

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

TR E Ś Ć.

O filtracji (dok.). — Kilka uwag nad wyrazami podanymi w №№ 9, 10, 24 i 26 Przegl. Techn. — Wełna żużlowa. — *Krytyka i bibliografia*: Prąd elektryczny, jego wytwarzanie i zastosowanie w technice. — *Kronika bieżąca*: Kłapa bezpieczeństwa przy maszynach parowych. — Terrast. — *Górnictwo i hutnictwo*: Wielki przemysł metalurgiczny w Ameryce. — Gruszka (konwertor) Levoz'a.

O FILTRACYI.

POD A Ł

L. B A G I Ń S K I.

(Tab. XIII i XIV) ¹⁾.

(Dokończenie, — por. Nr. 32 z r. b., str. 529).

Teorya filtracji.

Z nader licznych badań dokonanych w różnych miastach drogą bakterjologicznej analizy nad działalnością filtrów wogóle, jak niemniej—z badań przeprowadzonych nad filtrami warszawskimi, uwidoczniłem zostało, wbrew istniejącym przez pewien czas przekonaniom, że filtry nie działają sterylizująco, lecz że zawsze, względnie do okoliczności, pewna większa lub mniejsza część bakteryj, znajdujących się w wodzie poddanej filtrowaniu, przechodzi do filtratu.

Wątpliwości nie podlega, że toż samo powinno mieć i napewno ma miejsce, odnośnie zwykłych mętów wodnych, czego sprawdzić jednak doświadczalnie nie mamy możności, nie posiadając środków pozwalających ujawnić w wodzie filtrowanej nader drobnych i w nader małych ilościach zawieszonych mętów niewidzialnych.

Jak wiadomo, najdokładniejsza metoda ilościowego określenia mętów w wodzie, polega na jej filtrowaniu przez szwedzką bibułę, której sprawność wszakże nie przewyższa sprawności normalnie działających filtrów piaskowych.

Co przeszło przez piasek—przechodzi i przez bibułę.

Na skutek powyższego, nie posiadamy możności przeprowadzenia drogą doświadczalną badań nad zależnością istniejącą między ilością mętów w wodzie filtrującej się i filtrowanej, jak to ma miejsce dla bakteryj. Wszelako, zupełna analogia istniejąca między właściwościami filtrów piaskowych, zauważonemi w ciągu lat wielu nad ich działalnością odnośnie zwykłych mętów, a właściwo-

¹⁾ W numerze 32, na str. 531, przytoczoną tablicę Nr. XII należy poprawić na Nr. XIII.

ściami tychże, wykrytymi analizą bakterjologiczną odnośnie mikroorganizmów, każe domniemywać się identyczności praw filtracji tak dla jednych jak i drugich. Bakterje zresztą, względnie do sił przyrody tu działających, nie mogą się różnić od zwykłych martwych mętów. Prawo przeto, uwydlatniające, przy stałych niezmiennych warunkach filtracji, zależność ilości mętów przechodzących do filtratu od ilości tychże w wodzie filtrującej się, powinno i tu przedstawić się równie prosto, jak to miało miejsce dla bakteryj, mianowicie równaniem kształtu $Y = K \cdot X$. Rzeczne prawo da się wyprowadzić drogą prostego rozumowania, rozpatrując zjawiska zachodzące w czasie filtracji, oddzielnie dla wody znajdującej się nad powierzchnią piasku i oddzielnie dla wody przezeń przesiekającej, oraz przyjmując dla tej ostatniej filtr teoretyczny, to jest składający się z ziarn kulistych, najściślej warstewkami poziomymi ułożonych (rys. 3 i 4).

W takim filtrze, wolne dla przepływu wody między ziarnami piasku kanałiki, mają w kierunku pionowym kształt zygzakowaty i są powiększane w płaszczyznach poziomych, przechodzących przez środki ziarn oraz w płaszczyznach między niemi w pośrodku położonych.

Męty zawieszane w wodzie znajdującej się nad powierzchnią piasku, biorąc udział w jej przymusowym ruchu z góry na dół, pod wpływem ciężkości, prędzej od wody dobiegają powierzchni piasku, i tu te z nich, które wymiarami są większe od wolnych między ziarnkami piasku otworków, zatrzymują się na jego powierzchni. W piasek przeto przedostają się tylko męty drobniejsze. Jeżeli więc, ogólną wagę mętów zawartych w jednostce wody nad piaskiem oznaczymy przez x , to w wodzie przechodzącej w piasek, pozostanie się tylko pewna ich część, np. x'' .

Podczas przepływu tej wody między pierwszą a drugą warstewką ziarn piasku, z ilości zawartych w niej mętów x'' , przejdzie w rozszerzenia kanałików zygzakowatych, pewna oznaczona ich część, np. $a \cdot x''$ i woda z niej wychodząca do następnej międzywarstewkowej przestrzeni, posiadać już będzie mętów $x'' - a \cdot x'' = (1 - a) \cdot x''$.

To przechodzenie mętów do rozszerzeń kanałików przepływowych, będzie miało miejsce, już to na skutek działania sił wzajemnej atrakcji, już też sił przylegania powierzchniowego, jak niemniej na skutek zjawisk analogicznych do tych, jakie spostrzegamy w większych rozmiarach, gdy np. woda do zbiorników dopływa i z nich odpływa—otworami małymi względnie do zawartości, wtedy, jak wiadomo, nie cała masa wody bierze udział w ruchu przepływowym, lecz tylko jej część odpowiadająca ilości przepływu i to w kierunku najkrótszym, a obok tego męty w niej zawieszone, wypadają do wody pozostającej we względnym spoczynku.

To co powiedziano odnośnie pierwszej przestrzeni międzywarstewkowej, powtórzyć się musi identycznie i w następnej, drugiej takiej przestrzeni. Z wody przeto tu przepływającej z ilością mętów $(1 - a) \cdot x''$, znowu pewna ich część procentowa $a(1 - a) \cdot x''$ przejdzie do rozszerzeń kanałikowych, tak, że do następnej trzeciej przestrzeni, wejdzie woda z ilością mętów $(1 - a) \cdot x'' - a(1 - a) \cdot x'' = (1 - a)^2 \cdot x''$.

Przeprowadzając dalej rozumowanie analogiczne, przychodzimy do wniosku, że woda odpływająca z n -tej ostatniej międzywarstewkowej przestrzeni, zawierać już będzie mętów $(1 - a)^n \cdot x''$, woda wszakże ta jest ostatecznym filtrem; oznaczając przeto ilość mętów w niej zawierających się przez y , otrzymamy równanie $y = (1 - a)^n \cdot x''$, wyrażające poszukiwaną zależność ilości mętów y , przechodzących do filtratu, od ilości ich x'' w wodzie filtrującej się. Równanie to, odpowiada identycznie równaniu wyprowadzonemu dla bakteryj, odnosi się do stałych niezmiennych warunków filtracji, oraz stałego filtru,

współczynnik a jest mniejszy od jedności i zależy od natury mętów, wykładnik n jest związany z wymiarami filtru. W danym wypadku n da się zamienić wyrażeniem $\frac{l}{\sqrt{\frac{2}{3}} \cdot d}$, gdzie l wysokość warstwy filtrującej, d średnica ziarn piasku; albo też wyrażeniem $0,27 \cdot p$, w którym p oznacza ogólną powierzchnię ziarn piasku na $1 m^2$ powierzchni filtrującej. Po podstawieniu tych wartości na n , równanie powyższe przyjmie kształt:

$$y = (1 - a)^{\frac{l}{\sqrt{\frac{2}{3}} \cdot d}} \cdot x'' = (1 - a)^{0,27 \cdot p} x''.$$

Zasadnicze to równanie wyprowadzone dla filtru teoretycznego, przez analogię da się odnieść i do każdego innego filtru o układzie ziarnistym lub włóknistym mniej prawidłowym. Jasno wskazuje ono, że na sprawność filtracji, oddziałują przede wszystkim główne wymiary filtru, to jest grubość ogólna warstwy filtracyjnej, oraz wymiary składających ją elementów, czyli wielkość powierzchni dotyku materiału filtracyjnego z filtrującą się wodą.

Okoliczność ta poniekąd wyjaśnia, dlaczego przy użyciu filtrów o nieznacznej grubości warstwy filtracyjnej, ale za to nader drobnych ziarnkach lub włóknach, jak np. przy filtrach Chamberlan'a, Berkenfield'a lub bibule szwedzkiej, można otrzymać równie dobre, a niejednokrotnie i lepsze rezultaty od otrzymywanych przy zwykłych filtrach piaskowych, jak niemniej dlaczego filtracji takie jak: Fischera, Petersa z piaskowych płyt, filtry amerykańskie mechaniczne, mieszczące się w kadziach, kociach, oraz inne im podobne, w których ogólna powierzchnia dotyku wody z materiałem filtracyjnym, jest o wiele mniejszą aniżeli to ma miejsce przy zwykłych filtrach piaskowych, nie mogą dać i nie dają, przy jednakich warunkach filtracji, również dobrych jak te ostatnie filtratów, i wreszcie, dlaczego przy filtracji naturalnej we wnętrzach ziemi odbywającej się, tak świetne widzimy rezultaty w wodach źródłanych gruntowych. Uzupełniając równanie powyższe czynnikami odpowiadającymi zmiennym warunkom filtracji, otrzymamy równanie inne, więcej ogólne, więcej odpowiadające naturze rzeczy. Jeżeli następnie, z tak otrzymanego równania, będziemy w możności wyprowadzić wnioski, odzwierciedlające dokładnie wszelkie zauważone w praktyce i wyprowadzone bakterjologicznie właściwości filtracji, będziemy upoważnieni do uważania wyprowadzonej teorii, za zgodną wogóle z istotą zjawisk zachodzących przy filtracji.

Do okoliczności mogących oddziaływać na zmienne wyniki filtracji, obok powyżej już wyjaśnionych zależnych od budowy samego filtru, zaliczyć należy: 1) prędkość filtracji i 2) osadzanie się mętów na powierzchni piasku z wody nad nim znajdującej się.

Co do 1-go. Przy wyprowadzaniu zasadniczego wzoru $y = (1 - a)^n x''$ przyjęto, że w pierwszej międzywarstewkowej przestrzeni osadza się w pewnym określonym czasie ilość mętów $= a x''$, gdyby w tym czasie woda przebiegała drogę odpowiadającą 2, 3, 4-em i t. d., przestrzeniom międzywarstewkowym, to jest z prędkością 2, 3, 4 . . . v razy większą, oczywiście ilość mętów pozostawionych w pierwszej przestrzeni byłaby $\frac{a}{2} \cdot x''$, $\frac{a}{3} x''$, $\frac{a}{4} x''$

i w końcu $\frac{a}{v} x''$, a równanie zasadnicze przyjęłoby postać $y = \left(1 - \frac{a}{v}\right)^n \cdot x''$, uwydatniając, że ilość zatrzymywanych w filtrze mętów, jest odwrotnie proporcjonalną do szybkości filtracji.

Co do 2-go. Męty grubsze, osadzające się na powierzchni piasku filtracyjnego, tworzą na niej warstewkę łąkową lub włóknistą, o wzrastającej stopniowo grubości, w miarę przedłużającej się filtracji.

Warstewka ta stanowi nie co innego, jeno drugi filtr dodatkowy, który woda niejako sama sobie uściela; filtr o nader drobnych ziarnkach lub włóknkach i bardzo małej lecz ciągle wzrastającej grubości. Taki filtr dodatkowy odgrywa przy filtrach piaskowych bardzo ważną rolę w oczyszczaniu wody i stanowi główny czynnik zmienności warunków towarzyszących filtracji.

Jeżeli dla danego momentu filtracji, oznaczymy grubość tak uformowanego filtru przez l' , czynnik zaś, wyrażający odległość międzywarstewkową, przez ρ , to na zasadzie tego co powiedzianem było odnośnie filtru piaskowego, możemy działalność oczyszczającą tego filtru dodatkowego przedstawić równaniem

$$y' = \left(1 - \frac{b}{v}\right)^{\frac{l'}{\rho}} \cdot x',$$

w którym b ma znaczenie analogiczne ze znaczeniem a w równaniu poprzednim, x' wyraża ilość mętów zawierających się w jednej objętości wody wchodzącej w ten filtr, a y' —takąż ilość mętów w wodzie z niego wychodzącej, to jest w jego filtracie. Filtrat wszakże ten, jest tu wodą surową wchodzącą w filtr główny piaskowy, przeto $y' = x''$, co podstawiając w równanie zasadnicze, otrzymujemy równanie wyrażające działalność filtru piaskowego łącznie z dodatkowym, mianowicie równanie

$$y = \left(1 - \frac{a}{v}\right)^{\frac{l}{\frac{2}{3}a}} \cdot \left(1 - \frac{b}{v}\right)^{\frac{l'}{\rho}} \cdot x'.$$

W równaniu tem x' oznacza tę ilość mętów, jaka w wodzie surowej pozostaje, po opadnięciu z niej mętów grubszych na piasek; oznaczając przeto ilość tych ostatnich, w procentach względnie do ogólnej wagi x mętów w wodzie surowej przez $c \cdot x$, otrzymamy, że $x' = x - cx = (1 - c) \cdot x$. Tu zauważyć należy, że czynnik c przyjęty jest dla pewnej oznaczonej prędkości filtracji odpowiadającej czynnikom a i b , i że przy prędkościach 2, 3, 4 . . . v razy większych, czynnik c wzrośnie 2, 3, 4 . . . v razy, czyli że poprzednie równanie przy uwzględnieniu prędkości filtracji, przybierze postać $x' = (1 - c \cdot v) x$.

Po podstawieniu tej wartości na x' w równanie poprzedzające, otrzymujemy równanie ogólne

$$\frac{y}{x} = \left(1 - \frac{a}{v}\right)^{\frac{l}{\frac{2}{3}a}} \cdot \left(1 - \frac{b}{v}\right)^{\frac{l'}{\rho}} \cdot (1 - c \cdot v),$$

przedstawiające stosunek mętów w filtracie do tychże w wodzie filtrującej się, przy uwzględnieniu: natury mętów (a , b , c), prędkości filtracji (v), wymiarów podstawowych filtru głównego (l , d), sposobu w jaki ziarenka lub włókna filtru są ułożone (dla filtru teoretycznego $\sqrt{\frac{2}{3}}$, dla dodatkowego do pewnego stopnia ρ), i wreszcie czasu trwania filtracji (l' i do pewnego stopnia ρ).

Rozbór tego równania, pozwala na zupełne odzwierciedlenie wszelkich właściwości oraz zjawisk filtracji, tak zauważonych na drodze przeciągłej obserwacji, jako też wykrytych badaniami bakterjologicznemi, jak nie mniej, na wyprowadzenie pewnych wniosków natury praktycznej, odnoszących się tak do budowy filtru, jako też do prowadzenia filtracji. Tu wszakże pozwolę sobie zwrócić uwagę na charakterystyczne znaczenie współczynników:

$$(1 - c \cdot v), \left(1 - \frac{b}{v}\right)^{\frac{l'}{\rho}} \text{ i } \left(1 - \frac{a}{v}\right)^{\frac{l}{\frac{2}{3}a}}.$$

Jeżeli zawieszono w wodzie męty są przeważnie grube, tak, iż prawie całkowicie zatrzymują się na powierzchni piasku, w takim razie współczynnik $(1 - c \cdot v)$ odgrywa w powyższym równaniu rolę przeważną, dwa pozostałe podzędne. Wtedy szybkość filtracji może być bezkarnie zwiększoną, wymiary filtru głównego odpowiednio zredukowane; i wtedy wzrastające z biegiem filtracji l' powoduje tylko częstsze oczyszczanie filtru, bardzo mało oddziałując na oczyszczanie wody. Filtr w tym wypadku gra poniekąd rolę sita.

Wody naturalne z rzek, jezior i t. p., prawie nigdy takiego jednorodnego grubo-mętnego zanieczyszczenia nie przedstawiają, zwykle obok mętów grubych, niosą one obfitość mętów nader miłych.

Sztucznie wszakże, za pomocą odczynników chemicznych, mianowicie środków ścinających, czyli tak zwanych „koagulantów“, do jakich między innymi zaliczyć należy najczęściej używane: siarczan glinu i wodę wapienną, można w wodach tych wywołać grupowanie się różnorodnych mętów w większe ciała, nie przechodzące przez filtr, lecz osadzające się na jego powierzchni.

Środek ten stosowany jest na wielką skalę i podobno z dobrym skutkiem w Ameryce, przy użyciu tak zwanych filtrów mechanicznych.

W Europie, metoda traktowania wód chemikaliami, celem ich oczyszczenia, nie znalazła po dzień dzisiejszy zwolenników, zdaje się chodzi tu głównie o konieczny nadmiar dodawanych chemikalij, którego pozbycie się jest ambarasowne i nigdy dokładne być nie może.

Do środków ścinających zaliczyć również można tlen, przy napowietrzaniu wód gruntowych, zawierających żelazo w postaci FeO .

Tu także tworzą się pewnego rodzaju grupki z mętów, osiadające przeważnie na powierzchni piasku, co pozwala na zwiększenie szybkości filtracji, przeto na zmniejszenie wymiarów filtru.

Współczynnik $(1 - c \cdot v)$ dominujące również przedstawia znaczenie dla takich filtrów jak Chamberlan'a i jemu podobnych, składających się z ziarenek tak drobnutkich, że wolne między nimi dla przepływu wody otworki, nieomal za ciasne są dla bakteryj. Przy wszystkich filtrach tu odnoszących się, to jest filtrach niejako odsiewających męty, pionowe ustawienie powierzchni filtracyjnej, tylko dodatnio oddziaływać może na ich sprawność, wtedy bowiem nie wszystkie męty opadają na powierzchnię filtracyjną, co opóźnia jej zatkanie się a przedłuża peryod działania filtru. Do takich wód mętnych, jakie spotykamy zwykle w praktyce w czasie przyborów rzek, odnosi się w równaniu ogólnem, współczynnik drugi $\left(1 - \frac{b}{v}\right)^r$, ma on wtedy najważniejsze w niem znaczenie, oraz tłumaczy zmiany zachodzące podczas biegu filtracji.

Jak wiadomo, tworzy się w takim razie na powierzchni piasku z opadających na nią mętów, powłoka łożowata lub włóknista, stanowiąca filtr dodatkowy, który od chwili, gdy co do grubości swej dojdzie pewnej normy, prawie wyłącznie działa na oczyszczenie wody, a filtr piaskowy główny służy mu niejako za materiał podtrzymujący.

W praktyce, przy wodach niosących znaczną ilość grubszych mętów, taki filtr dodatkowy narasta zbyt szybko i nadmiernie, wskutek czego wydajność ilościowa filtru przedko zmniejsza się do granic nieodpowiadających zapotrzebowaniu, co pociąga za sobą konieczność częstego oczyszczania filtrów, a zatem konieczność posiadania zbyt wielkiego ich zapasu. Ze względów ekonomicznych, tego rodzaju wody należy przed filtrowaniem poddać osadzeniu się w specjalnych zbiornikach, gdzie pozostawiają większą część swych mętów grubych.

Jak poprzednio nadmieniono, w osadnikach wodociągu warszawskiego pozostaje średnio dla całego roku około 77%, na wagę, ogólnej ilości mętów zawar-

tych w wodzie Wisły. Przy wodach maksymalnie zamąconych pozostaje w osadnikach około 81%, przy minimalnem zaś zamąceniu najwięcej 35%.

Dla wód mętnych, o jakich tu mowa, to jest posiadających obok znacznej ilości mętów grubszych wielką ilość mętów drobnych martwych oraz bardzo wiele bakteryj, zbyt przeciągle odstawanie się, mogące wodę pozbawić w zupełności mętów grubszych, uważać należy za niekorzystne. Niemniej, dla tychże wód, przy filtrach analogicznych z piaskowymi co do grubości składowych ziarn, jak np. przy filtrach płytkowych Fischer-Peters'a, ustawianie pionowo ścian filtrujących jest stanowczo wadliwe.

Pierwszy współczynnik wreszcie $\left(1 - \frac{\alpha}{v}\right)^{\frac{l}{\frac{2}{3}d}}$ w równaniu ogólnem — odnosi się do wód zanieczyszczonych jedynie mętami nader drobnymi, niezdolnymi do tworzenia powłoki ilastej filtrującej na piasku. Przy takich wodach filtr główny piaskowy gra najważniejszą i jedyną rolę w oczyszczeniu wody, a stosunek $y : x$ w równaniu, zależnym jest jedynie od współczynnika $\left(1 - \frac{\alpha}{v}\right)^{\frac{l}{\frac{2}{3}d}}$.

Tu zwiększenie prędkości filtracji działa szkodliwie, powiększenie zaś l i zmniejszenie d korzystnie na oczyszczenie wody. Sztuczne zamącenie takich wód przed rozpoczęciem filtracji, dla możliwości otrzymania powłoki filtrującej na piasku, praktycznego zastosowania nie znalazło, wszakże początkowe napełnianie w tymże celu filtru przed rozpoczęciem filtracji wodą nieodstałą, uważać należy za korzystne.

Tyle co do poszczególnego znaczenia 3-ch współczynników. Wody ze zbiorników naziemnych odkrytych, a przeważnie z rzek, przedstawiają mętność nader zmienną, różną tak ilościowo jako też jakościowo, nie tylko względnie do miejscowości, pory roku, ale nawet nieomal inną z dnia na dzień.

Wody Wisły pod Warszawą są niejednokrotnie tak przezroczyste, bezbarwne na oko, iż zdawałoby się mogą być bez oczyszczenia używane, innym razem przybierają one wygląd ścieków mocno zabrudzonych, barwy żółtawo-szarawej. Waga mętów na $1 m^3$ waha się od 1,5 do 1500 g.

Oczywiście filtry powinny co do budowy tak być urządzone, aby mogły zadanie swe należycie spełniać, przy wszelkich trafiających się w praktyce zamąceniach. Jeżeli przeto, w widokach oszczędnościowych, budowane są osadniki zatrzymujące męty grubsze, stanowiące poniekąd naturalny samoczyszczający w wodzie element, to natomiast filtry powinny budową swą przedstawiać możliwość zatrzymywania należytego wszelkich mętów miążkich, t. j., na zasadzie tego co powyżej powiedziano, powinny przedstawiać w swym materiale odpowiednio wielką powierzchnię dotyku dla wody.

W filtrach warszawskich taka powierzchnia dotyku wynosi około $45 m^2$ na litr wody, pozostającej przy przejściu przez piasek w zetknięciu z tą powierzchnią przez czas od 18 minut do godziny, a to stosownie do szybkości filtracji i grubości warstwy piasku, jak wiadomo, stopniowo w ciągu roku zmniejszanej kolejnymi oczyszczeniami.

Gdybyśmy porównali te ostatnie cyfry z cyframi analogicznymi dla wód gruntowych źródłanych, filtrujących się w łonie ziemi i z cyframi dla wód oczyszczanych za pomocą filtrów przenośnych, małych, o jakich na początku była wzmianka, uwidoczniliby się jasno, dlaczego w pierwszym razie otrzymujemy wodę tak wyśmienicie oczyszczoną, a w drugim bardzo wadliwie.

Tego rodzaju są w głównych zarysach wnioski, jakie na podstawie wyników otrzymanych drogą bakterjologicznej analizy systematycznie przeprowa-

dzanej, wyprowadzić się dają. Jeżeli one, jak to poprzednio nadmieniono, będą mogły służyć za wskazówki do wynalazczości tu zwróconej, oraz oddziaływać na zbytnią pochopność w stosowaniu do praktyki wynalazków nie opartych na podstawach naukowych, zadanie, jakie sobie przy podjęciu pracy niniejszej postanowiono, będzie spełnione, a trud sownie wynagrodzony.

Kilka uwag nad wyrazami podanymi w №№ 9, 10, 24 i 26 Prz. Techn.

Słuszną uwagę robi zaraz na wstępie szan. autor, przechodząc do „Narzędzi mierniczych“ (№ 9, str. 140), iż właściwie nie są to narzędzia, lecz przyrządy. Pod tym względem panuje u nas stałe zamieszanie pojęć. Rzadko kto zdaje sobie sprawę z tego, czy ma do czynienia z narzędziem, czy też z przyrządem. Rzecz na pozór niewielka, lecz przypuszczam, że i pod tym względem nie szkodziłoby więcej ścisłości. Nie będę tutaj wykazywał różnicy pomiędzy temi dwoma pojęciami, gdyż była już o tem mowa w № 21 Przegl. Techn. z r. b., nadmienię tylko, iż teraz właśnie jest najodpowiedniejsza chwila do ustalenia tej różnicy i przestrzegania jej w dziele, będącym obecnie w tłómaczeniu.

Wyrazy złożone w języku polskim, jak to obszerniej wykazałem w № 21, powinny być złączone z sobą za pomocą samogłoski. Powinno więc być: *dalomierz* (nie dalmierz), *dalowid* (nie dalwid).

Oddzielną i dosyć obszerną grupę stanowią przyrządy miernicze, nazwy których po polsku starano się tworzyć z dwóch wyrazów, z których pierwszy zwykle oznacza przedmiot mierzony, drugi zaś wyraz *mierz*. W ten sposób tłómaczono dosłownie wyrazy obce, przeważnie greckie, jak: termometr, goniometr i w. in. Sposób ten w wielu razach jest niedogodny, gdyż albo otrzymujemy wyrazy złożone, przeważnie długie i ciężkie w wymawianiu, albo uciekamy się do sposobu opisowego, co jest jeszcze gorsze.

Otóż wnoszę, aby te wszystkie przyrządy oznaczać w sposób następujący. Każdy przyrząd do mierzenia jest miarą, jest *sprawdzianem*. Zamiast więc wyrazu *mierz*, dodawanego na końcu, dodamy do zasady wyrazu mierzonego zakończenie *ian* (od wyrazu sprawdzian).

Podług więc powyższego sposobu wyrazy podane w № 9 i 10 zmieniłyby się jak następuje:

dalomierz	na	dalan
◁ krokomierz	„	kroczan
szczytomierz	„	szczycian
kątomierz	„	kącian
drobnomierz	„	drobnian
spadkomierz liniowy	„	spadzian
pochyłościomierz (spadkomierz kątny)	„	pochyłan
kątomierz poziomiczy	„	poziomian
ciężkomierz	„	ciężan
ciepłomierz	„	cieplan
wilgociomierz	„	wilgocian
zimnomierz	„	zimnian
wiatromierz	„	wietrzian
powierzchniomierz	„	powierzchnian
obrotomierz	„	obrocian
suwak rachunkowy	„	liczan

W ten sposób dadzą się zamienić wszystkie inne *mierz*e na *iany*. Jakkolwiek wyrazy te w pierwszej chwili być może brzmią dosyć dziwnie, lecz ucho wkrótce się do nich przyzwyczaja. Zresztą, czyż nieodczuwaliśmy tego samego słysząc pierwszy raz wyrazy: siarczan, węglan, białkan, lub też: gazomierz, ciężomierz i t. d.

Śruba, śrubować. Mamy wyraz w języku polskim, doskonale odpowiadający niemieckiemu *schrauben*. Jest nim czasownik *kręcić*, z odpowiedniami przybrankami zawsze i wszędzie może on nam zastąpić wyraz śrubować. Wyraz zaś śrubować raz na zawsze powinniśmy usunąć z naszego słownika. Od słowa *kręcić* łatwo już utworzyć rzeczownik dla śruby (patrz № 21). Wyrazem tym jest *kręt*¹⁾. Kręt ma na sobie *nakrętkę*¹⁾ (mutra). Wyraz *naśrubek*, jako zawierający w sobie pierwiastek obcy, jest nieodpowiedni. Kręty, które nie mają nakrętek, a bezpośrednio wkręcają się czy to w metal, czy w drzewo zwą się *wkrętkami*¹⁾ (Holzschraube).

Wyrażenia więc w № 10 zmieniają się w sposób następujący:

drobnowid śrubowy	na drobnowid krętowy
ze śrubą drobnomierską . . .	z krętem drobnianowym
kleszcze dośrubowują się . . .	kleszcze dokręcają się
„ odśrubowują się . . .	„ odkręcają się

Jakkolwiek wyrażenia: *koło zwierciadłowe* (Reflexionskreis) i *półkoło zwierciadłowe* = reflektor są zupełnie dobre, jednakże wypada tu zauważyć, iż wyraz *reflexia* po polsku może być przetłumaczona przez *odbijnię*, reflektor przez *odbijnik*. Wyrażenia więc powyższe możnaby zmienić na: *koło odbijnikowe* i *półkoło odbijnikowe*. *Narzędzia poziomicze*, powinno być *przyrządy poziomicze*, lub krócej *poziomniki*.

Krokiewka = grundwaga. Grundwagą nazywa się przyrząd, służący do pionowania, składający się z drewnianego, równoramiennego trójkąta, z wierzchołka którego zwiesza się pion. Przyrząd ten po polsku nazywa się *pionownicą*¹⁾.

Lata wyraz nie polski (n. Latte) i w dodatku dwuznaczny. Lata służy do *ustawienia* jakiegoś przedmiotu do poziomu (do wagi), czy to przy pomocy pionownicy (grundwagi), czy też poziomiccy (libelli). Dlatego możnaby ją nazwać *ustawnicą*¹⁾, *ustawką* (Setzwaga).

Deska rysunkowa = reisebret. Zdaje mi się, że te dwa wyrazy można będzie zastąpić jednym wyrazem *kreślica*.

Sztuciec matematyczny = reiseceig. I tutaj lepiej będzie określić jednym wyrazem *przybornik*, lub *przybornica*.

Cyrkiel = kolnik. Wyraz kolnik zdaje się więcej pochodzić od słowa kolnąć, dlatego też lepiej byłoby zmienić go na *kolik*¹⁾.

Dopoziomowanie, lepiej *spoziomienie*.

Libella (№ 26), *poziomnica*.

Naśrubek (№ 26), *nakrętka*.

Napór i ciśnienie wody (№ 24). Te dwa pojęcia możnaby rozgatunkować w ten sposób, iżby *ciśnienie* używać dla wody *stojącej*, *napór* zaś dla wody *bieżącej*, szczególnie przy zakrętach w rzekach, w kolanach rur i t. p.

Stan. Nakielski.

¹⁾ Wyraz przyjęty przez komisję słownikową łódzką.

WEŁNA ŻUŻŁOWA.

Wełna żużłowa jest najtańszym ogniotrwałym materiałem izolacyjnym, zabezpiecza od wpływów temperatury i dźwięków. Zaleca się szczególnie tam, gdzie wypada użyć izolacji dla większej przestrzeni czyli większej masy, np. izolacji rur, wyłożenia podwórza, podłóg, wypełnienia, uszczelnienia dachów, ścian i t. d., jak również i tam, gdzie azbest wskutek wysokiej ceny nie wytrzymuje konkurencji. Do tych celów używa się w Ameryce wełnę żużłową w wielkich ilościach i rozpowszechniłaby się jeszcze więcej, gdyby cenę można było obniżyć, przylem gdyby udało się uwolnić ją od szkodliwych składników, jako też przez zastosowanie sposobu oszczędniejszego użycia niż dotychczasowy. Ponieważ ubijanie tego materiału jest przy izolacji nieekonomiczne, obmyślano płytki, które nie zawsze przy układaniu lub obkładaniu potrzebują łącznika. Płytki mają wymiary $22,5 \cdot 10 \cdot 7,5$ cm i ważą $\frac{3}{4}$ kg. Mniejsze płytki dają się łatwiej fabrykować.

Wełnę mineralną zaczęto wyrabiać już przed 23 laty. Pierwiastkowo fabrykacja wełny polegała na bezpośrednim wdymaniu wiatru do płynnego żużła wielkopieczowego, jednak siarka zawarta w żużlu około 1% przechodziła do wełny prawie w całości.

W ten sposób otrzymana wełna miała tę wadę, że przy zetknięciu z ługiem lub wodami zawierającymi kwasy rozkładała się i wywiązywał się siarkowodor. Wiele lat tak fabrykowana wełna miała znaczny zbytek, dopiero wykrycie tego rozkładu zastosowanie jej wstrzymało. Przesadzono jego szkodliwość, bo tylko silne kwasy mogłyby wełnę zupełnie rozłożyć, a stąd wywiązujący się siarkowodor byłby szkodliwy. W tym celu starano się siarkę zredukować w żużlu. Topiono ją, biorąc z hałdów, w specjalnych piecach kupolowych, dodając 15% wapna i piaskowca; dzięki piaskowcowi i utleniającemu działaniu powietrza zdolano zawartość siarki zmniejszyć do 0,3%.

I przy tej małej zawartości łatwo ją można było wykryć, a wobec tego zastosowanie wełny żużłowej coraz się zmniejszało, spodziewano się, że zapotrzebowanie wtenczas wzrośnie, skoro się uda otrzymać wełnę bez siarki. Dopiero w tych czasach patentowano nową metodę otrzymywania wełny żużłowej w Ameryce, według której żużel wielkopieczowy stapia się z domieszką niewielką gipsu lub innego jakiego siarkanu.

Kwas siarczany zostaje wydalony, zawdzięczając utleniającej atmosferze w piecu kupolowym. Z drugiej strony gips przy zetknięciu z paliwem rozżarzonym nie może nie uleść powierzchniowej redukcji, a stąd powstały siarczyk wapna napowrót utlenia się. Dlatego radzą gipsu dodawać więcej od podanej ilości w powyższym wzorze chemicznym.

Robione próby tą metodą w piecu kupolowym dały dobre rezultaty. Przez dodanie do zwykłego ładunku 9% suchego surowego gipsu ($\text{CaSO}_4, 2 \text{H}_2\text{O}$) otrzymano wełnę żużłową zawierającą zaledwie około 0,02% siarki. Jeżeli przyjmiemy, że w wełnie według pierwotnej metody otrzymanej, zawiera się około 0,3% siarki, i że do wydalenia tejże potrzeba około 5% gipsu, to można z tego wynioskować, że lepsze rezultaty dałyby się osiągnąć przez użycie gipsu palonego. Zachodzi tylko wątpliwość, czy siarka i w tym wypadku da się zupełnie usunąć bez zmiany w obecnie stosowanym procesie topienia.

Piece kupolowe należy zaopatrzyć w dwa szeregi dysz, dolny szereg ma być w tej samej odległości od dna jak i obecnie, drugi zaś szereg o 15 do 20 cm wyżej. Gdybyśmy nawet nie uwzględniali tego, że podwójny szereg dysz wprowadza więcej powietrza do wnętrza ładunku, to urządzenie ma i tę zaletę, że powiększa wysokość strefy topienia jako też i odległość, którą materiał stopiony stara się spadać.

Żużel wielkopiecowy może być z taką samą ilością paliwa stopiony jak i surowiec, wydajność pieca kupolowego o średnicy 1100 cm 350—500 kg na godzinę, przy ciśnieniu wiatru od 50 do 100 cm w rurze wiatrowej o przekroju 28 cm². Zar trwa 12—24 godzin, podczas tego czasu materiał stopiony płynny nieprzerwanie wypływa. Wylot wypływu nie powinien mieć więcej nad 21—28 cm średnicy.

Piece kupolowe zdają się najlepiej nadawać o średnicy 950—1000 cm. Dobrze urządzony zakład o 3-ch piecach kupolowych może produkować 22 000 kilogramów. Najkorzystniej jest urządzać tego rodzaju zakłady przy wielkich piecach, aby jeszcze świeży żużel używać.

Ed. Wawr.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Prąd elektryczny, jego wytwarzanie i zastosowanie w technice. Podręcznik dla techników nie specjalistów. Część I: Wytwarzanie prądu elektrycznego. *Marjan Lutostawski*. Warszawa. Nakład księgarni E. Wende i S-ka. 1900.

Uboga nasza literatura elektrotechniczna powiększoną została sporym tomikiem, dzięki p. Marjanowi Lutostawskiemu. Jak tytuł wskazuje, tomik ten poświęcił autor wytwarzaniu prądu elektrycznego, na podstawie wykładów, jakie autor miał ubiegłej jesieni w Sekcji technicznej Tow. popierania przemysłu i handlu w Warszawie, gdzie oczywiście audytoryum było technicznie wykształcone i z ogólnymi zasadami fizycznej strony elektrotechniki obznajomione. Czytając dziełko trzeba o tych założeniach pamiętać, a wtedy układ i szczegóły dziełka będą dla czytelnika zupełnie usprawiedliwione. Po krótkim wstępie o zasadniczych pojęciach, opisuje autor szczegółowo budowę i działanie stosów pierwotnych i wtórnych, jako też maszyn dynamo dla prądów stałych i zmiennych, uwzględniając szczegółowo stronę praktycznego zastosowania i montowania tych źródeł elektryczności. Dla praktycznych inżynierów ważny jest rozdział o kosztach wytwarzania prądu elektrycznego, w którym szkicowo podane są zasady jakich trzymać się należy przy projektowaniu nowych instalacji elektrycznych, ze względu na minimum kosztów założenia i ruchu. Przy końcu dziełka podaje autor słowniczek i literaturę zawodową.

Całość napisana udatnie i przynosi zaszczyt autorowi, nie jest jednak bez błędów drobnych rzeczowych, a zwłaszcza drukarskich. Dlaczego siła elektromotoryczna ma być koniecznie różnicą napięcia *stale* podtrzymywaną? (str. 18 i 26). W stosie Volty cynk jest wprawdzie anodą ale nie jest elektrodą ujemną lecz elektrodą dodatnią, względnie biegunem ujemnym (str. 26). Na str. 37 czytamy: „W stosie elektrochemicznym mamy dwie elektrody zanurzone w dwóch elektrolitach przedzielonych przemakalną ścianką lub *różnicą ciężaru* gatunkowego?” zaś na str. 100: „Współczynnik μ wzrasta z siłą magnetyzującą do granicy

nasyceń?!“ Rodak nasz p. Karol Pollak nie pisze swego nazwiska przez *cl* (str. 68), a akumulatory jego pod względem pojemności przewyższają akumulatory Tudora (str. 70), a to według badań prof. Peukerta. Te drobne usterki giną zupełnie jednak wobec niezwyklej w dziełach technicznych zalety, jaką się dziełko p. Lutoslawskiego odznacza. Jest to niezłomna chęć napisania książki po polsku. Musimy tę chęć szczerą poczytać autorowi za prawdziwą zasługę wobec naszego słownictwa elektrotechnicznego. Niemniej jednak nie zawsze możemy się zgodzić z autorem, zwłaszcza co do niektórych nazw zdawna już utartych, z których niektóre wymieniamy.

Używa się od dawna gęstość prądu, zamiast jednostkowa siła prądu, dzielnosc elektryczna zbiornika, zamiast stopień wydajności akumulatora, zbroja zamiast twornik, stos lub ogniwo zamiast garnek, upust zamiast bocznik lub „shunt“, pole poprzeczne zamiast drugorzędne, oddziaływanie zbroi zamiast reakcja twornikowa, podniebienie zamiast wyźłobienie cylindryczne biegunów, pojemność lub objętość zamiast kubiczność (str. 146) i t. d. Lepiej byłoby również użyć wyrazu innego zamiast „nawetek“ str. 77. Zresztą jednak, jak wspomnieliśmy, książka pisana jest udatnie i możemy ją zalecić chętnie wszystkim inżynierom praktycznym, którzy bądź co bądź w zawodzie swym, muszą wejść w styczność z urządzeniami elektrotechnicznymi, a brak im czasu do ścisłego i systematycznego studium elektrotechniki. *Dziślewski, profesor.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Kłapa bezpieczeństwa przy maszynach parowych. „Le Génie Civil“ podaje bardzo proste urządzenie przecinania dopływu pary z kotła do maszyny parowej, w razie jakiegokolwiek uszkodzenia czy to w maszynie parowej, czy w przewodach parowych, powodującego zmniejszenie ciśnienia pary. Urządzenie to składa się z małego cylindra parowego, zaopatrzonego w ruchomy tłok. Drażek tego tłoka łączy się z przepustnicą w przewodzie parowym. Od dołu cylindra idzie rura do kotła, od góry zaś do tej części wentyla parowego, skąd para przechodzi już do maszyny. Dopóki ciśnienie pod i nad tłokiem w małym cylindrze jest jednakowe, przepustnica pozostaje otwartą, zamyka się ona jednak niezwłocznie, jeśli np. wskutek pęknięcia przewodu parowego ciśnienie nad tłokiem będzie mniejsze, aniżeli pod tłokiem. Oprócz tego przepustnicę można regulować niezależnie od powyższej klapy bezpieczeństwa, kłapa ta może również służyć do zatrzymywania maszyny parowej w razie jakiegokolwiek wypadku w fabryce.

Terrast. Pod tą nazwą p. Lilienthal z Berlina opatentował środek do zabezpieczania belek drewnianych w budowlach od działania ognia. Jak wiadomo, że nawet belki żelazne podczas pożaru tracą zupełnie swą wytrzymałość, pod wpływem wysokiej temperatury stają się one o tyle miękkie, że nie wytrzymują ciężaru własnego. Z tych to względów przeciwpożarowych, belki żelazne obecnie pokrywają warstwą betonu lub zaprawy cementowej. Dla belek zaś drewnianych p. Lilienthal proponuje obciążanie ich siatką z drutu żelaznego cynkowanego. Na siatkę kładzie się warstwa papieru i tynkuje zaprawą cementową. Zaprawę wtłacza się lekko w siatkę i w ten sposób otrzymuje się lepszą łączność pomiędzy siatką a zaprawą; siatki nie należy zbyt mocno naciągać, ażeby tynk po wyschnięciu nie pękał. Wytrzymałość takiej warstwy tynku z siatką zależy od wytrzymałości samej siatki.

GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

Wielki przemysł metalurgiczny w Ameryce.

Od lat kilku konkurencja Ameryki daje się coraz bardziej odczuwać na rynkach starego świata, a fakt dostawy lokomotyw amerykańskich na drogi żelazne angielskie daje nowy dowód potęgi przemysłu amerykańskiego; wobec tego wydaje nam się dosyć zajmującą rzeczą przytoczenie niektórych danych, dotyczących rozwoju tego kolosalnego przemysłu.

Nadzwyczajne bogactwa złóż rudy i węgla, tanieość transportów wodą i kolejami żelaznymi i skoncentrowanie tych elementów wytwórczości w nielicznych, lecz silnych rękach kapitalistów milionerów, oto zasadnicze przyczyny, dzięki którym przemysł amerykański tak wspaniale może się rozwijać.

Ciekawie wyglądają cyfry wzrostu produkcji surowca w rozmaitych krajach:

	r. 1896	r. 1897	r. 1898	r. 1899
	w tysiącach tonn metrycznych			
Stany Zjednoczone.	8 761	9 807	11 962	13 838
Anglia.	8 795	8 937	8 747	9 450
Niemcy	6 372	6 881	7 313	8 117
Francya	2 340	2 484	2 534	2 567
Belgia	960	1 034	980	1 036
	27 228	29 143	31 527	35 000

Przy wzroście produkcji (za przeciąg 4 lat) o 7 800 000 t, na same Stany Zjednoczone wypada 5 000 000 t, czyli około 64%. Wzrost produkcji Stanów Zjednoczonych w r. 1899 wynosi 2 000 000 t, czyli tyleż, o ile wzrosła produkcja czterech najpoważniejszych państw starego świata.

Do r. 1898 ceny na rynku żelaznym amerykańskim były dosyć niskie, lecz rok 1899 prawie podwoił dotychczasowe ceny surowca, żelaza i stali, a to dzięki dużemu zapotrzebowaniu żelaza na potrzeby krajowe.

Rzeczywiście przytoczone poniżej cyfry wykazują, że wywóz, aczkolwiek stale wzrasta, stanowi jednak tylko małą część ogólniej produkcji Stanów Zjednoczonych:

	r. 1896	r. 1897	r. 1898	r. 1899
	tysięcy tonn metrycznych			
surowiec.	63	267	257	232
żelazo stare.	1	43	75	78
rygle (blooms).	—	6	29	26
sztaby	12	43	32	42
szyny.	74	150	306	180
drut	39	66	96	110
belki	—	15	35	55
gwoździe, sztyfty	15	24	32	46
blacha	3	9	32	57
	207	623	894	826

Do cyfry wywozu w r. 1899 należy dodać około 70 000 000 dolarów, jako cenę wywiezionych maszyn, wyrobów ślusarskich i innych, czyli ogółem wartość wywiezionego żelaza w stanie surowym i obrobionym wyniesie blisko 105 000 000

dolarów, podczas gdy cyfry te w latach 1897 i 1898 były 82000 000 i 62000 000 (w roku 1897).

Dane te dostatecznie świadczą o stopniu zawładnięcia amerykańskiego przemysłu żelaznego rynkiem zewnętrznym i zdaje się nie ulegać wątpliwości, że pomimo wzrostu kosztów własnych produkcji w fabrykach amerykańskich, ceny otrzymywane na rynkach europejskich, jako wyższe (dotychczas przynajmniej) niż w Ameryce, będą stanowiły nie małą przynętę dla zwiększenia wywozu produkcji do starego świata.

Rzeczą powszechnie wiadomą jest jednocześnie się amerykańskich producentów-konkurentów w potężne związki (syndykaty), które wprost monopolizują daną specjalność i całkowicie panują nad rynkiem. W chwili obecnej istnieje w Ameryce 28 takich związków, z których cztery powstały w roku 1898, a 24 w roku 1899.

Oto główniejsze (według Iron Age 1900):

1) *Federal Steel Cy* — założony d. 9 września roku 1898. Kapitał zakładowy wynosi: 53 260 000 dolarów w akcyach nadzwyczajnych 6%, 46 484 000 dolarów w akcyach zwyczajnych i 26 481 000 dol. w obligacjach; razem 126 225 000 dol. Towarzystwo to posiada 65 000 hektarów powierzchni kopalń rudy, 5200 hekt. kopalń węgla koksowego, 800 hekt. powierzchni, zajętej na fabryki, 840 km dróg żelaznych, 22 okręty, 2400 pieców koksowych w obiegu i 1200 pieców budujących się, 21 wielkich pieców, 5 stalowni Bessemer'a, 10 dużych pieców Siemens-Martin'a; 3 walcownie szyn, 8 walcowni żelaza fasonowego, 1 walcownię blachy i t. p.

Produkcya roczna: 5 000 000 t rudy, węgla i koksu; 2 500 000 t stali.

Zysk czysty w roku 1899 wyniósł 10 592 000 dolarów.

Kurs akcyj w końcu marca r. 1900 był: nadzwyczajne sześcioprocentowe 75%, a zwyczajne czteroprocentowe 50% wartości minimalnej, prawdopodobnie znacznie wyższej od ich prawdziwej wartości.

2) *American Steel and Wire Cy* — założony d. 13 stycznia roku 1899. Towarzystwo to powstało wskutek zjednoczenia się 40 zakładów przemysłowych i dziś ma ono w swoich rękach prawie całą produkcję drutu, gwoździ i sztyftów; oprócz tego ma kopalnie rudy i węgla.

Kapitał zakładowy wynosi: 40 000 000 dolarów w akcyach nadzwyczajnych 7%-wych, i 50 000 000 dol. w akcyach zwyczajnych. Razem 90 000 000 dol. Aktywa sięgają cyfry 80 000 000 dol.

Produkcya jest obliczona na 1 500 000 t, lecz z pewnością znacznie się podniesie wobec rozpoczętej już budowy: 1230 pieców koksowych, 2-eh wielkich pieców, 8 pieców Siemens-Martina, 2 bloomingów i instalacyj na kopalniach, które pozwolą produkować 5000 t węgla na dobę.

Zyski w pierwszym roku założenia towarzystwa, t. j. z końcem r. 1899, wykazały 13 362 000 dol., które podzielono w następujący sposób:

na amortyzację	1 000 000 dol.
„ kapitał rezerwowy	200 000 „
dywidenda od akcyj 7%-wych	2 800 000 „
„ „ „ zwyczajnych	3 500 000 „
pozostałość (reliquat)	4 842 000 „

W r. 1899 wywieziono drutu i sztyftów, wyrobionych w fabrykach tego towarzystwa, za 9 000 000 dol.

3) *American Car and Foundry Cy* — założony d. 20 lutego roku 1899, zjednoczył 14 fabryk wagonów, z kapitałem zakładowym 60 000 000 dol.

Zyski za 9 miesięcy istnienia tego związku wynoszą 2 767 000 dol.

Kurs akcji nadzwyczajnych 7%-wych był 65% i zwyczajnych — 16% wartości nominalnej.

4) American Steel Houp Cy — założony d. 17 kwietnia r. 1899, zjednoczył 7 fabryk cienkiej blachy, których produkcya wynosi 700 000 t. Związek ten posiada oprócz tego wielkie piece, dające 250 000 t surówki. Teraz przystąpiono do budowy pieca, wyrabiającego 500 t surówki na dobę.

Kapitał zakładowy wynosi 33 000 000 dol. Zysk za 8 miesięcy wyniósł 3 029 000 dol.

5) American Tin Plate Cy — założony d. 15 grudnia r. 1898, zjednoczył 39 firm, wyrabiających białą blachę, z kapitałem zakładowym 46 325 000 dol. Zyski za rok 1899 wykazały 2 613 000 dol.

6) National Steel Cy — założony d. 27 lutego r. 1899, zjednoczył 13 zakładów, wyrabiających sztaby stalowe i rygle (billetes). Produkcya 1 800 000 tonn stali.

Kapitał zakładowy 59 000 000 dol. dał zysku w r. 1899 — 7 323 000 dol.

7) National Tube Cy — założony w maju r. 1899; zjednoczył 15 fabryk, wyrabiających przeważnie rury walcowane (ciągnione).

Kapitał zakładowy wynosi 80 000 000 dol. i dał zysku w pierwszym półroczu 7 900 000 dol.

Kurs akcji nadzwyczajnych 7%-wych—93%, zwyczajnych—54%, wartości nominalnej.

8) Pressed Steel Car Cy — założony w styczniu r. 1899, zjednoczył 6 fabryk wagonów.

Kapitał zakładowy wynosi 25 000 000 dol.

Związek ten miał zamówioną dostawę wagonów w pierwszym kwartale r. 1900 za sumę 16 000 000 dol.

9) Republic Iron and Steel Cy — założony w maju r. 1899, zjednoczył 29 towarzystw metalurgicznych, z kapitałem 28 000 000 dol.

10) United States Cast Iron Pipe and Foundry Cy — zjednoczył 9 odlewni rur żelaznych z produkcją roczną 600 000 t.

Kapitał zakładowy tego związku 25 000 000 dol.

Zysk za 8 miesięcy wynosił 760 000 dol.

Kurs akcji nadzwyczajnych był 48%, a zwyczajnych 7%-wych wartości nominalnej.

Nader charakterystycznym jest fakt, że wszystkie akcje tych olbrzymich związków są notowane na giełdach znacznie niżej od ich wartości nominalnej; należałoby więc przypuszczać, że w każdym związku część kapitału wykazanego jest fikcyjną.

Nawet akcje nadzwyczajne, zapewniające posiadaczom 7%, są notowane od 96% do 60%, a w jednym wypadku tylko 48% ich wartości nominalnej; zwyczajne zaś wahają się od 56% do 7%.

Albo więc publiczność amerykańska nie ma zaufania do tych wielkich przedsiębiorstw, albo też, będąc przyzwyczajoną do znacznych fluktuacyj i kryzysów w przemyśle, pragnie, zwłaszcza w dobrych latach, wyciągnąć z zaryzykowanych kapitałów duże zyski.

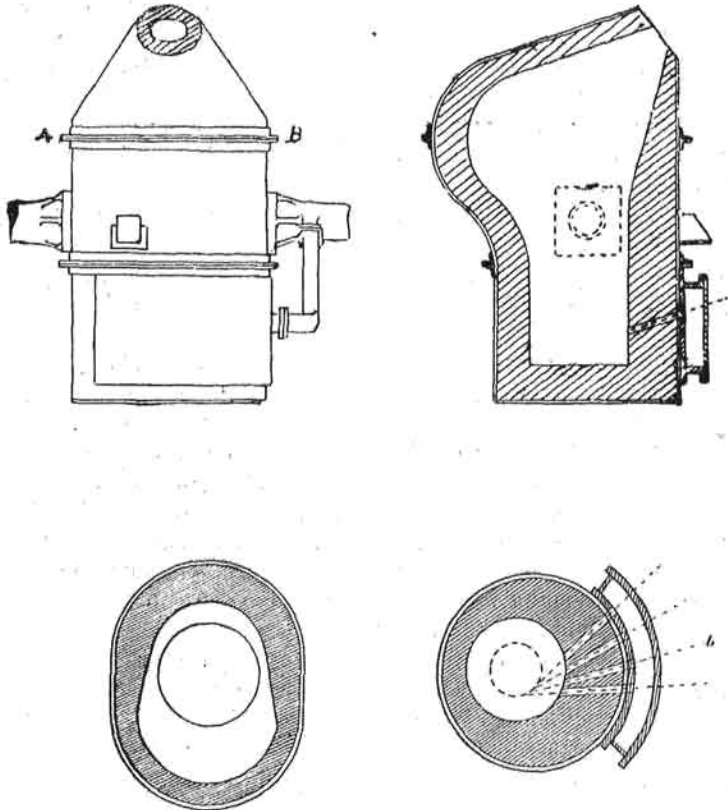
Notatka powyższa doskonale zaznacza stan przemysłu i dążności przemysłowców amerykańskich w przeciwstawieniu do przemysłu Europy.

(Revue un. des Mines. Mars 1900).

W. W.

Gruszka (konwertor) Levoz'a.¹⁾

Gruszka Levoz'a jest cenną zdobyczą dla fabrykacji odlewów stalowych. Gruszka ta zrobiona z blachy, bardzo przypomina zwykłą gruszkę Bessemer'a, z tą tylko różnicą, że skrzynka wiatrowa urządzona jest dla skośnego wdmuchiwania powietrza i że gruszka u dołu cylindryczna, rozszerzając się ku wylotowi, ma u góry zagłębienie, w którym mieści się nabój po ukończeniu operacji, w chwili kiedy po nachyleniu gruszki wprowadza się do naboju dodatki ferromanganowe, ferrosilicium etc.



Konstrukcja ta jest zupełnie nową; dodatnią jej stroną jest pomieszczenie naboju w małej przestrzeni, co daje możność ściśle zmieszać nabój z różnymi dodatkami; reakcje powstałe w tem zagłębieniu są zupełne. Żużel zupełnie oddziela się od metalu i z łatwością może być zlany przez górny otwór, nie mieszając się z nabojem. Oprócz tego urządzenie to, chroniąc metal od ochłodzenia, utrzymuje go gorącym i bardzo płynnym przez cały czas odlewu. W ten sposób mając odlewać małe przedmioty, można opróżnić gruszkę, zawierającą 1600 do 1800 kg stali za pomocą małych panwi zawartości 50 kg w ciągu 25 do 30 minut, nie pozostawiając w panwi skorupy zastygłej stali.

¹⁾ L'écho des mines et de la métallurgie, № 27, Juillet 1900.

Taka płynność stali jest następstwem wysokiej temperatury, jaką miał nabój początkowo.

Nabój przetapiany uprzednio w piecu kupolowym może się składać oprócz czystej hematytowej surówki i z odpadków stałowych, pochodzących wyłącznie z lei i różnego skrapu, pozostałego z odlewu.

Po uprzednim roztopieniu naboju w kupolaku, wlewa się takowy do gruszki za pomocą panwi umieszczonej na wózku specjalnym; nabój ten powinien być ściśle naprzód określonej wagi.

Po wlewniu naboju do gruszki przechylają ją, wdmuchując równocześnie powietrze pod ciśnieniem 45 do 50 *cm* sł. rtęci, powietrze to dostaje się do gruszki przez małe, otwory zrobione w skrzynce wiatrowej i w ściankach gruszki.

Ilość tych otworów zależy od wielkości konwertora; otwory te zrobione są ukośnie na łuku mniejszego koła skrzynki; oś ich jest styczną do małego wewnętrznego koła, średnica którego określa się w sposób specjalny, ażeby stal nie była odrzucana na ścianki gruszki przez wdmuchiwanie powietrza pod ciśnieniem.

Otwory te w części zanurzone są w metalu, a to dlatego, żeby powietrze przechodziło przez nabój.

Powietrze wdmuchiwane przez wyżej wspomniane otwory wprowadza nabój w ruch wirowy, co bardzo dodatnio wpływa na szybkość oczyszczenia i odwęglenia naboju.

W gruszce tej nabój wagi 1800 *kg* przerabia się przeciętnie w ciągu 12-tu minut. Szybkość taka przeróbki jest bardzo pożądaną pod każdym względem, a mianowicie: pominąwszy inne dodatnie strony, pozwala otrzymać stal bardzo mało utlenioną i wpływa korzystnie na zmniejszenie strat przeróbki. Te ostatnie w gruszce i kupolaku nie przenoszą razem przeciętnie 12%.

Po przelaniu stali do panwi można dowolnie powiększyć ilość zawartego w niej węgla, dodając drobnego koksu, lub też sproszkowanego węgla drzewnego, przyczem stal nie burzy się i zastyga w formach zupełnie spokojnie, co dowodzi, że stal otrzymana sposobem Levoz'a zawiera bardzo niewiele rozpuszczonych gazów i tlenków żelaza.

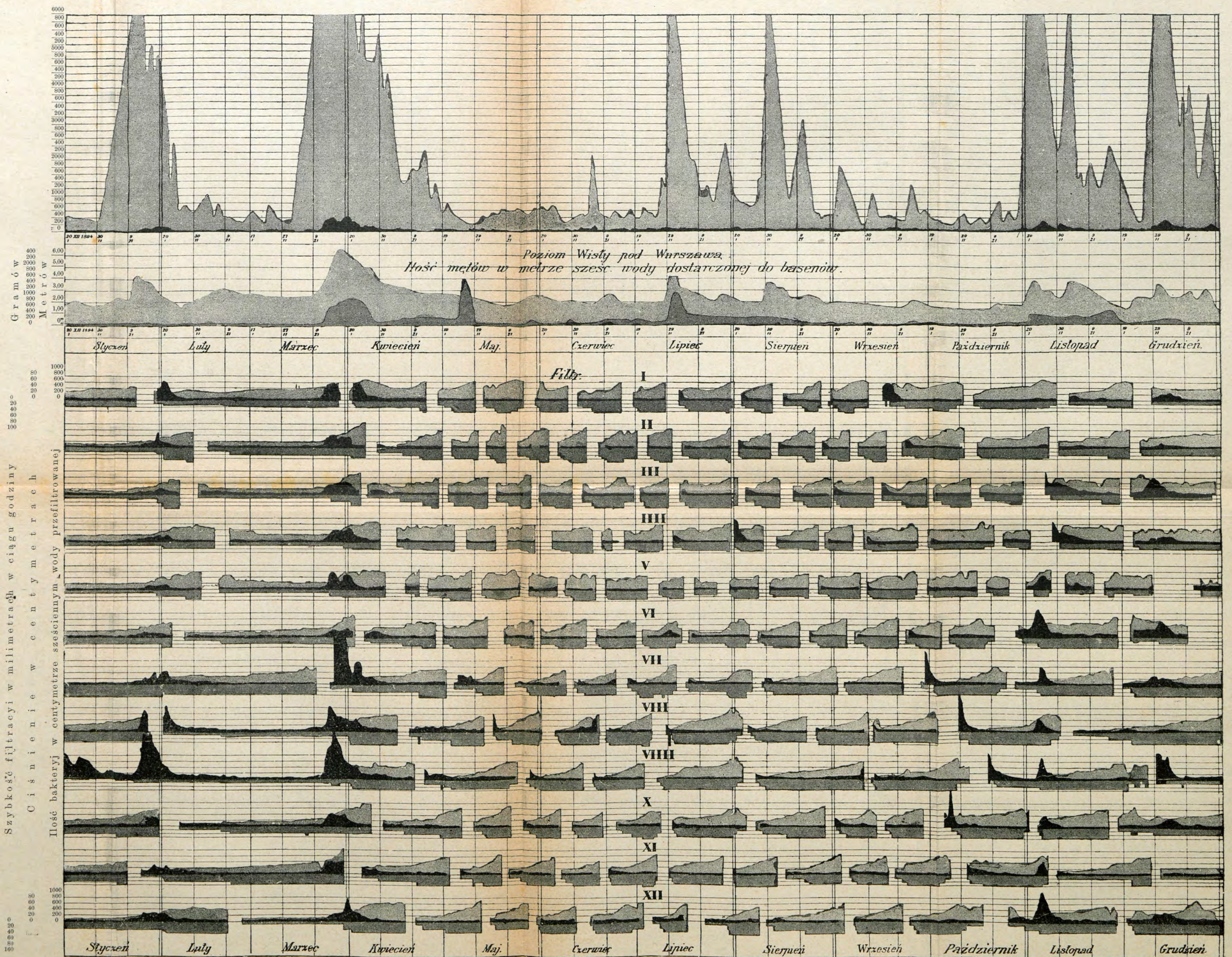
Z gruszki Levoz'a możemy otrzymać różne gatunki stali, począwszy od bardzo miękkiej, dającej 40 *kg* wytrzymałości na milim. kwadr., przy wydłużeniu 25 do 30%, aż do stali bardzo twardej od 80 do 105 *kg* wytrzymałości i od 3 do 5% wydłużenia, nie wyłączając naturalnie wszystkich pośrednich gatunków.

Gruszka Levoz'a jest opatentowaną dotąd na Francję i na Niemcy.

S. K.

PRZEDSTAWIENIE GRAFICZNE

warunków filtracji i wyników badania bakteriologicznego wody wodociągu warszawskiego, w roku 1895.



Ilość bakterij w 1 cm³ wody dostarczonej z rezerwaru (grafik górny).
Ilość bakterij w 1 cm³ wody przefiltrowanej (grafiki dolne).

Ilość mętów w 1 m³ wody dostarczonej do basenów, w gramach (grafik środkowy).
Szybkość filtracji w milimetrach w ciągu godziny (grafiki dolne).

Ilość bakterij w 1 cm³ wody dostarczonej do basenów (grafik górny).
Poziom wody pod Warszawą, w metrach (grafik środkowy).
Ciśnienie w centymetrach (grafiki dolne).

GRAFIK

przedstawiający absolutny stosunek ilości bakteryj w filtracji do ilości ich w wodzie odstanej, ułożony na zasadzie badań bakteryologicznych, dokonanych na stacji filtrów w r. 1895.

