

## PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

## T R E Ś Ć.

Geometryczne dowodzenie Coriolis'a. — Zależność między wyparalnością kotła, objętością cylindrów parowych i użyteczną wagą lokomotywy. — *Kronika bieżąca*: Wyciąg pochyły. — Acetylen jako siła motoryczna. — Fabryka kwasu węglanego. — Energia siły elementarnej spadłej niedawno lawiny pod Gemmy w Szwajcaryi. — *Górnictwo i hutnictwo*: Analiza produktów żelazo-hutniczych w fabryce Kulebaki (c. d.). — Zmiana ustawy szkół górniczych. — Ustawa kasy szpitalnej dla robotników. — Wysyłka węgla drogami żelaznymi z kopalni zagłębia Dąbrowskiego. — Ruch węgla donieckiego w marcu r. 1897. — Poszukiwanie rud żelaznych na Kaukazie. — Złoża rud żelaznych w Krzywym rogu. — Produkcya surowca w W. Brytanii.

## Geometryczne dowodzenie twierdzenia Coriolis'a.

W znanym dziele akademika francuskiego Résal'a: „*Traité de Mécanique Générale*“ (tom I, str. 35, wydanie r. 1895), znajdujemy geometryczne przedstawienie składania przyspieszeń w ruchu względnym, oparte na rozumowaniu nieścisłym. Ponieważ dzieło Résal'a bardzo jest rozpowszechnionem, myślę więc, że kilka podanych tu uwag nie będą pozbawione pewnego znaczenia, tembardziej, że mogą one służyć za dość prosty dowód geometryczny znanego twierdzenia Coriolis'a.

Oto jak rozumuje Résal:

„*Składanie przyspieszeń*. Niech będzie w końcu czasu  $t$  (rys. 1):

$v$  — prędkość punktu  $m$  względnie do układu niezmiennego  $S$ ;

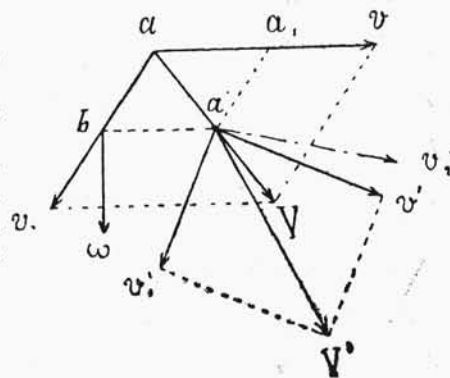
$v_1$  — prędkość punktu  $a$ , należącego do układu  $S$ , z którym to punktem zlewa się punkt  $m$  w końcu czasu  $t$  ( $v_1$  nazywamy prędkością uniesienia — *vitesse d'entraînement*);

$V$  — prędkość bezwzględna:

$$\bar{V} = \bar{v} + \bar{v}_1 \quad ^1) . . . (a).$$

W ciągu czasu  $dt$  punkt  $m$  przebiegł drogę:

$$\bar{a}a' = \bar{V}dt,$$



<sup>1)</sup> Równania z kreskami nad każdym wyrazem, Résal nazywa równaniami geometrycznymi, tak np. równanie (a) wyraża, że prędkość bezwzględna  $V$  jest sumą geometryczną, czyli wypadkową prędkości względnej  $v$  i prędkości uniesienia  $v_1$ .

punkt zaś  $a$  — drogę:

$$ab = v_1 dt.$$

Niech będzie dalej:

$v'$  — prędkość względna punktu  $m$  przy końcu czasu  $t + dt$ ;

$v_1'$  — prędkość uniesienia punktu  $a'$ ;

$w$  — prędkość przy końcu czasu  $t + dt$  punktu  $b$ , należącego do układu  $S$ , wogóle nie równa prędkości  $v_1'$ .

Prędkość bezwzględna punktu  $m$  przy końcu czasu  $t + dt$  będzie:

$$\bar{V}' = \bar{v}' + \bar{v}_1' \dots \dots \dots (a').$$

Odejmując równanie (a) od (a'), otrzymamy:

$$\bar{d}v = \bar{d}w + \bar{d}v_1 \dots \dots \dots (b).$$

Oznaczmy przyspieszenie ruchu bezwzględnego przez  $\bar{\Phi}$ , a ruchów składowych przez  $\bar{\varphi}$  i  $\bar{\varphi}_1$  i podzielimy równanie (b) przez  $dt$ , a otrzymamy:

$$\bar{\Phi} = \bar{\varphi} + \bar{\varphi}_1 \dots \dots \dots (c).$$

Oznaczając zatem:

$$\bar{v}_1' = \bar{w} + \bar{\chi} \dots \dots \dots (d),$$

mamy:

$$\bar{V}' - \bar{V} = \bar{v}' - \bar{v} + \bar{w} - \bar{v}_1 + \bar{\chi} \dots \dots \dots (e).$$

Lecz  $\frac{\bar{w} - \bar{v}_1}{dt}$  jest przyspieszenie uniesienia  $\varphi_e$ , zatem więc:

$$\bar{\Phi} = \bar{\varphi} + \varphi_e + \frac{\bar{\chi}}{dt}.$$

Równanie to wyraża, że przyspieszenie bezwzględne  $\bar{\Phi}$  jest wypadkową przyspieszenia względnego  $\bar{\varphi}$ , przyspieszenia uniesienia  $\varphi_e$  i przyspieszenia dodatkowego  $\frac{\bar{\chi}}{dt}$ , które określimy bliżej na innym miejscu.“

Kończąc na tem wyciąg z dzieła Résal'a, spostrzegamy, że niedokładność rozumowania jego polega na tem, iż przyjmuje on wyrażenie  $\frac{\bar{v}_1' - \bar{w}}{dt} = \varphi$  za przyspieszenie względne, co mogłoby przyprowadzić do wniosku błędnego, że przyspieszenie dodatkowe  $\frac{\bar{\chi}}{dt} = \frac{\bar{v}_1' - \bar{w}}{dt}$ .

Wielkość  $\frac{\bar{v}_1' - \bar{w}}{dt} = \varphi$  w ogólności bynajmniej nie wyraża przyspieszenia względnego; miałyby to miejsce tylko w tym wypadku szczególnym, gdyby układ ( $S$ ) ożywiony był tylko ruchem postępowym, przy którym prędkości wszystkich jego punktów są równe i równoległe. W istocie jednak układ ( $S$ ) odbywa i ruch wirowy o prędkości kątowej  $\Omega$ . Niech odcinek  $v_2'$ , oznaczony przez nas na rysunku Résal'a linią przerywaną, przedstawia położenie, jakie w końcu czasu  $t + dt$  przyjąłby odcinek równy szybkości  $v$ , gdyby był stałe umocowany do niezmiennego układu ( $S$ ). Oczywiście mamy:

$$\bar{v}' - \bar{v} = \bar{v}' - \bar{v}_2' + \bar{v}_2' - \bar{v}.$$

Wstawiając wyrażenie to we wzór (e), otrzymamy ze względu na (d):

$$\frac{\overline{V'} - \overline{V}}{dt} = \frac{\overline{v} - \overline{v_1}}{dt} + \frac{\overline{v_1'} - \overline{w}}{dt} + \frac{\overline{v'} - \overline{v_2'}}{dt} + \frac{\overline{v_2'} - \overline{v'}}{dt}.$$

Przyśpieszenie względne jest:

$$\varphi_r = \frac{\overline{v'} - \overline{v_2'}}{dt},$$

a zatem:

$$\overline{\Phi} = \overline{\varphi_e} + \overline{\varphi_r} + \frac{\overline{v_1'} - \overline{w}}{dt} + \frac{\overline{v_2'} - \overline{v}}{dt} \dots \dots \dots (f).$$

Pozostaje już tylko określić wartości:

$$\frac{\overline{v_1'} - \overline{w}}{dt} \text{ i } \frac{\overline{v_2'} - \overline{v}}{dt}.$$

Pierwsza z nich jest podzieloną przez  $dt$  różnicą geometryczną prędkości  $v_1'$  i  $w$  punktów  $a'$  i  $b$ , należących do układu niezmiennego ( $S$ ) lub, co jest jedno i to samo, punktów  $a_1$  i  $a$ . Lecz wiadomo, że prędkość punktu  $a_1$  jest wypadkową prędkości postępowej, równej i równoległej do prędkości punktu  $a$  i prędkości wirowej punktu  $a_1$  około osi chwilowej, przechodzącej przez punkt  $a$ . Różnica więc geometryczna prędkości punktów  $a_1$  i  $a$ , jest prędkością wirową punktu  $a_1$  około wzmiankowanej osi chwilowej. Oznaczając wielkość prędkości kątowej przez  $\Omega$  i odcinając ją na osi chwilowej, łatwo znajdziemy, że odległość punktu  $a_1$  od owej osi jest:

$$v dt \sin(\Omega_1 v),$$

skąd prędkość wirowa punktu  $a_1$ :

$$\overline{v_1'} - \overline{w} = \overline{\Omega v \sin(\Omega_1 v) dt} \dots \dots \dots (g),$$

Podobnie znajdziemy, że różnica geometryczna  $\overline{v_2'} - \overline{v'}$ , równa się drodze, jaką w przeciągu czasu  $dt$  przebiega koniec odcinka  $v$ , stałe umocowanego do układu ( $S$ ) podczas jego obrotu około osi chwilowej z prędkością kątową  $\Omega$ . A więc będzie:

$$\overline{v_2'} - \overline{v'} = \overline{\Omega v \sin(\Omega_1 v) dt} \dots \dots \dots (h).$$

Wstawiając (g) i (h) we wzór (f), otrzymamy równanie geometryczne:

$$\overline{\Phi} = \overline{\varphi_r} + \overline{\varphi_e} + \overline{2\Omega v \sin(\Omega_1 v)} \dots \dots \dots (h'),$$

stanowiące znane twierdzenie Coriolis'a, że: przyśpieszenie bezwzględne jest wypadkową przyśpieszenia uniesienia, przyśpieszenia względnego i przyśpieszenia dodatkowego składanego.

*Fellks Jasiński*, profesor.

## Z A L E Ż N O Ś Ć

### między wyparowalnością kotła, objętością cylindrów parowych i użyteczną wagą lokomotywy.

W sprawozdaniu komisji międzynarodowego kongresu przedstawiciele kolei żelaznych w r. 1896, znajdujemy szereg obserwacji i uwag inżyniera francuskiego, p. G. M. Demoulin'a, które tu w streszczeniu podajemy:

Pomiędzy użyteczną wagą parowozu, objętością cylindrów i zdolnością wytwarzania pary przez kocioł, istnieją stosunki wzajemnej zależności, podlegające jednak, stosownie do różnych warunków pracy, tak znacznym zmianom, iż niema możności wynalezienia dla nich współczynników ściśle określonych.

I tak, wielkość powierzchni ogrzewalnej i powierzchni rusztu, wyznacza się przez analogię, t. j. opierając się na rezultatach osiągniętych na funkcjonujących już parowozach typu odpowiedniego. Inaczej postąpić się tu nie da, mając do czynienia z maszynami, których siły nie można wyrazić liczbą koni parowych albo inną jednostką pracy, od której łatwoby już było przejść do oznaczonego rozchodu pary. W parowozach zaś jednego i tego samego rodzaju, należących do różnych dróg, często okazują się znaczne różnice w wielkościach stosunków powierzchni rusztu i powierzchni ogrzewalnej do objętości cylindrów parowych.

Przy oznaczaniu zdolności kotła parowozu do wytwarzania pary, dają się zauważyć ogromne różnice, zależne od gatunku używanego paliwa oraz różnych warunków eksploatacji. Wyparowalność kotła zależy od jego rozmiarów, wielkości powierzchni ogrzewalnej, wielkości powierzchni rusztu i gatunku paliwa, a także od ilości paliwa zużywanego na jednostkę powierzchni rusztu. Wskutek tego przy porównywaniu między sobą kotłów parowozów pracujących w różnych warunkach, nie należy tracić z uwagi tej okoliczności, że bezwzględne rozmiary kotłów mogą stanowić tylko ogólną ich charakterystykę, zależnie zaś od zwyczajów miejscowych praktykowanych na służbie albo od gatunku węgla, dany ruszt może rozwijać tak rozmaitą zdolność wytwarzania pary, iż mogłoby się nieraz zdawać, że osiągnięty rezultat zawdzięcza się spotęgowanemu paleniu. Gdyby rzecz się miała inaczej, to powierzchnia rusztu byłaby zasadniczym elementem do porównywania między sobą siły parowozów, w rzeczywistości zaś podobnym miernikiem może być nie powierzchnia rusztu, lecz ilość paliwa zużytego na niej w jednostce czasu. Tym sposobem ruszt parowozu angielskiego o powierzchni 1,60 m<sup>2</sup>, na którym spala się grubą warstwą węgla kardifski albo dorgshirski, da ten sam rezultat, jak i ruszt o powierzchni 2,10 do 2,30 m<sup>2</sup> przy użyciu miału węglowego, spalanego w cienkiej warstwie. Innemi słowy, jako cecha charakterystyczna w tym wypadku powinna służyć nie wielkość powierzchni rusztu, lecz ilość paliwa, mogąca z korzyścią mieścić się w skrzynce paleniskowej.

Co się tyczy objętości cylindrów, to ta wyznacza się zależnie od maksymalnego ciśnienia pary w kotle, od średnicy kół i od siły pociągowej parowozu, uwarunkowanej jego ciężarem użytecznym. Formuła, która ma służyć do obliczenia objętości cylindrów, mieści w sobie współczynnik, zmieniający się stosownie do przyjmowanej cyfry zmniejszenia ciśnienia pary wewnątrz cylindra w porównaniu z ciśnieniem w kotle, albo stosownie do normalnego stopnia napełnienia cylindrów, dozwolonego przy zwykłej pracy parowozu.

Parowozy pospieszne:	Fransuskiej kolei Północnej typ z r. 1818	Fransuskiej kolei Wascho. z dnief z wózklem	Fransuskiej kolei Zachod. z wózklem	Kolei Paryż-Orlean typ z r. 1889	Kolei Paris-Lyon-Méditerranée typ z r. 1882	Rządowych drog belgijskich typ z r. 1889	Ang. "Great Northern" z niemi kotłami	Ang. "Midland" z wózklem	Ang. "North Eastern" typ z r. 1894	Ameryk. "New-York Central" z niemi kotłami	Amer. "Erie" z 6 związanymi kotłami
Cisnienie pary w kotle, <i>kg</i> . . . . .	10,00	11,00	12,00	13,00	11,00	10,20	12,00	11,25	11,25	13,35	11,25
Średnica cylindrów, <i>m</i> . . . . .	0,432	0,460	0,470	0,440	0,500	0,500	0,400	0,460	0,483	0,483	0,533
Skok tłoków, <i>m</i> . . . . .	0,610	0,660	0,660	0,700	0,620	0,600	0,711	0,660	0,660	0,610	0,660
Objętość cylindra, mającego za podstawę powierzchni tłoka a za wysokość skok jego, <i>dm</i> <sup>3</sup>	8,94 × 2	10,97 × 2	11,43 × 2	10,64 × 2	12,17 × 2	11,78 × 2	11,79 × 2	10,97 × 2	12,00 × 2	11,17 × 2	14,72 × 2
Średnica kół pociagowych, <i>m</i> . . . . .	2,100	2,040	2,100	2,100	2,000	2,100	2,50	2,130	2,130	2,160	1,650
Powierzchnia rusztów = <i>S</i> , <i>m</i> <sup>2</sup>	2,31	1,78	2,12	2,25	2,24	4,71	1,65	1,62	1,82	2,85	5,15
Pow. ogrzewalna kotła = <i>S</i> <sub>1</sub> , <i>m</i> <sup>2</sup>	98,98	121,73	168,30	154,24	141,53	124,68	97,10	117,17	124,60	179,33	159,30
Stosunek $\frac{S_1}{S}$ . . . . .	43,3	68,3	69,5	68,5	63,1	26,4	58,8	72,3	—	—	—
Teoretyczna siła pociągowa podług formuły $\frac{Pd^2l}{L}$ , <i>kg</i> . . . . .	5370	7500	8330	6100	8520	7100	6600	7400	8010	8700	12800
Użyteczny ciężar parowozu, <i>kg</i>	27200	27500	33396	29940	30520	25000	18300	28576	34749	38100	50700
Ilość metrów kw. powierzchni rusztów, przypadająca na 1 <i>dm</i> <sup>3</sup> objętości cylindra przez ruch tłoka w ciągu jednego skoku . . . . .	0,1288	0,0809	0,1058	0,1057	0,0920	0,1099	0,0730	0,0737	0,0752	0,1276	0,1748
Ilość metrów kw. pow. ogrzewalnej kotła na 1 <i>dm</i> <sup>3</sup> powyższej objętości . . . . .	5,59	5,54	7,34	7,24	5,81	5,25	4,11	5,34	5,15	8,08	5,41
Stosunek siły pociągowej do użytecznego ciężaru parowozu . . . . .	0,19	0,27	0,25	0,24	0,28	0,28	0,36	0,26	0,23	0,23	0,25
Ilość metrów kw. powierzchni rusztów na jedną tonnę użytecznego ciężaru parowozu . . . . .	0,0840	0,0640	0,0710	0,0750	0,0730	0,1880	0,0900	0,0560	0,0490	0,0740	0,1010

Z dołączonej powyżej tablicy, w której dla niektórych typów parowozów pośpiesznych podane są stosunki wielkości powierzchni rusztu do objętości wyznaczonej przez poruszający się tłok w czasie pełnego jego skoku i teoretycznej siły pociągowej do użytecznej wagi parowozu, łatwo zauważyć, jak bardzo zmieniają się te stosunki nawet dla parowozów przeznaczonych do jednakowego użytku, ogrzewanych jednakowym paliwem i pracujących w warunkach prawie tych samych. Rozmaitość ta staje się jeszcze widoczniejszą, jeżeli porównywa się między sobą parowozy różnych krajów i ogrzewane różnymi rodzajami paliwa. Parowozy np. angielskie, ogrzewane doskonałym gatunkiem węgla w grubej warstwie i przy silnym ciągu powietrza, mają w trzech wybranych przykładach (rubryka 7 i 8 tablicy) od 0,0730 do 0,0752  $m^2$  powierzchni rusztu na 1  $dm^3$  przestrzeni przebytej przez tłok. W parowozie zaś amerykańskim (rubryka 11), pracującym na antracycie, ruszt jest bardzo wielki, tak, że powierzchnia jego równa się 0,1748  $m^2$  na 1  $dm^3$  objętości cylindrów. Belgijski parowóz pośpieszny (rubryka 6), opalany miałem pośledniego gatunku ma powierzchnię 0,20  $m^2$  na 1  $dm^3$  objętości cylindra, jest to cyfra najwyższa. Parowozy francuskie zajmują miejsce pośrednie, licząc od 0,0809 do 0,1288  $m^2$  powierzchni rusztu na 1  $dm^3$  objętości cylindrów, te jednak, które opalają się miałem węglowym, mają ruszty większe.

Rozmaitość stosunków powierzchni rusztów do użytecznej wagi parowozów przeznaczonych do jednakowej służby, jasno przedstawia ostatni wiersz tablicy. Mamy tu parowóz angielski z 0,049  $m^2$  rusztu na 1 t wagi użytecznej, dalej parowóz amerykański, opatrzony skrzynką ogniową Wotlen'a z 0,10  $m^2$  i jeszcze wybitniejszego typu parowóz belgijskich dróg państwowych z 0,1880  $m^2$ . Między temi granicami mieszczą się parowozy francuskie z minimum 0,0640  $m^2$  na drodze Zachodniej i z maximum 0,0840 na Północnej. Tym sposobem wielkość powierzchni rusztu na jednostkę wagi użytecznej wypada w parowozie pośpiesznym państwowych dróg belgijskich prawie 4 razy większą, aniżeli w angielskim North Eastern.

Powracając teraz do powierzchni ogrzewalnej kotła, widzimy, że ona oscyluje w bardziej ciasnych granicach, aniżeli powierzchnia rusztu. W parowozach angielskich o małych rusztach stosunek  $\frac{S'}{S}$ , t. j. powierzchni ogrzewalnej kotła do powierzchni rusztu, dochodzi do 72, gdy tymczasem w belgijskich zniża się do 26,4, w parowozach amerykańskich z skrzynką ogniową Wotlen'a wynosi on 30,9. W starych lokomotywach francuskich, o bardzo długich rurach ogniowych, stosunek ten był nawet większy, aniżeli w parowozach angielskich, mających zawsze krótkie rurki płomienne. Wskutek jednak objawiającego się teraz we Francji dążenia do skracania rurek płomiennych i zwiększania powierzchni rusztu, zmniejsza się stosunek  $\frac{S'}{S}$ . Dla najnowszych parowozów francuskich stosunek powierzchni ogrzewalnej do powierzchni rusztu waha się w granicach między 69,5 (parowozy wschodnich dróg o kotłach Flamana i wielkiej powierzchni ogrzewalnej) i 43,2 (parowozy kolei Północnej o krótkich rurkach ogniowych i wielkich rusztach). Zresztą wielkość powierzchni ogrzewalnej tylko w pewnych granicach może służyć za miarę siły parowozu. Parowóz w rubryce 7-ej tablicy ma tylko 97,10  $m^2$  powierzchni ogrzewalnej, a rozwija w rzeczywistości tę samą siłę, co i parowóz z rubryki 6-ej, mający 124,62  $m^2$ . Dawniej, gdy jeszcze nie używano tak dużych rusztów, jak obecnie, dawano powierzchni ogrzewalnej tę wielkość, na jaką tylko dozwalały warunki konstrukcyi, to też później, gdy zaczęto powiększać ruszty, nie można już było odpowiednio zwiększać powierzchni ogrzewalnej.

Co się tyczy teoretycznej siły pociągowej, obliczonej bez pomocy zmniejszającego współczynnika do użytecznej wagi parowozów, to jak widać, zmienia się on tylko w ciasnych granicach dla maszyn jednogatunkowych, przedstawiając cyfry 0,23 do 0,28 dla parowozów z 4-ma kołami związanymi; dla parowozów z kołami swobodnymi (rubryka 7), stosunek ten dochodzi do 0,36, a wyjątkowo spada do 0,19 dla parowozu rybryki 1-ej, mającego mniejsze cylindry, aniżeli większość najnowszych parowozów. Objętość tych cylindrów zdaje się być dostateczną dla zużytkowania siły sprzężenia przy zwykłych warunkach, obecnie jednakże wolą powiększać objętość cylindrów, aby uzyskać możliwość zużytkowania przy ruszaniu z miejsca chwilowego zwiększenia współczynnika sprzężenia, występującego albo przy szczególnie sprzyjających warunkach, albo wskutek sypania piasku na szyny, a także dlatego, aby w czasie jazdy wykonywać pracę z najwygodniejszymi stopniami rozprężania pary.

W rubryce 7-ej wskazano parowóz o kołach swobodnych, dla którego stosunek ten jest bardzo wysoki, ponieważ dano mu cylindry znacznej objętości przy małym ciśnieniu na szyny. Parowóz ten w razie niedostatecznej uwagi maszynisty, zawsze buksuje w chwili ruszania z miejsca. Zresztą zjawisko podobne daje się zauważyć we wszystkich parowozach o kołach swobodnych, których objętość cylindrów, będąc widocznie zbyt wielką w porównaniu z wagą użyteczną, oznaczono nie w widokach zabezpieczenia prawidłowego ruszania z miejsca, lecz w celu rozwinięcia w czasie ruchu przyspieszonego takiej pracy, jaką wykonywują parowozy z 4-ma kołami niewiązanymi i o wielkiej wadze użytecznej. Zresztą wskazana niedogodność parowozów o kołach swobodnych może być do pewnego stopnia zmniejszoną przez prawidłowe użycie piasku, który potęgując zwiazanie, może przywrócić równowagę.

Praca, którą parowóz musi wykonywać na służbie, z konieczności jest bardzo niestałą nie tylko dlatego, że skład prowadzonych przez niego pociągów jest zmiennym, lecz i z tego powodu, że przy ruchu pociągu danego ciężaru, wykonywana przez parowóz praca warunkuje się zmiennością profilu drogi i potrzebą zwiększania lub zmniejszania szybkości, zależnie od warunków eksploatacji i przechodzenia parowozu przez specjalne miejsce drogi. Zmiany w intensywności wytwarzania pary, która bardzo często musi przechodzić od swego maximum do minimum i odwrotnie, reguluje się zmianami odpowiednimi w sile ciągu rury kominowej. Ponieważ kocioł parowozu pracuje tylko przy ciągu zwiększonym, gdyż zwykły ciąg jego rury kominowej wystarcza za ledwie do wytworzenia takiej tylko ilości ciepła, jaka jest potrzebną do wynagrodzenia strat, wynikających z promieniowania kotła, to naturalnie dla zupełnego wstrzymania pary dostatecznym jest zatrzymanie przechodzenia do rury kominowej pary zużytej, powodującej ciąg. Podobnie przez zmianę prędkości przechodzenia pary zużytej, albo, co na jedno wychodzi, przy stałym otworze wylotowym konusa, przez zmianę ciężaru pary przechodzącej przez ten otwór w jednostce czasu otrzymuje się wszystkie stopnie kolejne w sile wytwarzania pary przez kocioł. Regulowanie to dokonywa się w parowozach automatycznie, ponieważ ciężar pary przechodzącej w danym czasie przez konus, jest proporcjonalnym do pracy wykonywanej przez maszynę. Mamy tu do czynienia z bardzo prostym, a jednocześnie doskonałym przyrządem, któremu parowóz zawdzięcza swoje istnienie i który dokładniej, aniżeli najbardziej skomplikowane mechanizmy, reguluje ilość dokonywanej pracy, zależnie od potrzeby; każdy ruch tłoka, że się tak wyrazimy, przygotowuje następujący. Przyrząd wspomniany okazuje się nieużytecznym w jednym tylko wypadku i to z przyczyn nie mających nic wspólnego z zasadą jego działania. Wtedy mianowicie, kiedy parowóz musi się zatrzymać po przejściu długiego i ciężkiego wzniesienia, gorzenie paliwa nagromadzonego w piecu i roz-

żarzonego pod wpływem wpuszczanego poprzednio do rury kominowej silnego strumienia pary zużytej, nie może naraz ustać równocześnie z zamknięciem regulatora. Tu z konieczności następuje naruszenie równowagi istniejącej do tej pory między rozchodem a wytwarzaniem, a ponieważ cała ilość wytwarzanej pary nie użytkowuje się, zaczyna więc uchodzić przez klapy bezpieczeństwa. Prawie to samo zdarza się zawsze i niezależnie od warunków profilu drogi we wszystkich tych parowozach, które działają zwykle przy ściśniętym konusie, jak np. w parowozach amerykańskich, a także w parowozach pracujących na ogniu silnym, np. angielskich, w których węgiel pali się w warstwie grubej. Usunięcie tej niedogodności jest możliwem jedynie przy użyciu w miejsce węgla nafty, albo jakiego innego płynnego paliwa, wprowadzanego do skrzynki ogniowej tylko w miarę potrzeby i nie przedstawiającego zbyt wielkiej ilości masy gorejącej w chwili zamknięcia regulatora.

Tym sposobem wytwarzanie pary i rozchód jej w parowozie tak ściśle się wiążą, że nawet przy znacznem napełnieniu cylindrów wyparowalność kotła znacznie się zwiększa, ponieważ wskutek zwiększonego ciśnienia pary zużytej, ciąg w rurce będzie silniejszym. Stopień działania użytecznego całej maszyny może się przytem zmniejszyć, lecz powiększy się pełna jej siła. Parowozy amerykańskie, opatrzone kotłami mającymi małą powierzchnię ogrzewalną, względnie do ilości dostarczanej pary, wytwarzają w rzeczywistości daleko więcej pary z 1 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej, aniżeli parowozy europejskie, tak, że parowozy amerykańskie mogą przy każdej prędkości pracować z napełnieniami cylindrów od 40 do 50%. Parowozy te zużywają dlatego do 1,100 kg węgla na 1 m<sup>2</sup> rusztu na godzinę i przy jednakowym ciężarze ogólnym zdolne są wykonywać większą pracę, aniżeli europejskie. Jednem słowem, siła ich pociągowa ze zwiększeniem prędkości wolniej się zmniejsza, ponieważ niezmiennosc natężenia siły pociągowej przy wszystkich prędkościach zależy jedynie od zdolności wytwarzania pary przez kocioł, jeżeli tylko kanały parowe cylindrów będą w możności przepuścić całą ilość wytwarzanej pary. Z drugiej strony, parowozy te z wiadomych już przyczyn pracują daleko mniej oszczędnie, aniżeli europejskie, działają one bowiem z bardzo małym rozprężaniem pary i gorące gazy przechodząc z większą szybkością przez rurki płomienne, nie mają czasu ostygnąć dostatecznie przed wejściem do dymnicy. W Europie, a szczególnie w krajach, w których cena paliwa jest wysoką, najgłówniejszy wzgląd stanowi taniść pracy parowozu; w Stanach Zjednoczonych przeciwnie, przedewszystkiem troszczą się o dobre działanie, bez względu na ilość spotrzebowywanego paliwa. Siłę parowozu rzadko kiedy spotykamy wyrażoną w koniach parowych, prawdopodobnie z powodu szerokich granic, w których siła ta się zmienia, jak również wskutek trudności dokładnego wyrażenia w kilogrametrach pracy koniecznej do przewiezienia danego pociągu z oznaczoną prędkością, a może być i wskutek trudności zdjęcia dokładnego diagramu z cylindrów tych maszyn i małej wartości praktycznej tego sposobu oznaczenia pracy. Maszyna statków parowych przy stałej szybkości wykonywa stale pracę jednakową i do jej oznaczenia niema innego sposobu, jak zdjęcie diagramu. Dlatego siła wyrażona w koniach parowych stanowi dla inżyniera jedyną miarę do porównywania między sobą tego rodzaju maszyn. To samo ma miejsce z maszynami stałemi, których rzeczywistą siłę, działającą na wał maszyny w większości wypadków, łatwo można zmierzyć zapomocą przyrządów odpowiednich. Jakież jednak może mieć znaczenie w rzeczywistości oznaczenie siły parowozu w koniach parowych? Jakież pojęcie daje ono o pracy, którą może wykonać parowóz i w jakim stosunku znajduje się to wyrażenie do ciężaru pociągu lub do jego szybkości? Co najwyżej wyrażenie to pokazuje tylko, jaką robotę jest w możności rozwinąć parowóz nieraz przez przeciąg bardzo krótkiego czasu.

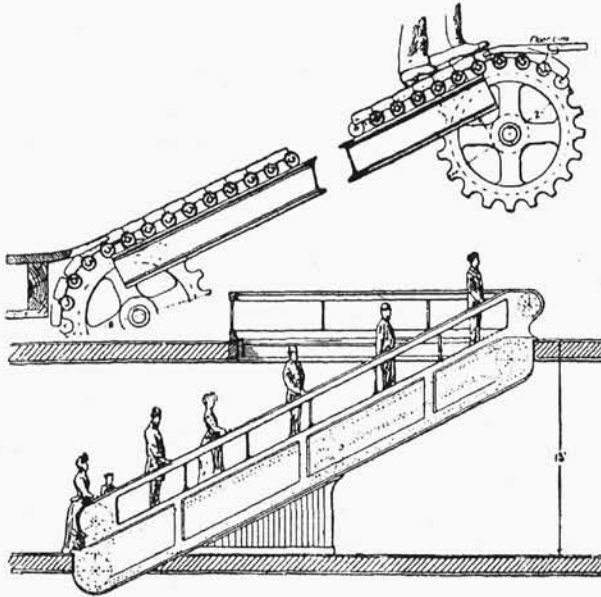


Maszyna parowozu, która stale nie jest w stanie wykonywać pracy większej nad 500 koni parowych, może jednak w pewnych warunkach w przeciągu kilku sekund wykonywać pracę 800 do 1 000 koni. Czyż jednak słusznem byłoby to maximum siły przyjąć jako normalną siłę parowozu?

(C. d. n.)

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Wyciąg pochyły.** Wyciąg ten, mający zastąpić schody, składa się z płatek z żelaza lanego, przytwierdzonych do odpowiednich łańcuchów. Łańcuchy opasują bębny, umieszczone po obu końcach. W ten sposób powstaje ruchoma równia pochyła w rodzaju płótna bez końca. Płatki tworzące powierzchnię wyciągu podpira się gęsto wałeczkami, aby się nie ugiwała pod ciężarem przechodniów. Poręcz ogradzająca wyciąg porusza się razem z nim. Wyciąg urządo-



ny jest w ten sposób, że nawet przy zupełnej nieuwadze ze strony przechodniów niema obawy, ażeby ich ubranie lub obuwie dostało się pomiędzy powierzchnię ruchomą a obrzeże wierzchniego pomostu nieruchomego. Płatki wyciągu posiadają występy pokryte gumą, które u góry przechodzą pomiędzy zębami obrzeża pomostu, wykonanego w kształcie grzebienia. Końce zębów zagięte są łagodnie na dół, wskutek tego w szparę pomiędzy pomostem a powierzchnią ruchomą nie wciąga się nawet kawałek tkaniny rzuconej swobodnie. Wyciągi tego rodzaju w wielu wypadkach mogą być lepsze od wyciągów pionowych, gdyż przechodnie wchodzą nań bez przerwy, a oprócz tego nie wymaga on żadnej obsługi. Wyciąg taki w Brooklinie zastępuje schody przy moście i idzie na wysokość 2,3 m. Pochylenie powierzchni ruchomej wynosi 25°, zaś prędkość 25 m na mi-

nutę. Jeden z bębnow otrzymuje ruch od 4-konnego motoru elektrycznego, umieszczonego pod podłogą ruchomą. Wyciąg ten zdoła podnieść na godzinę 6 000 osób na każdy metr szerokości podłogi ruchomej, więc dla podniesienia 15 000 osób w czasie ruchu najsilniejszego musiałby mieć 3,5 m szerokości. M.

**Acetylen jako siła motoryczna.** Wysoki stopień własności wybuchowej acetyleny, znany jest już obecnie wszystkim. Okoliczność ta naprowadza na myśl, czy nie dałoby się gazu tego zastosować z korzyścią do motorów w zamian gazu oświetlającego. Prof. Slaly przeprowadził w tym kierunku pewne badania i przyszedł do wniosku, że można stosować acetylen do motorów, t. j. właściwie jego mieszaninę z powietrzem w stosunku  $\frac{1}{18}$  gazu na  $\frac{17}{18}$  powietrza (przy gazie oświetlającym  $\frac{1}{6}$  na  $\frac{5}{6}$ ). Jednakże kosztta tego rodzaju siły wypadają trzy razy drożej niż przy użyciu gazu oświetlającego. Ciekawe próby w tym kierunku robił i p. Ravel w Paryżu. Do prób swych użył on dwukonnego motoru gazowego dwutaktowego i znalazł, że 1 l acetyleny jest w stanie rozwinąć na dwukonnym motorze pracę 860—870 kg, gdy tymczasem 1 l gazu oświetlającego tylko 405 kg, w małych więc motorach siła motoryczna acetyleny jest 2,1 razy większa niż gazu oświetlającego. Zużycie acetyleny na godzinę i konia rzeczywistego wypadło 453 l (acetylen o ciśnieniu atmosferycznym), gazu zaś oświetlającego zużywa się przy tych samych warunkach 940—950 l. Przy zmniejszeniu więc kosztów produkcji acetyleny można będzie mieć i tanią siłę motoryczną. Jednakże p. Ravel utrzymuje, że stosowanie go do terażniejszych motorów gazowych nie jest odpowiedniem, trzeba je będzie zmienić, stosując się do właściwości wybuchowych acetyleny i p. Ravel sądzi, że w danym wypadku może będzie najkorzystniej budować motory na wzór silnic turbinowych.

(Szwajc. Bauz.)

M.

**Fabryka kwasu węglanego.** Obecnie skroplony kwas węglany sprowadza się do nas z zagranicy w butlach stalowych. Po opłaceniu kosztów transportu i cła, wypada on dość drogo, a wskutek tego i mało jest rozpowszechnionym, gdy tymczasem zastosowanie gazu tego np. do pędzenia piwa zamiast zwykłych pompek, ma ogromne znaczenie z punktu widzenia higienicznego. A przecież jest to produkt, który można wyrabiać na miejscu u nas i mieć go w handlu po cenie znacznie niższej. W roku zeszłym powstała w Kijowie fabryka skroplonego kwasu węglanego, a obecnie myślą i w Warszawie o otworzeniu podobnej fabryki. Zawiązała się spółka z przemysłowców i techników miejscowych z kapitałem zakładowym rs. 150 000 i wkrótce ma przystąpić do budowy fabryki skroplonego kwasu węglanego we wsi Woli pod Warszawą. Kwas zamierzają wyrabiać z gazów kominowych z pod kotła parowego. Oprócz kwasu węglanego, fabryka będzie miała na celu skraplanie i innych gazów, a także wyrób lodu sztucznego.

M.

**Energia siły elementarnej spadłej niedawno lawiny** pod Gemmy w Szwajcaryi wynosić miała wedle obrachowań 4 400 000 000 tonno-metrów. Spadanie całe trwało zaledwie minutę, praca zaś równała się 1 000 000 koni.

Przemieniona w energię elektryczną, dostarczyłaby ona światła na cały rok dla 90 000 lamp żarowych o sile 16 świec, świecących pięć godzin dziennie.

(Czas. Techn. Lwow.)

## GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

### Analiza produktów żelazo-hutniczych w fabryce Kulebaki.

(Ciąg dalszy, — por. Nr. 26, str. 423).

Przerwałem zatem bieg analizy w chwili otrzymania przesączu po strąceniu octanem sodu.

Ponieważ mycie przez zlewanie (dekantację) dostarcza znacznych ilości roztworu, przeto odparowuję go do połowy, dodawszy 2 — 3 kropli roztworu sody dla zobojętnienia wydzielonego kwasu octowego. Do wystudzonego roztworu dodaję 5 kropli bromu i mieszam pałeczką szklaną, póki większa część bromu nie rozpuści się, zlewkę stawiam na łaźni piaskowej i nie przestaję mieszać aż do chwili, kiedy cała ilość bromu się rozpuści. Gdy to nastąpiło, pozostawiam roztwór w spokoju do zagotowania i gotuję aż do zniknięcia zapachu bromu, co trwa godzinę lub półtorej. Ciemno-brunatny osad  $Mn_3O_4$  sączę, przemywam przez zlewanie wodą gorącą i po wymyciu, osad wraz z filtrem wrzucam do zlewki i oznaczam drogą miarową, jak w stali <sup>1)</sup>.

Odsącę po strąceniu manganu, posiadający mniej więcej 40 — 50° C., zaprawiam 10  $cm^3$  salmiaku, 20  $cm^3$  amoniaku i 10  $cm^3$  szczawianu amonowego i pozostawiam go na 12 godzin w miejscu ciepłym. Po upływie tego czasu osad odsączam i wymywam wodą gorącą.

O oznaczeniu wapnia sposobem miarowym, mówię szczegółowo przy analizie wapienia i dolomitu.

Do przesączu po strąceniu wapnia dodaję jeszcze 10  $cm^3$  amoniaku i 10  $cm^3$  fosforanu amonowego i pozostawiam 12 godzin w miejscu chłodnym dla strącenia magnezyi, z którym postępuję jak zwykle.

Na tem kończę kompletną analizę.

#### *Sposoby miarowe oznaczenia żelaza.*

Zależnie od tego, w jakiej formie występuje żelazo w danym materiale, czy w postaci tlenku, czy tlenku żelaza, lub wreszcie mieszaniny obydwóch, wybieram sposób analizy.

#### *Oznaczenie żelaza zapomocą kameleonu.*

Sporządzam roztwór nadmanganianu potasu, rozpuszczając 4 g soli suchej w 1 l wody dystylowanej i przechowuję go we flaszkiach pomalowanych farbą czarną.

Przy operowaniu kameleonem używam zwykle pływaka Erdmann'a, ponieważ odczytywanie z nim jest znacznie łatwiejszem.

#### *Oznaczenie miana.*

W celu oznaczenia miana, posługuję się czystym, przekryształizowanym kwasem szczawiowym, lub częściej jeszcze drutem żelaznym.

6,3 g kwasu szczawowego rozpuszczam w 1 l wody, biorę 50  $cm^3$  tego roztworu, rozcieńczam wodą, dodaję 6—8  $cm^3$  stężonego kwasu siarczanego i ogrzewam do 60° C. Teraz dodaję kroplami kameleon aż do zabarwienia różowego.

<sup>1)</sup> Por. „Analizy żelazohutnicze“, „Przegląd Techniczny“ № 7.

1 równoważnik kwasu szczawiowego odpowiada 2 równoważnikom żelaza, zatem 50  $cm^3$  roztworu z zawartością 0,315 g kwasu, odpowiada 0,28 g żelaza.

0,28 g żelaza, podzielone przez ilość użytych  $cm^3$  kameleonu, dają żądane miano.

#### *Rozczyn żelaza.*

Zazwyczaj do sporządzenia tego roztworu używam drutu żelaznego fortepianowego. Drut ten zawiera 99,5% żelaza metalicznego.

0,2 g drutu rozpuszczam w kolbie w kwasie siarczanym w atmosferze bezwodnika węglowego, rozcieńczam wodą do 200  $cm^3$  i miareczkuję wspomnianym poprzednio kameleonem do zabarwienia różowego.

Odważona ilość żelaza, podzielona przez ilość  $cm^3$  użytego kameleonu, daje miano.

#### *Oznaczenie żelaza zapomocą chlorku cyny.*

Rozczyn cyny sporządzam, rozpuszczając czystą, na gorąco utartą cynę w stężonym kwasie solnym. Do roztworu dodaję 2 objętości stężonego kwasu solnego i 5 objętości wody dystylowanej. Rozczyn gotowy przechowuję w dobrze zakorkowanej flaszce w atmosferze bezwodnika węglowego przy pewnym ciśnieniu.

Oznaczenie miana uskuteczniam zapomocą chlorku żelaza.

Rozczyn żelaza, zawierający dokładnie 10 g żelaza w 1 l, sporządzam rozpuszczając 10,03 g czystego drutu fortepianowego w kwasie solnym. Otrzymany roztwór w stanie wrzącym utleniam chloranem potasu i gotuję aż do zupełnego wydzielenia chloru. Gotowy roztwór badam kilkakrotnie dla kontroli przez wagowe oznaczanie żelaza w danej objętości.

Dla oznaczenia miana biorę pipetkę 25  $cm^3$ , dodaję 25  $cm^3$  kwasu solnego, ogrzewam prawie do wrzenia i dodaję z biurety chlorku cyny aż do zniknięcia barwy żółtej roztworu żelaza. Nadmiar chlorku cyny miareczkuję roztworem jodu.

*Rozczyn jodu.* Rozpuszczam 10 g jodu i 20 g jodku potasowego w 2 l wody.

W celu oznaczenia stosunku jodu do chlorku, biorę tego ostatniego w małe szklaneczki po 2  $cm^3$ , rozcieńczam wodą do 20  $cm^3$ , dodaję roztworu skrobi i miareczkuję jodem aż do zabarwienia fioletowego.

#### *Oznaczenie żelaza w rudach.*

1) *Oznaczenie tej części żelaza w rudzie, która zawiera się w formie tlenku.* 1 g doskonale sproszkowanej rudy wsypuję do kolby o pojemności  $\frac{1}{2}$  l, wprowadzam parę minut bezwodnik węglowy, nalewam rozcieńczonego kwasu solnego (100 cz. wody, 30 cz. kwasu solnego) i zatykam kolbę korkiem o dwóch rurkach szklanych, z których dłuższa służy do wprowadzenia kwasu węglowego czystego z przyrządu Kippa. Po zupełnym rozpuszczeniu, które przyspieszam do wrzenia, pozostawiam kolbę  $\frac{1}{4}$  godziny w spokoju, aby zawartość jej wystygła do 60° C. i następnie miareczkuję kameleonem.

2) *Oznaczenie sumy żelaza, zawartego jako tlenek i tlennik, przez zamianę na tlenek żelaza.* 1 g rudy rozpuszczam w kolbie w rozcieńczonym kwasie solnym lub siarczanym. Po zupełnym rozpuszczeniu roztwór odtleniam zapomocą chemicznie czystego cynku granulowanego. Koniec redukcji poznaję na płytce porcelanowej zapomocą rodanku potasu.

Jeżeli w rudzie znalazłem obecność kwasu tytanowego, to używam dla redukcji kwaśnego siarkonu amonowego ( $NH_4HSO_3$ ), gdyż kwas tytanowy z cynkiem daje czerwone lub niebieskie zabarwienie przez odtlenienie kwasu tytanowego. Gdy nastąpiła redukcja zupełna, roztwór miareczkuję kameleonem.

3) *Oznaczenie tej części żelaza w rudzie, która się znajduje w formie tleniku żelaza.* 1 g rudy, zawierającej mieszaninę tlenku i tlenniku żelaza, wsypuję do kolby i postępuję dalej, jak w sposobie № 1.

Po całkowitem rozpuszczeniu miareczkuję roztwór gorący chlorkiem cyny aż do zniknięcia zabarwienia żółtego.

4) *Oznaczenie żelaza w formie tlenniku przez utlenienie tlenku.* Utlenienie roztworów, zawierających Fe w postaci FeO, uskuteczniłam zapomocą chlorku potasu. 1 g rudy rozpuszczam w 30 cm<sup>3</sup> kwasu solnego (c. g. 1,12) przez gotowanie i podczas wrzenia porcyami małymi 3—4 razy dodaję chlorku potasu, gotowanie zaś przedłużam aż do zniknięcia śladów chloru.

Roztwór gorący, do którego w razie potrzeby dodaję jeszcze 30 cm<sup>3</sup> kwasu solnego, poddaję oznaczeniu miarowemu chlorkiem cyny.

#### *Analiza rudy manganowej.*

Analiza rudy manganowej w gruncie rzeczy nie różni się zupełnie od analizy rudy żelaznej, dlatego bliższy jej opis uważam za zbyteczny, tembardziej, że rzadko wymaganą bywa kompletna analiza rudy. Jeżeli idzie o stosowanie rudy manganowej w celach metalurgicznych, to główną rolę gra zawartość manganu i ją też zazwyczaj się oznacza.

Oznaczenie manganu musi być, rozumie się, poprzedzone wydzieleniem krzemionki, co odbywa się tak samo, jak przy rudzie żelaznej.

Wiele rud manganowych rozkłada się łatwo z kwasem solnym pozostawiając krzemionkę, ponieważ jednak krzemionka ta zabiera z sobą cząstkę manganu, przeto przy dokładnej analizie najlepiej jest topić dokładnie rudę sproszkowaną z węglanem sodowo-potasowym.

*Oznaczenie manganu.* W laboratorium kulebackiej fabryki w średniej próbie rudy manganowej oznacza się mangan sposobem wagowym, jako siarek manganu i sposobem miarowym.

*Sposób wagowy.* Roztwór otrzymany po trzykrotnem strąceniu sumy tleniku żelaza, glinu i kwasu fosforowego (jak przy analizie rudy żelaznej), zaprawia się kikoma kroplami rozcieńczonego roztworu sody i dodaje 1/2 cm<sup>3</sup> bromu. Strącony w ten sposób osad wzoru Mn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, nie może być oznaczony wagowo, gdyż chciwie zatrzymuje sole potasowców, których przemywaniem niepodobna oddzielić całkowicie. Dlatego osad, o ile można wymyty, rozpuszczam w kwasie solnym, roztwór zobojętniam amoniakiem, dodaję niewielki nadmiar tegoż, a następnie 10 cm<sup>3</sup> stężonego roztworu siarku amonu ogrzewam łagodnie do wrzenia, zdejmuję miskę z łaźni piaskowej, pozostawiam 5 minut w spokoju, dodaję jeszcze 5 cm<sup>3</sup> siarku amonowego i sączę przez filtr podwójny (Schleicher & Schüll 11 cm<sup>3</sup> i 9 cm<sup>3</sup> № 589). Osad przemywam wodą dystylowaną z dodatkiem kilku cent. sześć. siarku amonowego. Wymyty i wysuszony osad oddziałam jaknajdokładniej od filtra, spalam w tyglu Rose'go w wodorze i ważę. 100 cz. siarku manganu odpowiada 63,22 cz. manganu. W odsączu po manganie oznacza się dalej, jak zwykle, wapno i magnezję.

*Metoda I. Rolhe'go.* Oznaczenie manganu zasadza się na tem, że eter wyciąga całkowicie chlornik żelaza z roztworu kwasu solnego, nie rozpuszczając jednak wcale chlorków innych metali, znajdujących się w tymże samym roztworze. Metoda ta nadaje się przedewszystkiem do oznaczeń manganu w tych razach, gdy zawartość żelaza jest dość znaczną, a więc w rudach żelaznych manganowych.

Próby okazały, że kwas solny o c. g. 1,1—1,105, przy temperaturze 19° C. (21—22%-owy), po nasyceniu eterem absolutnym posiada najmniejszy współczynnik rozpuszczalności, że silniejszy kwas solny nasycony eterem, połączenie tegoż z chlornikiem żelaza łatwiej rozpuszcza i takowe za dodaniem większej ilości ete-

ru mniej łatwo oddaje, aniżeli odpowiednio rozcieńczony, eterem nasycony, kwas solny.

Dla dokładnego oddzielenia żelaza przy oznaczeniach metodą Rothe'go, należy zachować następujące trzy warunki:

- 1) żelazo musi być w połączeniu jako chlornik żelazowy;
- 2) roztwór zawierający żelazo w większej ilości musi być przynajmniej dwa razy traktowany eterem;
- 3) roztwór kwasu solnego musi być 21 — 22%-owy.

Do wykonania drugiego warunku posługuję się przyrządem, którego dla szczyplych ram niniejszego artykułu opisywać nie będę, odwołując się do publikacji I. Rothe'go <sup>1)</sup>.

Dla oddzielenia żelaza przy badaniu np. rudy manganowej, postępuję tak: 1 g rudy rozpuszczam w misce porcelanowej w 40  $cm^3$  kwasu solnego, o c. g. 1,12, słabo ogrzewając na łaźni wodnej. Rozczyn celem oddzielenia krzemionki odparowuję do suchości i pozostałość ogrzewam dłuższy czas przy 120—130° C. Po ostygnięciu dodaję znowu 20  $cm^3$  stężonego kwasu solnego, ogrzewam krótki czas do wrzenia i po rozcieńczeniu podwójną lub potrójną objętością wody gorącej, filtruję. Po odsączeniu krzemionki i wymyciu stężam roztwór na misce porcelanowej i utleniam go 2—2,5  $cm^3$  kwasu azotowego o c. g. 1,4. Otrzymany w ten sposób chlornik żelaza stężam jaknajbardziej (do gęstości syropu). Ilość roztworu nie powinna przewyższać 10  $cm^3$  objętości i 20 g wagi. Tak przyrządzony chlornik żelaza wlewam do przyrządu ekstrakcyjnego i splukuję najwyżej 55 do 60  $cm^3$  kwasu solnego, o c. g. 1,124. Ta ilość roztworu zawiera tyle chlorowodoru, że po następnym ekstrahowaniu chlorniku żelaza eterem otrzymuje się kwas solny, o c. g. 1,1—1,104.

W ten sposób otrzymuję dwa roztwory, z których pierwszy zawiera całą ilość żelaza w eterze. Ogrzewam go dla odpędzenia eteru, rozpuszczam następnie stężony ostatek w wodzie i oznaczam żelazo. Rozczyn chlorków, nie zawierający żelaza, z naczynia ekstrakcyjnego przelewam do miski, splukując kwasem solnym, ogrzewam dla odpędzenia eteru, a potem paruję do suchości i otrzymuję roztwór chlorków glinu manganu i t. d., który poddaję rozbiorowi podług znanych metod.

W ten sposób metoda Rothe'go służy mi do oznaczenia glinu w feroaluminium i manganu w rudzie manganowej, feromanganie i surowcu zwierciadlanym.  
(C. d. n.)

#### WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

**Zmiana ustawy szkół górniczych.** Rada górnicza oraz górniczy Komitet naukowy, po rozpatrzeniu w d. 23-m października r. 1896 projektu zmiany w ustawach szkół górniczych: uralskiej, lisezańskiej (Rosji południowej) i dąbrowskiej oraz otwarcia szkół: tomskiej (Syberia zachodnia) i kaukaskiej, postanowiły, przed wypowiedzeniem swego w rzeczonyj sprawie poglądu, zapytać o zdanie Rady egzystujących szkół górniczych, naczelników zarządów górniczych oraz Rady zjazdów górniczych. Rada zjazdu górniczego Królestwa Polskiego, jak również Rada zjazdu przemysłowców Rosji południowej, otrzymały odnośny projekt i rozpatrywały takowy: pierwsza w d. 6-m kwietnia r. b., druga w d. 29-m marca r. b. Uwagi jakie instytucje te będą miały do zakomunikowania departamentowi, w krótkim czasie przesłane będą, gdzie należy.

K. S.

<sup>1)</sup> Mittheilungen aus den Königlichen-techn. Versuchsanstalten, 1892.

**Ustawa kasy szpitalnej dla robotników.** W № 44 „Zbioru praw i rozporządzeń rządowych“, ogłoszoną została zatwierdzona d. 15-go października r. 1896 przez p. ministra rolnictwa i dóbr państwa ustawa kasy szpitalnej dla robotników kopalń galmanu w powiecie olkuskim, dzierżawionych od rządu przez pp. Derwiza, Pomerancewa i spadkobierców Szewcowa. Rzeczona ustawa ułożona jest na podstawie normalnej ustawy kas szpitalnych dla zakładów górniczych Królestwa Polskiego, której projekt, opracowany przez III zjazd górniczy, zatwierdzony został d. 7-go lutego r. 1895 przez p. ministra rolnictwa i dóbr państwa i ogłoszony w № 70 „Zbioru praw i rozporządzeń rządowych“ z r. 1895.

K. S.

**Wysyłka węgla drogami żelaznymi z kopalń zagłębia Dąbrowskiego** (w ilościach wagonów).

Nazwa kopalni	Rok 1896		Rok 1897	
	Kwiecień	Od początku roku do 1 maja	Kwiecień <sup>1)</sup>	Od początku roku do 1 maja
<i>Dr. żel. Iwangrodzko-Dąbrowska.</i>				
Towarzystwo Sosnowickie:				
Kopalnia Rudolf (Niwka). . .	971	5 159	1 426	6 691
„ Ignacy (Mortimer). . .	237	1 512	435	2 120
Towarzystwo Hrabia Renard . .	607	2 773	522	2 752
„ Warszawskie . . .	534	3 482	563	3 190
„ Francusko-Włoskie . . .	640	2 343	683	2 674
Razem	3 989	15 269	3 629	17 427
<i>Dr. żel. Warszawsko-Wiedeńska.</i>				
Towarzystwo Sosnowickie:				
Kopalnia Rudolf (Niwka). . .	3 382	15 934	4 077	17 726
„ Ignacy (Mortimer). . .	1 216	5 789	1 856	7 966
„ Wiktor (Milowice). . .	1 193	6 980	1 500	6 859
Towarzystwo Hrabia Renard . .	1 961	8 828	2 082	9 554
„ Warszawskie . . .	1 913	9 515	1 596	7 238
„ Francusko-Włoskie . . .	1 124	5 477	1 208	6 096
Kopalnia Saturn . . . . .	2 223	9 475	2 378	10 897
Towarzystwo Czeladzkie . . . .	905	4 922	615	2 460
Kopalnia Flora . . . . .	678	3 211	635	2 865
„ Jan . . . . .	342	2 014	645	2 309
Razem	14 937	72 145	16 592	73 970
Wogóle	17 926	87 414	20 221	91 397

K. S.

**Ruch węgla donieckiego w marcu r. 1897.** Komitet charkowski, zawiadujący wywozem węgla i soli, komunikuje, że kopalnie zagłębia Donieckiego wysłały w marcu 1897 r. 33 748 wagonów (po 600 pudów) węgla, antracytu i koksu (w marcu 1896 r. 28 710 wagonów). Podług odbiorców przypada: drogi żelazne 40%, zakłady metalurgiczne 25%, użytek domowy 12%, inne zakłady przemysłowe 10%, port w Marinpolu 10%, statki parowe 3%.

(Gorno-Zawodski Listok).

K. S.

1) Por. № 18 „Przegl. Techn.“ z r. b., str. 298.

**Poszukiwanie rud żelaznych na Kaukazie.** Szybki rozwój przemysłu metalurgicznego w Rosyi południowej i obawy wyczerpania w niedalekiej przyszłości złoża tamtejszych rud żelaznych, dały impuls do poszukiwania rud żelaznych na Kaukazie. Wogóle można powiedzieć, iż Kaukaz znajduje się w przededniu rozwoju przemysłu górniczego i podobno jedno z towarzystw zagranicznych prowadzi prace przygotowawcze w celu podniesienia samodzielnego przemysłu żelaznego na Kaukazie.

(Gorno-Zawodski Listok).

K. S.

**Złoża rud żelaznych w Krzywym Rogu.** W Krzywym Rogu trwa ciągle gorączkowe kupowanie złoża rud żelaznych i poszukiwania nowych. Zjawili się tam przedsiębiorcy amerykańscy, którzy traktują z właścicielem jednej z większych kopalń o kupno takowej po cenie 7 kop. za pud rudy wydobytej. Oczekiwaniem jest wogóle znaczne podrożenie rudy żelaznej z Krzywego Rogu.

(Gorno-Zawodski Listok).

K. S.

**Produkcya surowca w Wielkiej Brytanii** powiększyła się w r. 1896 w porównaniu z r. 1895 o 712 769 t, t. j. prawie o połowę produkcji rocznej surowca w Rosyi. Z ogólnej sumy produkcji 8 608 444 t, przypada na:

	r. 1895	r. 1896
Szkocję . . . . .	1 096 912	1 180 005
Cleveland . . . . .	2 916 439	3 170 000
Razem . . . . .	4 313 351	4 350 005

W okręgu północno-zachodniego wybrzeża produkcya surowca wyniosła 1 422 103 t, w Cumberland 707 059 t, w Lancaster 715 044 t, w Walii Południowej 797 970 t i w pozostałych okręgach 616 263 t.

Produkcya surowca w Niemczech wzrasta od dziesięciu lat z godną uwagi stałością, co tłumaczy się rozwojem zapotrzebowania wewnętrznego oraz rozszerzeniem rynków zbytu za granicą. Produkcya surowca w r. 1896 powiększyła się w porównaniu z r. 1895 prawie o 1 000 000 t, t. j. wzrosła z 5 464 501 t do 6 360 992 t.

Względnie do okręgów, przypada z tego na:

Okręg północno-zachodni . . . . .	51,6%
„ wschodni . . . . .	9,6%
„ północny . . . . .	4,3%
„ południowy . . . . .	12,9%
„ południowo-zachodni . . . . .	21,6%

Rozwój produkcji surowca w Niemczech za ubiegłe 10 lat przedstawia się:

w roku	ton
1886 . . . . .	3 528 658
1887 . . . . .	4 023 953
1888 . . . . .	4 337 421
1889 . . . . .	4 524 558
1890 . . . . .	4 658 451
1891 . . . . .	4 661 217
1892 . . . . .	4 937 461
1893 . . . . .	4 986 003
1894 . . . . .	5 380 038
1895 . . . . .	5 464 501
1896 . . . . .	6 360 992

(Wiost. Fin.).

K. S.