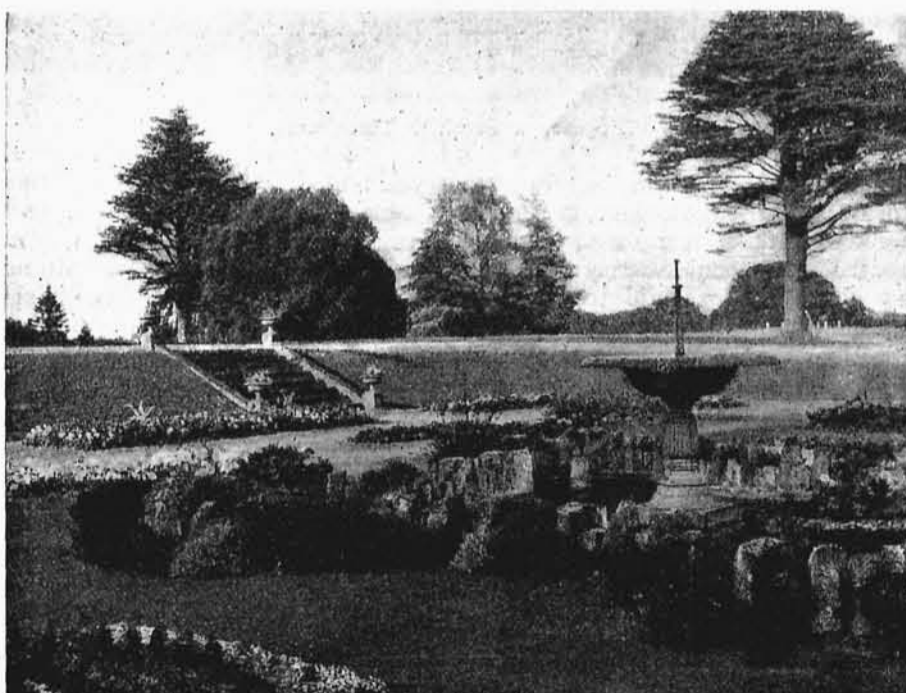
<sup>1)</sup> Brown, zwany „Capability“, był w swojej epoce autorytetem, jako nadworny ogrodnik Hampton Court i Windsor'u. Hołdował panującemu wówczas w Anglii (połowa XVIII w.) zamiłowaniu do natury, które jednak nie tyle wypływało ze szczerzego zachwytu, ile z inklinacji do scenicznych krajobrazów takich malarzy, jak Claude Lorrain lub Poussin. W ten sposób stał się twórcą ogrodu pejzażowego, który znów był tylko ograniczoną formułką i więcej zburzył, niż stworzył.

W naszych współczesnych wysiłkach odrodzenia sztuki, która, częścią z własnej winy, częścią przez nieodpowiednie zastosowanie, znalazła się w złych warunkach, możemy ugruntować naszą praktykę na tem, co jest najlepszego w starych tradycjach i co może dopomóc do należytego orientowania się, jakich błędów należy unikać.

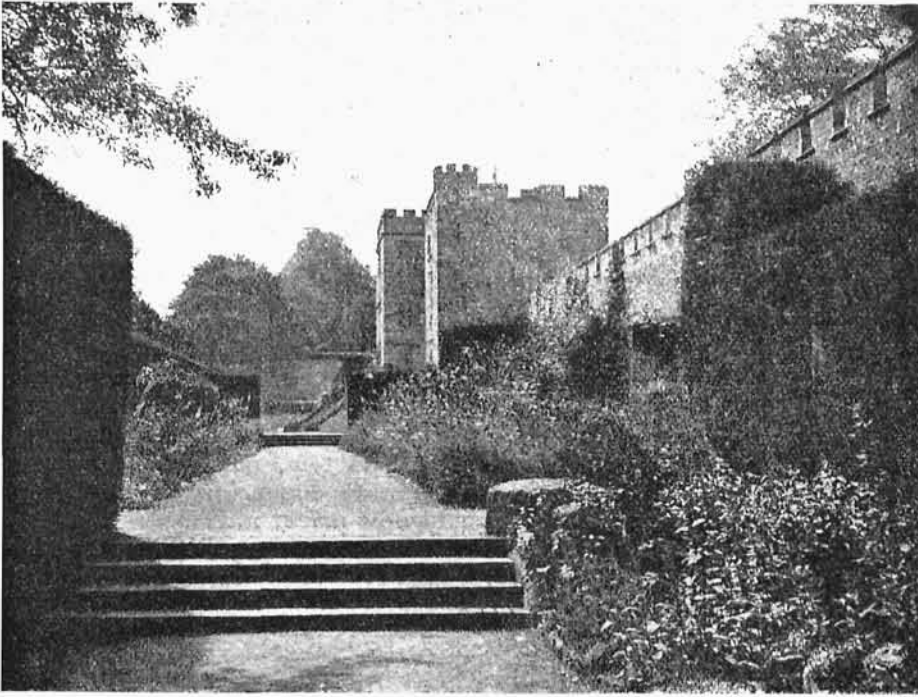
Jednocześnie byłoby niepożądane popaść w zbyt dużą formalistykę. Moda wyrządziła tyle złego sztuce ogrodniczej,



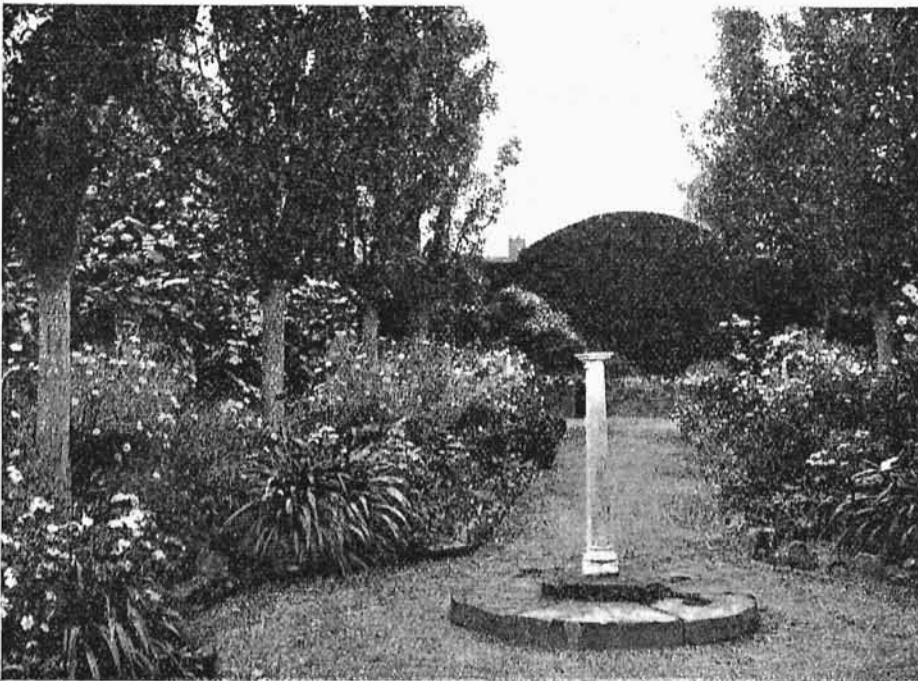
Z parku w Embley, Hants.



Z parku zamku w Eridge, Sussex.



Z ogrodu w Penshurst Place, Kent.



Z ogrodu w Penshurst Place, Kent.

że konieczne jest unikanie stereotypowych metod, które się stosuje prosto dlatego, że prędko zyskują popularność. Ogród architektoniczny ma swe miejsce przy dekoracji domu, miejsce dostatecznie ważne i określone; ale, jak to już było przewidziane, pozostaje jeszcze dość przestrzeni na ogród pejzażowy. Tylko, że nowoczesny „landscape garden“ nie może być koncepcją wymuszoną a jednocześnie ograniczoną na wzór imitowanych w naturze obrazów Kenta<sup>1)</sup> lub kom-

<sup>1)</sup> Wiliam Kent (początek XVIII w.) osobistość dość ciekawa. Malarz historyczny, architekt, wreszcie ogrodnik. W swoich planach ogrodów dochodził do takich absurdów, jak sadzenie wyschniętych drzew (efekt często używany przez ówczesną szkołę ma-

binacyi ścieżek, grup i jezior Browna. Ogródnik-pejzażysta musi być przede wszystkim znawcą przyrody i jego wiedza musi umieć dostosować istniejącą rzeczywistość do celów jego planu. Znajdzie i on również dużo ostrzeżeń w błędach poprzedników. Zobacz jasno, z jaką arogancją i ignorancją ludzie typu Browna przystępowali do przekształcania natury, aby dogodzić sobie, i jak nie dorosli do tego wysubtelnienia smaku, który jedynie mógłby usprawiedliwić ich pretensjonalność.

Ogrodnictwo pejzażowe w Anglii jest bez wątpienia w dzisiejszych czasach uprawiane przez lepszych ogrodników, mających więcej gustu i zrozumienia, niż to pokazali ogrodnicy XVIII stulecia. Teraz poświęca się wiele starań, aby zachować charakterystyczne cechy tego kawałka gruntu, który ma być obrobiony i uczynić je fundamentem, na którym opiera się ogólny plan całego ogrodu. Zdanie wypowiedziane przez J. D. Sedginga najlepiej określa zasadę, którą się kieruje nowoczesna praca: „Pierwszym obowiązkiem ogrodnika przy obrabianiu gruntu jest wystudowanie miejsca i nie tylko tej części, na której stoi dom, lecz całej okolicy, widoku, charakteru, terenu, konturów, wytycznych linii, drzew i t. p. Tak radzi zdrowy rozsądek, ekonomia, natura i sztuka. Każdy kawałek ziemi ma swój indywidualny charakter, jak każda twarz ludzka. Nierozsądny jest ten, kto dla dogodzenia swojej sympatii dla jednego typu ogrodu, lub w celu skopiowania planu innego, już istniejącego, będzie ignorował charakter miejsca i położenia“.

Jeżeli ta słuszna zasada jest przy zakładaniu ogrodu zachowana, praca ogrodnika bardziej zbliża się do pracy malarza pejzażysty, niż pedantyczne imitowanie obrazów, uprawiane przez takich ludzi, jak Kent. Wstępne studyowanie miejsca daje się porównać z badaniem malarza, stosowaniem do wybranego tematu. Zanim przenosi na płótno kawałek przyrody, który ma przed sobą, obserwuje go w każdej części, aby zobaczyć które linie będzie musiał zmienić, który szczegół opuścić lub zaakcentować, z której grupy zrobić punkt kulminacyjny kompozycji, aby dać możliwie najpełniejsze wrażenie tego właśnie charakteru, który jest danemu miejscu właściwy.

Szczery projektodawca powinien też uważać, gdzie i jak musi być traktowany grunt który ma obrobić, aby najbardziej podnieść jego naturalne piękności. Decyduje też, o tem co ma być dodane, a co zmienione, jakim ce-

chom nadać więcej wagi, a które uczynić mniej widocznymi, by upiększyć krajobraz, już istniejący. Zadanie jego jest trudne: nie może być ani zbyt pedantycznym, ani stosować do natury tej metody bezwzględności, w którą wierzyli dawniejsi ogrodnicy. Jednym słowem, powinien być artystą i jego zmysł artystyczny musi być całkowicie opanowany.

(D. n.)

larską), wznoszenie sztucznych ruin i t. p. Twórczość jego dobrze określa W. Scott: „Styl jego nie jest prostotą, lecz afektacją, mającą udawać prostotę“.