

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

Przekładnia kołowa zębata przy motorach elektrycznych (dok.). — Wskazówki do ustawiania i puszczenia w ruch pulsometrów „Neuhaus“. — Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych: Stowarzyszenie techników. — Kromika bieżąca: Koszt bruków różnego rodzaju. — Kongresy międzynarodowe. — Górnictwo i hutnictwo: Ciągły proces martenowski Talbot'a. — Zestawienie produkcji złota na Uralu w r. 1899. — Produkcya platyny surowej na Uralu w r. 1899.

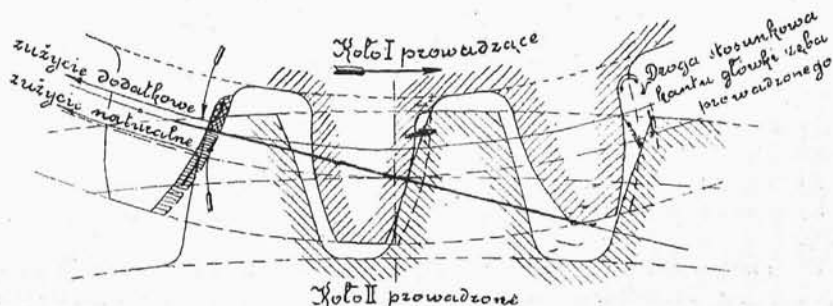
Przekładnia kołowa zębata przy motorach elektrycznych.

(Tab. V).

(Dokończenie, — por. Nr. 17 z r. b., str. 265).

Odpowiednio do przebiegu charakterystyki zęba prowadzącego, początkowo występuje zużycie przy podstawie boku pracującej części, określonej linią pochwyty. Oprócz tego naturalnego zużycia istnieje jeszcze i inne. Wierzchołek główki zęba (rys. 8), opisuje, rozpatrując ruch stosunkowy, wydłużoną epicykloidę, przylegającą do pracującego boku. W miarę postępującego zużycia zębów, wciska się stopniowo wierzchołek zęba prowadzącego w podstawę zęba prowadzonego.

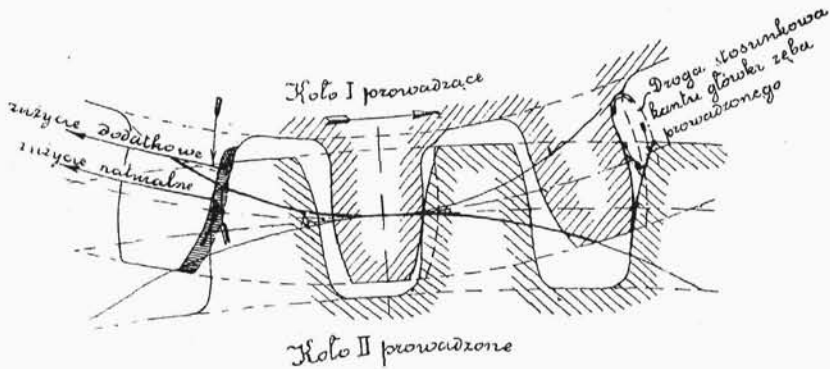
Rys. 8.



Ząb żelazny musi mieć swobodną drogę, t. j. musi ją sobie utorować, wycinając materiał zęba prowadzącego. Rys. 7 (zazębienie podług ewolwenty) wskazuje, ile materiału, przy danym zużyciu mierzonym na kole podziałowym, musi usunąć wierzchołek główki zęba prowadzonego. To samo podaje dla

zazębienia cykloidalnego rys. 9, wskazuje on jednocześnie, że przy jednakowym zużyciu na kole podziałowym, ilość materiału oddzielona dodatkowym frezowaniem jest mniejsza niż przy zazębieniu podług ewolwenty. Na rys. 8 i następujących, ze względu na jasność rysunku, przedstawiono zużycie tylko zęba prowadzącego, zęby większego koła naszkicowano w pierwotnej formie.

Rys. 9.



Wskutek wspomnianej pracy frezowania, do której naturalnie ani ząb, ani koło nie są przeznaczone, powstają znaczne napięcia w kierunku promieni, mogące spowodować niepożądane następstwa.

Początkowo spokojnie biegnące koła zaczynają hałasować, a wskutek wzrastającego zużycia zmienia się także i profil zębów: więc pierwszy warunek zazębienia—przekładnia z niezmienną prędkością kątową—nie będzie wypełniony. Wahania szybko następujące po sobie wywołują silne drgania, zamiast toczenia i ślizgania powstaje przy każdej zmianie zębów nieprawidłowe uderzenie. To uderzenie i rzucanie się mas to w jedną, to w drugą stronę nie tylko zużywa szybko boki zębów, lecz niszczy przede wszystkim także i wewnętrzny układ materiału.

Podług powyższego, warunkiem dobrej formy zęba powinno być: charakterystyka zużycia musi przebiegać równomiernie, t. j. wszystkie punkty boku powinny być w możności przenieść rzeczywiście tę część siły obwodowej, jaka na nie wypada podług obliczenia.

Charakterystyka zużycia potwierdza wiadome powszechnie lepsze warunki zużywania się zazębień cykloidalnych. Pomimo to, zazębienia podług ewolwenty chętniej są stosowane ze względów na następujące zalety:

1) umożliwiają wzajemne przesuwanie środków wałów, utrzymując niezmiennosc szybkości kątowych:

2) frezy używane do obrabiania zębów otrzymują wygodniejszy kąt cięcia;

3) koła z tego rodzaju zazębieniem mogą być stosowane jako koła zeskładowe.

Dążenie do równomiernego obciążenia boków na wszystkich liniach wysokości, żądania łatwego wykonania i dużej wytrzymałości doprowadziły do następującej konstrukcji zębów.

Przyjmując początek pochwytu zamiast w A (rys. 10), dopiero w A' , względnie M' (rys. 11), nie zmniejszając przytem jego długości ¹⁾, trzeba

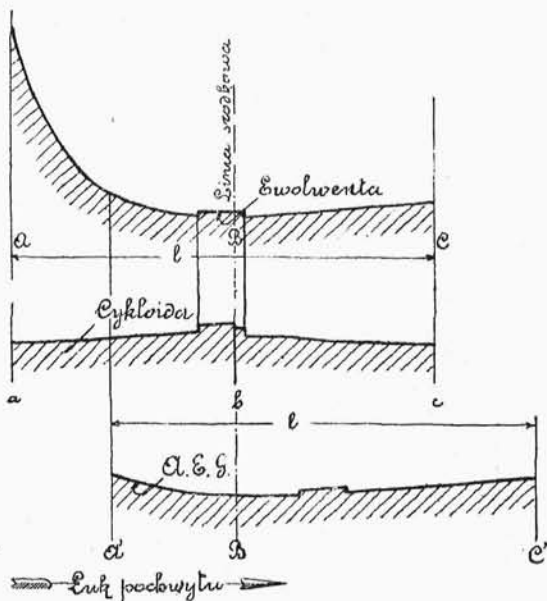
¹⁾ Długość pochwytu = $\frac{\text{łuk pochwytu}}{\text{podziałka zębów}} = \text{ilości zębów równomiernie pracujących.}$

linię pochwyty przedłużyć poza C do punktu N' (rys. 11), przecięcia linii pochwyty z kołem główkowym trybu; zatrzymując pozostałe wymiary uniknie się peryodu największego zużycia. Charakterystyka zużycia nowego zazębienia, podobnie jak zazębienia cykloidalnego, posiada przebieg prawie prostoliniowy (rys. 10). Zużycie więc, o ile forma zęba będzie prawidłowo wykonana, będzie już od początku równomierne (rys. 12).

Forma zęba, powstała wskutek tej zmiany, łączy zalety tak odnośnie do wytrzymałości, jak również i pod względem łatwiejszego dokładnego wykonania zębów.

Wytrzymałość zębów trybu przy tej samej podziałce jest znacznie większa ¹⁾ niż przy formach powszechnie używanych zazębieni. Zęby otrzymują w przybliżeniu formę ciała równej wytrzymałości na wyginanie. Osłabienie zębów wskutek wspomnianego wyfrezowywania prawie zupełnie znika, a więc znika i połączone z niem drganie w kierunku promieni.

Rys. 10.



Zęby odlewają się podług modeli, następnie się heblują lub wycinają za pomocą specjalnej frezy. Zęby nieobrobione nie mogą być używane przy szybkościach większych nad $2 m$.

Przy heblowaniu w zwykły sposób nóż tępi się w krótkim czasie, ponieważ wciąż pracuje ta sama jego część, więc nóż wymaga częstego szlifowania i ustawiania. To pociąga za sobą bezwarunkowo błąd w formie zęba i podziałce, wykluczający cichy bieg kół zębatych przy dużych szybkościach.

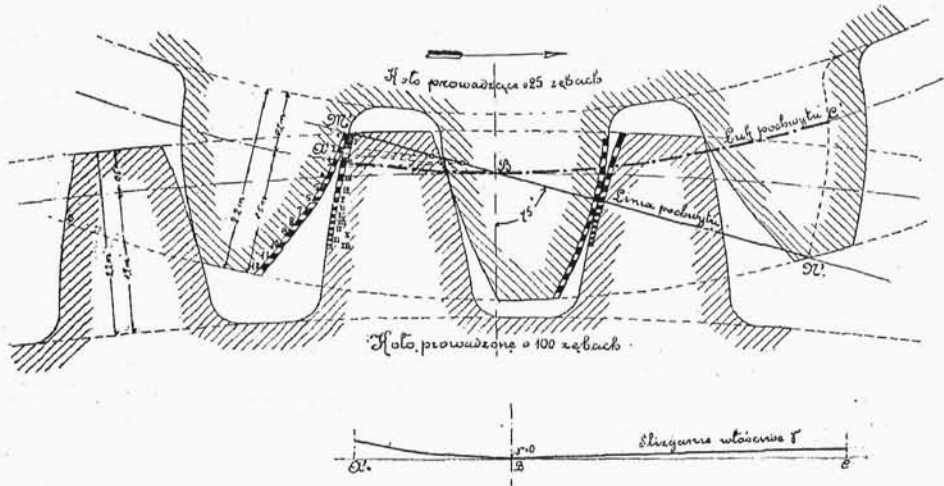
Firma A. E. G. stosuje przy wykonaniu kół zębatych wyłącznie frezy specjalne, wyrobione nadzwyczaj dokładnie. Profil zębów rysuje się starannie w znacznie powiększonej skali i następnie fotografuje się do naturalnej wielkości. Za pomocą negatywu fotograficznego rysunek przenosi się bezpośrednio na polerowaną płytę stalową, poczem następuje wytrawianie. Z płyty stalowej wycina się przenośnik, służący do przygotowania kalibru odwrotnego i noża do wykonania frezy, za pomocą którego, poprzednio już obtoczona i poprzeczona freza, obtacza się do prawidłowego profilu.

Nadzwyczajna dokładność i staranność fabrykacyi kalibrów i frez również musi być zachowana i przy samem frezowaniu zębów. Pierścień zębaty powinien być z materiału jednorodnego, frezowanie nie powinno być forsowa-

¹⁾ Oznaczając wytrzymałość na złamanie nowego zęba zazębienia A. E. G. liczbą 100, zużytego 85, to otrzymamy, przy innych jednakowych wymiarach, dla zazębienia podług ewolwenty 75 i 60, dla zazębienia cykloidalnego 65 i 50. Stosunek podstaw zębów w liczbach zaokrąglonych = 8 : 7 : 6.

ne. Zwykle wymaganem jest podwójne frezowanie z grubsza, poczem freza precyzyjna docina do dokładnej głębokości. Freza powinna być ostra. Maszyna do frezowania, oprócz nadzwyczaj silnego i matematycznie dokładnego mechanizmu podziałowego, musi posiadać silne i dokładne przyrządy, podtrzymujące frezę, ażeby środkowa płaszczyzna jej zawsze przechodziła przez środek koła obrabianego i freza przesuwiała się naprzód zupełnie równoległe do osi.

Rys. 11.



Wielka dokładność i staranność przy wykonywaniu zębów jest niezbędną przy dużych szybkościach obwodowych, chcąc już od początku działania otrzymać cichy bieg kół. Na dotarcie się kół przy znacznych szybkościach nie można liczyć.

Przy konstrukcyi kół piastę trzeba wykonać w ten sposób, żeby koło można było tylko centrycznie na wale umocowywać. Ten warunek może być wypełniony w rozmaity sposób.

1) Stożkowo wytoczona piasta dopasowuje się na odpowiednio obtoczony wał (rys. 13, tab. V).

2) Dla uniknięcia stożkowego obtoczenia wału pomiędzy piastę i wał wkłada się mufka stożkowa wzdłuż przecięta, którą również można zastąpić trzema klinami (rys. 14, tab. V).

3) Piasta cylindrycznie wytoczona i rozcięta podłużnie przymocowuje się do wału za pomocą pierścieni (rys. 15, tab. V).

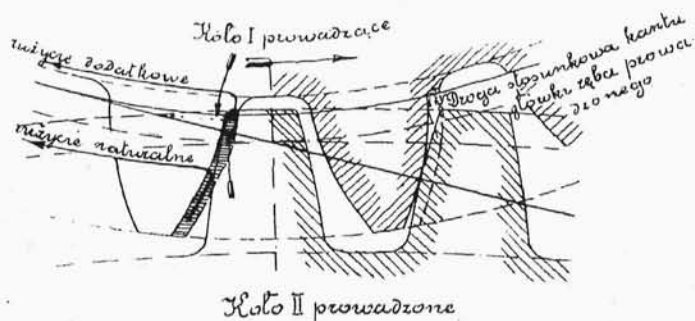
Ogólnie używane zamocowanie za pośrednictwem klinów lub śrub, idących w kierunku promieni, przy kołach z dużą szybkością obwodową jest niedopuszczalne, ponieważ w tych razach koła biegają nieprawidłowo i biją, następstwem czego, co najmniej, jest peryodyczny bardzo silny hałas.

a) *Konstrukcyja trybów skórzanych.* Szczególna uwaga powinna być zwrócona na osadzenie trybów skórzanych na wale. Skóra nie powinna bezpośrednio przylegać do wału, gdyż wskutek zmian temperatury lub wskutek wilgoci tryb łatwo może się obluzować. Podobne błędne umocowanie wskazuje rys. 16 (tab. V). Część skórzana osadzona tutaj bezpośrednio na wale, więc może przy zdejmowaniu z trzpienia maszyny do frezowania i przy nasuwaniu na wał prze-

kręcić się, szczególnie przy znacznej szerokości. Zamocowanie trybu na wale za pomocą jednego klina, działającego wprost na skórę, jest również niedopuszczalne, ponieważ cała siła obwodowa wału przenosi się na skórę tylko po jednej linii. Rowek w trybie skórzanym będzie się poszerzał, a wskutek tego umocowanie osłabi się. Dalej, do ściśnięcia dużego krążka skózanego służy tylko jedna mutra, która przyciska go do zbyt małego występu obrączkowego. Podkładka krążkowa pod mutrą i występ obrączkowy na wale nie dają pewności, że krążki skórzane nie przesuną się.

Odpowiadające celowi połączenie krążków skórzanych trybu między sobą i z wałem wskazuje rys. 17 (tab. V). Część skórzana przyciska się za pomocą śrub *Sch* do mufki metalowej, dokładnie dopasowane bolce *k* przenoszą siłę z części skórzanej na mufkę i krążek końcowy. Krążek ściskający *S* przewierca się z mufką (szyft zabezpieczający *St*), ażeby tryb nie mógł się przekręcić.

Rys. 12.



b) *Konstrukcja dużego koła.* Celem zmniejszenia stuku kół można pierścieni uformować w kształcie skrzyni i zalać cementem (rys. 15 i 18), otwory zaś do zalewania wypełniają się cynkiem. Przytłumiające działanie otrzymuje się wskutek pęcznienia cementu przy stwardnianiu. Pierścień można także uformować w kształcie **L** lub **T** możliwie sztywno, wskutek czego otrzymają się możliwie małe wstrząśnienia. Szprychom nadaje się przekrój **L**, **T** lub **I** dla większej sztywności.

Nawet przy zupełnie prawidłowem zazębieniu, przy dużych szybkościach, daje się słyszeć metaliczny, przeciągły szum, co zależy od formy i wymiarów dużego koła. Zapobiedz temu można najlepiej, wykładając ścianki i szprychy filcem i zaszalowując blachą. Sposób ten uznano za doskonały. Prawidłowo wyfrezowane koła żelazne lane i tryby skórzane pracują prawie bez szumu, przy $n=960$ i $12\ m$ prędkości na obwodzie, jak również i koła stalowe lane z trybem z deltametalu, przy $n=720$, przy szybkości $9\ m$, przy odpowiedniem smarowaniu.

W celu uniknięcia wstrząśnień łożyska i wały powinny być zbudowane odpowiednio silnie. Motor z przekładnią powinien być ustawiony na wspólnej podstawie fundamentowej.

Na rys. 18 (tab. V) wskazano kilka sposobów wzajemnego układu motorów o prądzie zmiennym, z przekładnią pośrednią z kół zębatach. Cała konstrukcja odznacza się nadzwyczaj silnem i pewnem ustawieniem kół, zajmując bardzo mało miejsca.

Dla mniejszych motorów wystarcza w zupełności konstrukcja a), przy której zarówno tryb jak i duże koło są osadzone jednostronnie. W konstrukcji b) i c), przy przenoszeniu 40 i 75 k. p. i więcej, koła mieszczą się między dwoma łożyskami, sama przekładnia została wykonana podług powyżej wyłożonych zasad; trzecie łożysko i motor łączą się z łożyskami przystawki wspólną podstawą fundamentową. Wszystkie tryby wykonano ze skóry i pracują z dokładnie wyfrezowanymi kołami lanymi. Szybkość na obwodzie wynosi 10 i 9 *m* na sekundę.

Do trybów z szybkością obwodową od 9 do 12 *m* na sek., przy ilościach obrotów wskazanych na rysunku, przeważnie bywa używana skóra. Jednakże nie twierdzimy, że takie tryby pracują spokojniej; jeżeli forma zębów jest błędna i podziałka niedokładna, to i te koła mogą spowodować wielki hałas. Bronz po żelazie lub stali, przy dokładnie wykonanych zębach, może być stosowany jeszcze przy prędkościach 6 do 9 *m* na sek. Większa szybkość może być uwzględniona tylko przy doskonałej konstrukcji i wykonaniu, w przeciwnym razie przekładnia jest krótkotrwała.

Jako konieczną potrzebą, zarówno przy kołach ze skóry, jak z brązu i delfametalu, okazało się urządzenie odpowiedniego smarowania. Do pierwszego materiału dobrym środkiem jest mieszanina łożu, grafitu i żywicy; nie działa niszcząco na skórę i zapobiega wpływowi atmosferycznym. Przy brązie lub delfametalu, po żelazie lub stali, okazało się zupełnie odpowiednim smarowanie zębów ciągle, za pomocą obfitego strumienia oleju, skierowanego w miejsce zetknięcia się zębów. Olej powinien energicznie smarować i szczególnie powinien działać przytłumiająco. Do dobrego smarowania i energicznego tłumienia nie jest dostatecznym pogrążanie kół w smarze, gdyż przy wielkich szybkościach obwodowych olej będzie wyrzucony z pomiędzy zębów pod wpływem siły odśrodkowej. Do tłumienia nie jest miarodajną sama ilość oleju, gdyż prawdopodobnie utworzy się piana, nie działająca przytłumiająco. Przy działaniu znacznych sił urządziła się mała pompka, która włącza smar bezpośrednio w miejsce, w którym koła się stykają. Ten sposób smarowania uznano za doskonały; nie można było bowiem zauważyć zużycia zębów przy ciśnieniu, dochodzącym do 120 *kg* na *cm* szerokości zęba po wielu milionach obrotów.

Inżynier O. Lasche w końcu swego artykułu przytacza kilkanaście przykładów zastosowania przekładni kołowej zębatej przy rozmaitego rodzaju maszynach, z których wynika, że koła skonstruowane podług powyżej podanych zasad działają prawidłowo.

L. G.

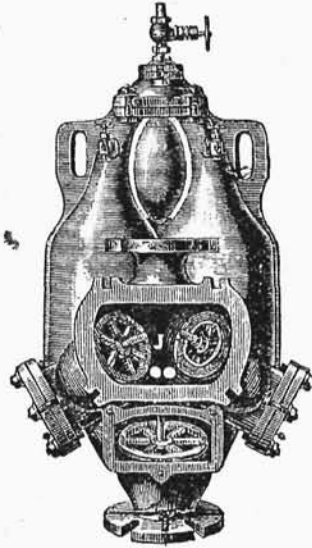
Wskazówki do ustawiania i puszczenia w ruch pulsometrów systemu „Neuhaus“.

I. Opis pulsometru syst. „Neuhaus“.

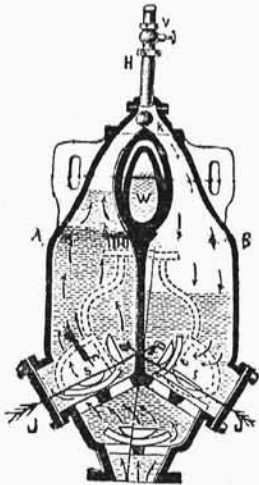
1) Pulsometr syst. „Neuhaus“ (rys. 1, 2, 3 i 4) składa się z dwóch części (A i B), ze zwięzającymi się ku górze szyjkami. W miejscu połączenia obu szyjek znajduje się komora parowa (P), a w niej wentyl do kierowania dopływu pary (kula K), wentyl zamyka naprzemian przedziały A i B. Do pokrywy komory parowej przymocowuje się rura parowa H z wentylem do przerywania dopływu pary (V).

2) Każdy z przedziałów pompy mieści na spodzie wentyl ssący (*S*) i wentyl tłoczący (*D*) w kanale (*C*), prowadzącym do wspólnej skrzynki tłoczącej (*U*). Na połączeniu obu przedziałów pompy, pod wentylami ssącymi, mieści się wentyl podstawowy (*F*), a pod nim wylot rury ssącej (*SO*); wylot rury tłoczącej (*DO*) znajduje się na skrzynce tłoczącej.

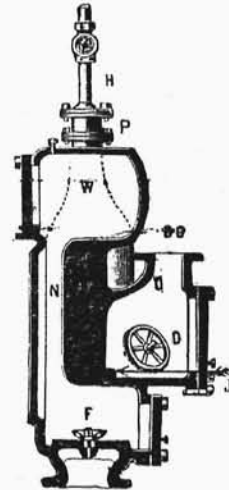
Rys. 1.



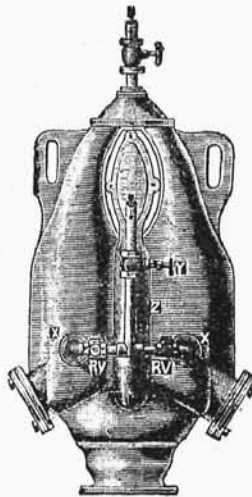
Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.



3) Pomędzy szyjkami przedziałów pulsometru umieszcza się regulator powietrzny (*W*), który za pomocą kanału (*N*) łączy się z rurą ssącą i służy do zabezpieczenia szczelności pakunków w rurach, przez usunięcie wstrząśnień przy ssaniu.

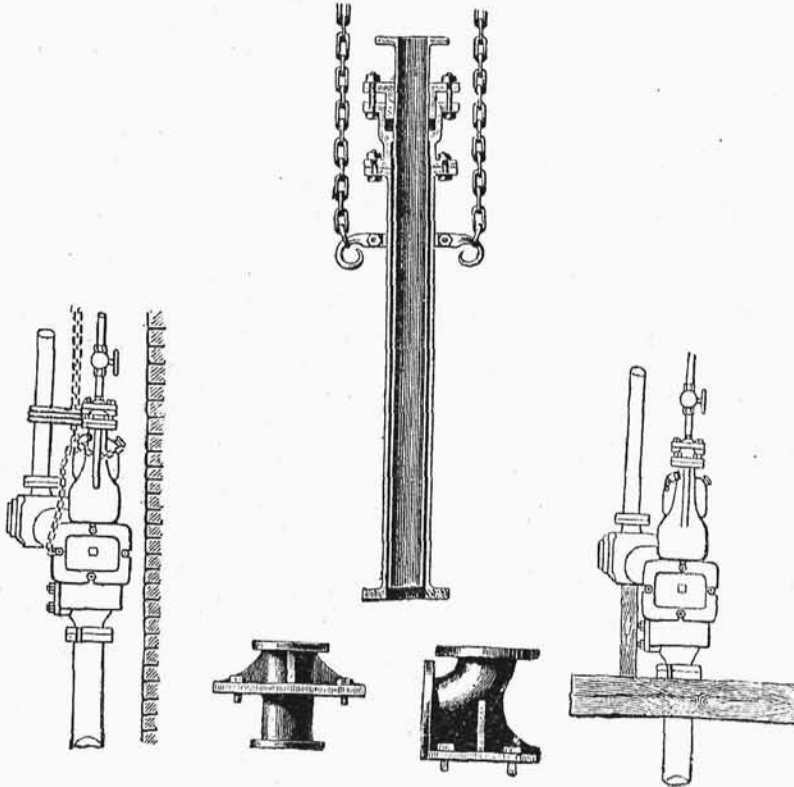
4) W dolnej części obu przedziałów pulsometru znajduje się po dwa ka-

naliki, służące do wprowadzania (wpryskiwania) wody zarówno z przedziału do przedziału (rys. 2) jak i ze skrzynki tłoczącej do każdego z przedziałów (rys. 1 i 3).

5) W górnej części obu szyjek umieszcza się po jednym wentylu powietrznym i za ich pośrednictwem doprowadza się powietrze, uprawiające w działaniu wentyl kulisty (*K*).

6) Komora parowa, jak również otwory wentyli ssących, tłoczących i podstawowego, zamykają się pokrywami.

Rys. 15.



Rys. 5.

Rys. 7.

Rys. 8.

Rys. 6.

7) W górnej części regulatora powietrznego wyrabia się otwór, który służy do napełniania pulsometru i zamyka się za pomocą odpowiedniej śrubki. Skrzynka tłocząca, jak również pokrywy wentyli ssących i podstawowego, mają także otwory do wypuszczania płynu z pulsometru.

8) Pulsometry syst. „Neuhaus“ zaopatrzone są jednym szczególnym przyrządem, używanym tylko w razie potrzeby, a mianowicie przyrządem do zewnętrznego wtryskiwania wody do przedziałów pulsometru, co pozwala mu czerpać wodę z powietrzem, a w wyjątkowych wypadkach—samo powietrze. Przyrząd ten składa się z rurki doprowadzającej (*Z*), opatrzonej wentylem odcinającym (*Y*), którą to rurkę połączyć można z jaką inną rurą wodną, zbiornikiem

lub z rurą tłoczącą samego pulsometru, a za pomocą rozgałęzień (*X*) z przedziałami pulsometru; każde z rozgałęzień posiada wentyl bezpieczeństwa (*R V*).

II. Działanie pulsometru.

Po otworzeniu wentyla parowego (*W*) para napływa do tego przedziału pulsometru, którego w danej chwili nie zamyka wentyl kulisty (*K*), w naszym wypadku do przedziału *B*. Para ta tłoczy wodę, napełniającą przedział, przez wentyl tłoczący (*D*) do skrzynki tłoczącej *U* i dalej — do rury tłoczącej (*DO*). Gdy woda z przedziału (*B*) przejdzie aż do kanału tłoczącego (*C*), następuje, wskutek zmniejszenia ciśnienia pary wchodzącej, zmiana położenia wentyla kulistego (*K*) w stronę przedziału (*B*), wskutek czego para wchodzi do drugiego przedziału (*A*) i tłoczy wodę, znajdującą się w nim, do rury tłoczącej, gdy tymczasem pozostała w przedziale (*B*) para skrapla się, przy współdziałaniu wody wtryskiwanej z przedziału sąsiedniego, a do utworzonej próżni wchodzi nowa ilość wody przez rurę ssącą (*SO*), wentyl podstawowy (*F*) i wentyl ssący (*S*). Takie kolejne zmiany — napełniania i opróżniania powtarzają się regularnie i bez przerwy, póki tylko rozporządzamy parą o dostatecznym ciśnieniu i wodą do ssania. Działanie przyrządu do wpryskiwania wody z zewnątrz polega na tem, że do przedziałów pulsometru wprowadza się z kolei z zewnątrz tyle wody (o ile możności zimniejszej niż czerpana), ile potrzeba do skroplenia pary; użycie wtryskiwania zewnętrznego staje się koniecznym, jeśli z jakiegobądź powodu wtryskiwanie wody z sąsiednich przedziałów źle funkcjonuje lub zupełnie nie jest czynnym. Zewnętrzne wtryskiwanie używa się:

- 1) celem napełnienia automatycznego rury ssącej przy długiej lub niestosownie wielkiej rurze ssącej;
- 2) celem większego zabezpieczenia działania—jeśli pulsometr wprawia się w ruch z odległości;
- 3) przy podnoszeniu płynów, które są za gorące lub też za gęste na to, aby mogły działać przez wtryskiwanie;
- 4) gdy pulsometr „chrapie“, to jest z wodą ssie powietrze, co ma miejsce przy pogłębianiu i osuszaniu szybów, studzien i robót podziemnych, kiedy się utrzymuje jak najniższy poziom wody i t. p.

III. Ustawienie pulsometru.

- 1) Pulsometr może być zawieszony (rys. 5) lub też ustawiony na trwałej podstawie (rys. 6).

W pierwszym wypadku pulsometr zawiesza się na łańcuszku, linie, lub też (małe pulsometry) nawet na rurze tłoczącej. Tego rodzaju umocowanie zaleca się w tym wypadku, jeśli pulsometr ma być opuszczany coraz niżej. Prócz głównego łańcucha, przechodzącego przez uszy przyrządu, należy przeprowadzić jeszcze drugi naokoło skrzynki tłoczącej i złączyć go z pierwszym; dobrze jest także pulsometr umocować z boków, lub od spodu — jeśli się ma do czynienia z większym przyrządem.

W drugim wypadku używa się parę szyn, mocnych bali lub jakichkolwiek innych podkładów, ustawia się je tak, aby pozostał dostateczny otwór na rurę ssącą; lepiej jeszcze umocować wpierw pulsometr na żelaznej podstawie (rys. 7) lub—jeśli rura ssąca jest poziomą—podstawie z rurą kolanową (rys. 8). Fundament murowany pod pulsometr bywa potrzebny tylko w wyjątkowych wypadkach.

- 2) Przy prowadzeniu komunikacji rurowej należy się trzymać następujących prawideł: unikać, o ile możności, kątów zwartych i krzywym, jeśli te ostat-

nie są nieuniknione, dawać jaknajbardziej płaskie łuki; należy dalej dbać o szczelność wszystkich pakunków, szczególnie w rurach ssących; należy unikać stałego używania rur o zbyt małej średnicy, gdyż przez to zmniejsza się wydajność; przeciwnie, zaleca się używanie rur o średnicach większych, przy długich komunikacjach są one nawet niezbędne. Gdy od jednej komunikacji oddziela się więcej rozgałęzień, musi wtedy przekrój rury głównej równać się co najmniej sumie przekrojów rozgałęzień.

Jeśli istnieje przypuszczenie, że wybrany pulsometr w krótkim czasie będzie za mały, zaleca się od razu brać rury odpowiadające wyższemu numerowi przyrządu (z wyjątkiem, gdy komunikacja jest bardzo krótką); wówczas w razie zmiany pulsometru, można się ograniczyć do wstawienia między istniejącą rurę większego pulsometru.

Rys. 9.



Rys. 10.

Rys. 11.



Rys. 12.

Rys. 13.



Rys. 14.



3) Wysokość ssania pulsometru należy brać jaknajniższą i, jeśli jest to możliwe, nie większą nad 3 m; im mniejszą jest wysokość ssania pulsometru, tem większą, ilościowo, wydajność; przy płynach ciepłych wysokość ssania musi być odpowiednio zniższona; gorące muszą dopływać do pulsometru.

4) Z wyjątkiem wypadku, gdy się ma do czynienia z zupełnie czystą wodą, należy na dolnym końcu rury ssącej umieszczać kosz (rys. 9 i 10); wentyl podstawowy (rys. 11) u tegoż kosza nigdy nie zaszkodzi, koniecznym jest jednak, gdy na komunikacji ssącej znajduje się choć jedno rozgałęzienie.

5) Jeśli pulsometr ma czerpać wodę z rzeki, stawu, jeziora i t. p., kosz ssący powinien być umieszczony w skrzynce zamkniętej z góry, opatrzonej licznymi otworami, a zbierające się przy jej ściankach drzazgi, gałęzie i śmiecie, od czasu do czasu usuwane; w razie potrzeby wystarcza także kosz wierzbowy, opatrzonej siatką drucianą.

6) Dolny koniec rury ssącej nawet przy najniższym poziomie wody powinien najmniej $\frac{3}{4}$ m zanurzać się w wodzie, w przeciwnym razie pulsometr musi być zaopatrzony w przyrząd do zewnętrznego wtryskiwania wody, gdyż w tym wypadku pracuje on dalej bez przerwy, gdy kosz ssący wysuwa się z wody nawet na $\frac{2}{3}$, a zatem z wodą czerpie się i powietrze.

7) Wysokość tłoczenia, osiągnana przez pulsometr, ma swoje granice, zależnie od ciśnienia pary. Wogóle istnieje zasada, że ciśnienie pary o $1\frac{1}{2}$ do 2 atmosfer musi być większe od ciśnienia słupa wody w rurach tłoczących, a za-

tem przy 10 m — $2\frac{1}{2}$ atmosfery, przy 20— $3\frac{1}{2}$ do 4 atm., przy 30—5 atm., przy 40—6 do 7 atm. i t. d.

8) Jeżeli ciśnienie pary nie wystarcza do tłoczenia na daną wysokość, musi być wtedy praca podzieloną między kilka pulsometrów, ustawionych w ten sposób, że każdy wyżej położony znajduje się bezpośrednio na rurze tłoczącej dolnego.

9) Przy tłoczeniu wody na większą wysokość lub przy dłuższej komunikacji poziomej, skrzynka tłocząca pulsometru powinna posiadać wentyl zabezpieczający od cofania się wody (rys. 12).

10) Przy dłuższej komunikacji poziomej lub też jeśli jest wymagany stały odpływ wody, należy dać otwory powietrzne w jednym lub paru miejscach (rys. 13 lub 14).

11) Ponieważ para sucha jest głównym warunkiem dobrego i stałego działania pulsometru, komunikacja parowa musi odpowiadać jeszcze następującym warunkom:

a) mieć dostateczną średnicę (podawane w katalogach średnice rur wystarczają najwyżej do 15 m długości, a przy dłuższych komunikacjach muszą być stosownie powiększone, a mianowicie do 45 m dla każdego dalszych 15 m , od 45 do 100 m dla każdego 30 m , i po za 100 m dla każdego 50 m o $\frac{1}{4}$ cala; nie potrzeba jednak, aby cała komunikacja była o średnicy w ten sposób wyliczonej; może się ona zmniejszać stopniowo w miarę zbliżania się ku pulsometrowi);

b) być dobrze izolowaną (za pomocą masy izolacyjnej i t. p., przy czasowych urządzeniach nawet za pomocą słomy lub gliny);

c) posiadać stosowne urządzenia do odprowadzania wody skraplającej się (krany lub też przyrządy automatyczne).

12) W razie długich komunikacji parowych konieczną rzeczą jest założenie jednej lub paru rur z pochwami, lub rur kompensacyjnych. Miedziane rury kompensacyjne poleca się szczególnie umieszczać przy łączeniu komunikacji parowej z pulsometrem, gdyż można wtedy zdejmować pokrywę pulsometru bez rozbierania rur.

13) Jeżeli pulsometr ma być opuszczany coraz to niżej, jak np. przy pogłębianiu szybów, należy to czynić stopniowo co 3 m najwyżej. Rury tłoczące i parowe powinny być przeto przygotowane w kawałkach odpowiedniej długości, ażeby mogły być nadstawiane lub też wsuwane. Zamiast rury ssącej używa się w tym wypadku wąż lub też rura rozsuwana (rys. 15).

14) Jeżeli pulsometr od czasu do czasu musi pracować pod wodą, rura parowa powinna być wstawiona do specjalnej rury zabezpieczającej, przynajmniej do wysokości poziomu wody, a wentyle powietrzne powinny być opatrzone rurkami, żeby pulsometr mógł stale otrzymywać powietrze. Czasowo pulsometry mogą i bez tych urządzeń pracować pod wodą.

15) Jeżeli stosuje się zewnętrzne wpryskiwanie wody, rurka doprowadzająca ją łączy się z rurą wodną, zbiornikiem lub, przy większej wysokości ciśnienia, z rurą tłoczącą pulsometru. Im większe jest ciśnienie, pod którym woda się wpryskuje, tem lepsze jej działanie. Wentyl przerywający dopływ wody na tej rurce może być umieszczony w dowolnej odległości od pulsometru, jeżeli tylko komunikacja między nim a pulsometrem jest dostatecznie szczelną.

(D. n.)

K. D.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

Stowarzyszenie techników.

Posiedzenie z dnia 20 kwietnia r. b. Otworzywszy posiedzenie, przewodniczący podniósł w krótkości pożyteczną, wszechstronną i szlachetnymi rysami nacechowaną działalność ś. p. inżyniera Edmunda Diehla, świeżo zmarłego członka Stowarzyszenia. Zebrani przez powstanie z miejsc, uczcili pamięć zmarłego

Ponieważ posiedzenie dnia 20 kwietnia było pierwszym po zebraniu ogólnem, na którym została wybrana nowa Rada gospodarcza, przeto przewodniczący scharakteryzował dotychczasowy rozwój Stowarzyszenia, a wskazując na trudności, jakie zwalkała poprzednia Rada gospodarcza, wyraził w imieniu nowej Rady podziękowanie za jej działalność i zapewnił zgromadzonych o szczerych zamiarach i usilnem dążeniu nowej Rady ku dalszemu rozwojowi Stowarzyszenia.

W pogadance o stropach mieszanych, budowniczy p. I. Hinz dowodził, że z powodu coraz mniejszej długości belek drewnianych, spotykanej w handlu, oraz niepomiernego kosztu długich belek w dobrym gatunku, wysuwa się na pierwszy plan konstrukcja stropów mieszanych, gdzie jako główne dźwigary używane są belki żelazne walcowane „dwuteowniki“, między które wpasowany jest szereg beleczek poprzecznych drewnianych, stanowiących osnowę konstrukcji zwykle używanych stropów.

Budowa ta, oprócz powyżej wzmiankowanej, posiada następujące zalety: końce belek żelaznych oparte w murze nie ulegają psuciu się (co ma miejsce przy drzewie); belki żelazne mogą być wspierane w murach kominowych bez obawy pożaru (przy drzewie robiono kratowanie, niekiedy osłabiające całą budowę stropu).

Prelegent wykonał obecnie w jednym z nowobudujących się domów stropy konstrukcji, o której mowa. Co do ich ceny nie mógł atoli udzielić bliższych szczegółów, gdyż rachunki tej budowy nie zostały jeszcze zamknięte.

Z ogólnego toku dyskusyi, w której przyjmowali udział pp. Marconi, Drzewiecki, Słowikowski, Domaniewski, Tomaszewski, wynikło, że stropy tego typu są powszechnie używane w Belgii, przedstawiają zupełne bezpieczeństwo co do wykonania, dają się ściśle obliczyć i wobec wzrastających cen żelaza, niewątpliwie będą (jeżeli już nie są) tańsze od zwykłych drewnianych. Nadto inż. Lisiecki pokazał szkicowo nader prostą klamerkę, używaną za granicą do przymocowywania desek podłogi wprost na belkach żelaznych.

Drugi punkt porządku dziennego, referat p. Drzewieckiego z dziedziny ogrzewań centralnych, został odłożony, natomiast zabrał głos inż. Słowikowski w kwestyi słownictwa technicznego, proponując publiczne dyskusye nad nowymi wyrazami, niemającymi jeszcze powszechnego prawa obywatelstwa. Jako przykład podał wyrazy niemieckie: Gitterwerk, Fachwerk, Hangewerk i Sprengwerk, na które proponuje wyrazy: kratownica, pajęczar, zwieszar i wzwyszar. Po ożywionej dyskusyi, prowadzonej przez pp. Loewego, Domaniewskiego, Knauffa i Drzewieckiego, przewodniczący zaproponował przekazać wymienione powyżej wyrazy delegacyi słownictwa.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Koszt bruków różnego rodzaju. Inżynier D. W. Mead posegregował koszty i właściwości bruku różnego rodzaju w Chicago w następującej tablicy:

	Asfalt	Klinkir	Drzewo cedrowe	Kamień polny	Kostki granitowe	Macadam
Urządzenie bruku.	5	4	2	1	6	3
Konserwacja	4	1	5	3	2	6
Łatwość naprawy.	6	2	5	4	3	1
Trwałość ze względu na jazdę.	4	1	5	3	2	6
Wydzielanie kurzu	1	2	4	5	3	6
Wytrzymałość na zużycie	5	1	6	3	2	4
Odporność na pochłanianie wilgoci	1	2	6	4	3	5
Ślizgość	6	4	5	1	2	3
Opór podczas jazdy	1	2	3	6	5	4
Cichość jazdy	3	4	2	6	5	1

Powyższa tablica może służyć za wskazówkę dla amerykańskich inżynierów przy urządzaniu bruków, naszym stosunkom nie odpowiada ona całkowicie, a głównie co do kosztu urządzenia bruku i konserwacji, na co wpływają miejscowe warunki.

Kongresy międzynarodowe. Podczas wystawy tegorocznej w Paryżu ma się odbyć oznaczona ilość kongresów międzynarodowych, z których, jako bliżej interesujące świat techniczny, zaznaczyć należy następujące:

	Czas trwania
Kongres towarzystw akcyjnych	8—12 czerwca,
„ architektoniczny	30 lipca—4 sierpnia,
„ przemysłu acetylenowego	25—30 czerwca,
„ „ gazowego	3—5 września,
„ górniczy	18—23 czerwca,
„ kolejowy	20—29 września,
„ wykształcenia technicznego	6—11 sierpnia,
„ w kwestyi opieki nad aparatami parowymi	16—18 lipca,
„ w sprawie nieszczęśliwych wypadków pod-	
„ czas robót i powszechnej asekuracji	25—30 czerwca,
„ w sprawie zastosowania elektryczności	
„ w medycynie	27 lipca—1 sierpnia,
„ własności przemysłowej	23—28 lipca,
„ samochodów	9 lipca,
„ ustalenia metod badania wytrzymałości	
„ materiałów	9—16 lipca,
„ handlu i przemysłu	23—28 lipca,
„ „ kolei miejskich	8—12 czerwca,
„ fizyki	6—11 sierpnia,
„ chemii ogólnej	6—11 sierpnia,
„ chemii stosowanej	23—31 czerwca,
„ elektryczności	18—25 sierpnia.

GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

Ciągły proces martenowski Talbota. ¹⁾

Ciągły proces martenowski Talbota zastosowują od września roku zeszłego w „Pencoyd Iron Works“, towarzystwa A. i P. Roberts. (Iron Age, zeszyt LXV, № 6).

Obecnie zbudowany piec może pomieścić 72,5 t; Talbot wyraża przekonanie oparte na dotychczasowym doświadczeniu, że piec zbudowany na 110 do 130 t dawałby produkt tańszy.

Piec terazniejszy, jest to piec martenowski ruchomy, systemu Wellmana, odpowiednio zmieniony w niektórych częściach. Z przodu posiada on troje drzwi, z których jedno zaopatrzone w rynnę, służy do ściągania żużła, a dwoje innych do wlewania płynnej surówki; na przeciwległej stronie mieści się otwór spustowy. Początkowo posiadał zakład jeden kopolak średnicy 3,050 m, z którego przewożono surówkę do pieca martenowskiego 15-tonnową panwią, przy pomocy kranu elektrycznego; obecnie rozpoczęto budowę drugiego kopolaku i zarezerwowano miejsce dla trzeciego.

Z jednym kopolakiem nie można było prowadzić procesu ciągłego z płynną surówką, z powodu reparacji kopolaka, która trwała zwykle przez niedzielę i poniedziałek; w te dni zasilano piec surówką stałą.

Sposób Talbota zasadza się na tem, że z jednej strony wciąż dodają do kąpieli stalowej surówkę roztopioną albo częściowo oczyszczone żelazo i zendrę, z drugiej zaś wylewają odpowiednie ilości stali i żużła, którego odtleniająca właściwość została wyczerpaną. Proces polega na tem, że zasadowy żużel żelazisty wydziela krzem, węgiel i fosfor z roztopionego żelaza nieczystego; reakcja ta ma miejsce podczas przejścia roztopionego metalu przez płynny żużel zasadowy i przy zetknięciu żelaza nieczystego z pływającym na niem żużlem.

Pierwotna kąpiel otrzymuje się tak samo jak przy zwyczajnym procesie martenowskim, waga jej odpowiada 60 do 75% wagi zawartości pieca pełnego.

Gdy żużel sformuje się od dodatków rudy żelaznej, zendry i wapienia, podwyższają próg otworu żużlowego masą zasadową, przechylają zlekka piec w stronę tego otworu i wstawiają rynnę do jednego z przednich otworów pieca; tą rynną wlewają surówkę roztopioną, przyczem zamykają dostęp gazu do pieca. Wkrótce po tem następuje silna reakcja przy gwałtownem gotowaniu i wydzieleniu znacznej ilości kwasu węglanego; gdy gotowanie ustaje, przechylają piec w celu zlania żużła, którego właściwość utleniająca została wyzyskaną i tworzą nowy żużel, dodając rudy, zendry, wapienia i czasem rudy manganowej (celem usunięcia siarki). W ten sposób następują po sobie: dolewanie roztopionej surówki nieoczyszczonej, wzbogacanie żużła otleniającymi dodatkami i wylanie wyzyskanego żużła, dopóki nie napełnią pieca, poczem odlewają część stali.

Otwór odlewowy mieści się o kilka cali niżej warstwy żużlowej, tak, że przy przechylaniu pieca wypływa czysty metal. Dodatki wrzucają do panwi, przez co unikają redukcji fosforu, przy ich zetknięciu z żużlem. Pozostały metal służy za materiał do nowego spustu.

¹⁾ Stahl und Eisen 1900, № 5.

Dla przykładu przytoczymy następujący odlew:

Kąpiel tworzyło 30,4 t metalu następującego składu: węgla 0,007%, siarki 0,046%, fosforu 0,038%, manganu 0,17%; żużel pokrywający kąpiel zawierał: żelaza 10,29%, krzemu 15,39%, kwasu fosforowego 8,68% i tlenku manganu 7,58%. O godz. 9 minut 50 przed południem dodano 1,6 t zendry i 136 kg rudy, wskutek czego podwyższono zawartość żelaza w żużlu do 23,14%, zawartość krzemu zmniejszyła się do 9,7% i kwasu fosforowego do 6,3%; po pięciu minutach wiano 7,1 t surówki płynnej z kopolaka, która miała skład następujący: C—3,56%, S—0,04%, P—0,796%, Mn—1,34% i Si—0,52%. Po dodaniu tej surówki zawartość C w kąpeli zwiększyła się do 0,61% a fosforu do 0,182% (podług obliczenia). Reakcja nastąpiła między godz. 9 minut 55 i 10 minut 5 przed południem; w próbce metalu wziętej w tym czasie znaleziono 0,48% C, 0,048% S, 0,077% P i 0,17% Mn. Zawartość żelaza w żużlu zmniejszyła się po tej reakcji do 15,77%, zawartość krzemu podniosła się do 12,96% i kwasu fosforowego do 9,44%. Po zlanii części żużla dodano o godz. pół do jedenastej 1,2 t zendry i 590 kg wapienia; żużel zawierał po tym dodatku podług obliczenia 14% Fe, 15,25% SiO₂ i 10,01% P₂O₅; następnie dodano 6,35 t surówki z kopolaku z 3,6% C, 0,036% S, 0,772% P, 1,36% Mn i 0,55% Si. Zawartość C w kąpeli wzrosła wskutek tego do 0,75% a fosforu do 0,158%.

Ilość stali w piecu wynosiła wówczas 43,86 t; analiza chemiczna wykazała w tej stali 0,73% C, 0,055% S, 0,102% P i 0,18% Mn, a w żużlu 18,91% Fe, 14,85% SiO₂ i 9,42% P₂O₅. Po tem dodano jeszcze 272 kg rudy manganowej, następnie 1134 kg zendry i 1180 kg wapienia. Okres wrzenia trwał do godz. 1 min. 25; analiza chemiczna próbki wziętej w tym czasie z kąpeli stalowej wykazała: 0,08% C, 0,05% S, 0,017% P i 0,18% Mn. Zawartość żelaza w żużlu zmniejszyła się do 18,54%.

Po dodaniu 2040 kg surówki, znaleziono w próbce wziętej o godz. 1 m. 40 po południu 0,10% C, 0,047% S, 0,021% P i 0,21% Mn; w próbce żużla wziętej w pięć minut później znaleziono 15,52% Fe, 12,97% SiO₂, 6,58% P₂O₅ i 10,82% Mn₂O₃.

W próbce gotowego metalu wziętej z panwi po odlewie o godz. 1 min. 45, znaleziono 0,14% C, 0,036% S, 0,028% P i 0,54% Mn; odlano do panwi 18,9 t.

Głównym warunkiem do osiągnięcia szybkiej reakcji i wysokiej wydajności, przy niskich kosztach, jest otrzymanie jednostajnej temperatury. Piec marlenowski przy zwykłym procesie pozostawia pod tym względem wiele do życzenia, i każdy sposób zmniejszający wahanie temperatury musi wpłynąć dodatnio na przebieg procesu. Obecność znacznej ilości roztopionego metalu i wprowadzanie świeżych wsadów w płynnym stanie, przyczyniają się do osiągnięcia tego celu.

Przy puszczeniu w ruch pieca obawiano się zużycia pieca w pasie żużlowym; wylewanie części kąpeli i dolewanie surówki, wywołują wahania w poziomie kąpeli na 100 mm mniej więcej, tworząc t. zw. pas krytyczny. Pięćmiesięczne doświadczenie wykazało bezzasadność tych obaw, niezbędnem jest tylko poprawiać zaprawę pieca po każdym spuszczeniu mieszaniną dolomitu z 5% kalafonii (żywicy). Przeważnie poprawiają przednią część pieca koło drzwi; poprawianie pieca napełnionego metalem zmniejsza rozchód dolomitu, ponieważ masa nie zsuwa się ze ścianek na spodek, jak to ma miejsce przy zaprawianiu pieca próżnego.

Talbot zaleca używanie surówki płynnej wprost z wielkiego pieca, zamiast surówki przetopionej a kopolaka. W Pencoyd, gdzie niema wielkich pieców, surówka musi być przetapianą w kopolaku; pomimo to uwidoczniła się tam korzyść ciągłego procesu.

Proces Talbota zastosowują stale w Pencoyd od września roku zeszłego, przyczem wyprodukowano 7000 t stali. Przeciętnie robiono 26 do 28 spustów tygodniowo, jak wyżej wspomniano, pracowano parę dni w tygodniu z surówką stałą, z powodu reparaacji kopolaka. Przy niestającym biegu z surówką płynną produkcya dosięgnie prawdopodobnie 32 do 34 spustów po 20 t na tydzień.

Taka produkcya odpowiada produkcji tygodniowej 12 do 13 spustów pieca 50-tonnowego, pracującego zwykłym sposobem, z ładowaniem surówki stałej po wylaniu całej zawartości pieca.

Przy piecach martenowskich, zasilanych surówką nieco oczyszczoną i 50% zagrzanego złamu, ilość spustów dojdzie do 16—17 na tydzień.

Przy podwojeniu wsadu, podwaja się produkcya przy takich samych warunkach fabrykacyi.

Zawartość żelaza w żużlu w procesie Talbota nie przewyższa 12%, w zwyczajnym zaś procesie żużel zawiera 16% Fe.

Trudności przy pracowaniu z wielkimi wsadami nie dają się odczuwać w procesie Talbota w takim stopniu, jak przy zwyczajnym procesie. Przy tym ostatnim wylewają całą zawartość pieca do panwi, która musi posiadać odpowiednie rozmiary; poruszanie i odlewanie takiej ilości stali przedstawia pewne niebezpieczeństwa, szczególnie dla otworu odlewowego panwi.

Proces ciągły Talbota pozwala zastosować wielkość odlewu do urządzeń stalowni. Oprócz tego zasilanie walcowni kolbami odbywa się łatwiej i lepiej, z powodu mniejszych przerw między odlewami i mniejszej wagi jednego odlewu; kolby nie ostygają niepotrzebnie w kanale odlewowym i dół Girsza ogrzewają się lepiej z powodu regularniejszego zasilania ich gorącymi kolbami.

A. W.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Zestawienie produkcji złota na Uralu w r. 1899.

	Nazwa okręgów górniczych	Pudy	Funty	Zołota.	Dole
II.	Permski	3	22	25	52
III.	Zach. Ekaterynburski	12	36	5	18
IV.	Ufimski	—	—	36	17
V.	Wiercho-Turski	154	11	70	5
VI.	Wschod. Ekaterynb.	198	17	8	27
VII.	Orenburski	256	23	48	71
VIII.	Połud. Orenburski	17	37	15	30
	Suma	643	28	17	28

Produkcya złota w r. 1899 powiększyła się na Uralu, w porównaniu z rokiem 1898, o 31 pudów i 29 funtów.

Produkcya platyny surowej na Uralu w r. 1899.

	Nazwa okręgów górniczych	Pudy	Funty	Zołot.	Dole
II.	Permski	117	32	18	39
V.	Wiercho-Turski	248	34	23	39
	Suma	366	26	41	78

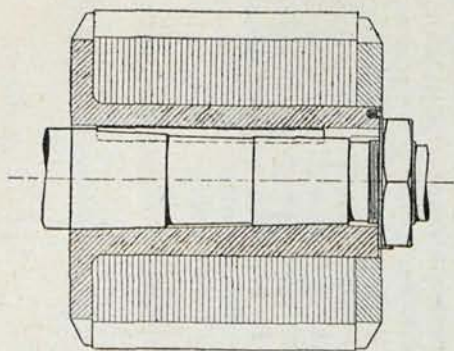
Produkcya platyny w r. 1899 powiększyła się na Uralu, w porównaniu z r. 1898, o 3 pudy 5 funtów.

(Ural. G. O.)

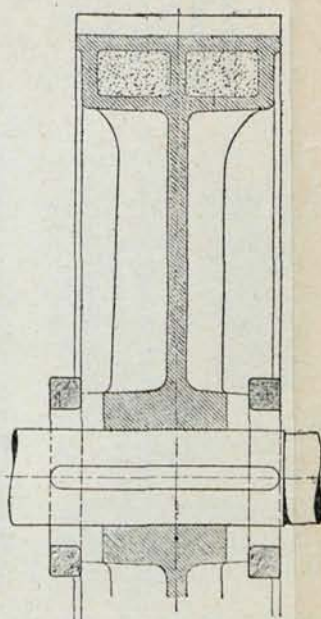
T. Niegolewski, inżynier.

Do art. „Przekładnia kołowa zębata przy motorach elektrycznych“.

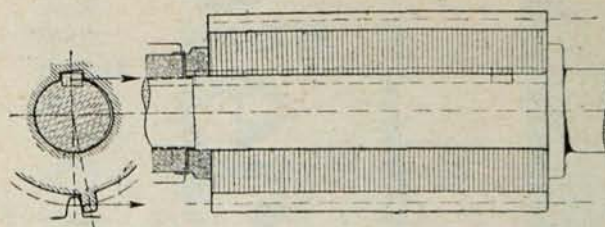
Rys. 13.



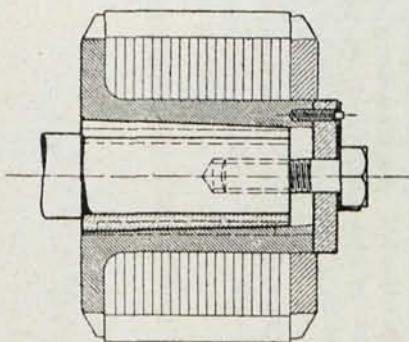
Rys. 15.



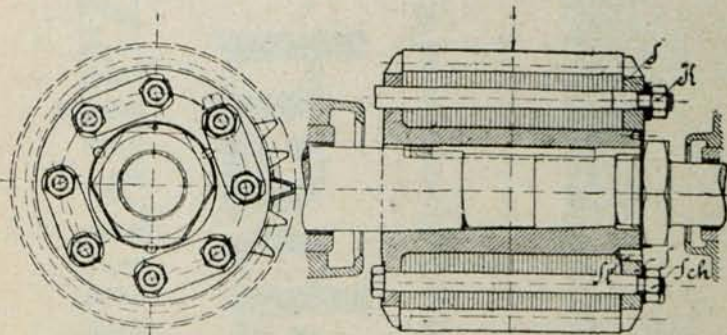
Rys. 16.



Rys. 14.



Rys. 17.



a)

Rys. 18.

b)

c)

