

PRZEGLĄD GÓRNICZO-HUTNICZY

CZASOPISMO, POŚWIĘCONE SPRAWOM PRZEMYSŁU GÓRNICZEGO I HUTNICZEGO.

Nr II (197).

Dąbrowa, dnia 1 czerwca r. 1912.

Tom IX.

ROZPORZĄDZENIA RZĄDOWE.

Przepisy prowadzenia robót górniczych ze względu na ich bezpieczeństwo.

Ciąg dalszy, p. Nr 10, str. 341.

Załącznik 4 do § 353 przepisów.

Regulamin prowadzenia robót ratunkowych w razie wybuchu gazu piorunującego i pyłu węglowego lub w razie powstania pożaru.

§ 1. Na każdej stacji ratunkowej powinny znajdować się w liczbie, odpowiadającej liczbie respiratorów, lampy elektryczne z przenośnym źródłem światła i okulary dla zasłonięcia oczu od dymu. Dla możliwie szybkiego wznoszenia tam powietrznych powinien być zrobiony zapas smołowca lub płótna żaglowego. Należy mieć najmniej dwa wentylatory ręczne i dostateczną ilość rur wentylacyjnych z płótna żaglowego. Lampy elektryczne powinny być umieszczone w hermetycznie zamkniętych kulach szklanych ze szkła grubego, otoczonego siatką metalową.

§ 2. We wszystkich miejscach, w których miejscowy dozór górniczy uzna za niezbędne, powinny być pozostawione do rozporządzenia służby dostatecznie czułe i dokładne mierniki do mierzenia gazu piorunującego.

§ 3. Zawiadowca powinien wyznaczać specjalnego dozorcę, odpowiadającego za całość i porządek całego inwentarza, znajdującego się na stacji ratunkowej. Dozorca ten prowadzi dziennik, w którym zapisuje uwagi i w różnych czasach robione próby lamp, przyrządów i t. p. Inwentarz ten powinien znajdować się na stacji ratunkowej.

§ 4. Zgodnie z wymaganiami §§ 350 i 351 każda kopalnia powinna posiadać odpowiednią liczbę robotników, umiejących obchodzić się z przyrządami, lampami i t. p. Podczas prowadzenia robót ratunkowych robotników, należących do drużyny ratunkowej, należy dzielić na trzy zmiany, przyczem każda zmiana powinna mieć specjalnego kierownika dozorcę. Nazwiska osób, pracujących w drużynie ratunkowej, powinny być zapisywane przez dozorcę stacji ratunkowej do specjalnej listy, a jeżeli stacja służy dla kilku kopalń, to robotnicy powinni być zapisywani według kopalni, na której pracują. Wszelkie zmiany w wymienionej liście należy odnotowy-

wać. W liście powinno być również wskazane, kiedy i przez kogo dana osoba naznaczona została do drużyny ratunkowej.

§ 5. Ażeby robotnicy drużyny ratunkowej mogli łatwo oryentować się, zawiadowca robót powinien zawczasu obznajmiać ich z tymi środkami, jakie bezwarunkowo należy przedsiębrać w razie nieszczęścia w kopalni.

§ 6. Niezależnie od organizacji drużyn ratunkowych, pożytecznym jest obznajmianie pewnej liczby robotników z obu zmian ze stosowaniem respiratorów, jak również z niesieniem pierwszej pomocy cierpiącym w tym celu, żeby zawsze i ciągle mieć w zapasie dobrze nauczony oddział.

§ 7. Oddział ratunkowy należy zaopatrywać na stacji we wszystkie niezbędne przyrządy; to samo powinny stosować i kopalnie sąsiednie, posyłające na pomoc swój oddział.

§ 8. Podczas wybuchu lub pożaru zawiadowca robót powinien przedsięwziąć środki, ażeby podlegli mu robotnicy i dozorecy wszelkich kategorii bez specjalnego wezwania stanęli do spełniania swoich obowiązków; wszyscy zaś znajdujący się na urlopie lub chwilowo nieobecni powinni natychmiast powrócić na swoje miejsca, nie mając prawa porzucić ich bez pozwolenia zawiadowcy.

§ 9. Jednocześnie powinna być zorganizowana należyta pomoc lekarska i przybyłym lekarzom powinny być dane do rozporządzenia wszystkie będące w posiadaniu kopalni lekarstwa, środki opatrunkowe i t. p. jak również dostateczna liczba ludzi, obznajmionych z niesieniem pierwszej pomocy.

§ 10. Przed przystąpieniem do robót ratunkowych należy ułożyć plan ich prowadzenia.

§ 11. Zawiadowca po obznajmieniu się z miejscem i rozmiarami wybuchu lub pożaru daje rozporządzenie co do ostatecznego wyjścia szybem ludzi uratowanych; jeżeli nie jest to jeszcze zrobione i jeżeli wybuch okazał się nieznacznym, to objaśnwszy robotnikom, że nie-

ma niebezpieczeństwa, zawiadowca stara się nawrócić ich do roboty.

§ 12. Przedsiębranie środków czynnych w celu ratowania robotników i wznowienia robót wkłada się na zawiadowcę wraz z przyznaniem mu do pomocy sztygarów, dozorców i dodanych mu w tym celu robotników. Po otrzymaniu wiadomości o wybuchu lub pożarze zawiadowca upewnia się przede wszystkim o prawidłowym działaniu wentylatorów i wszystkich urządzeń wentylacyjnych i jeżeli zachodzi potrzeba, naprawia je, żeby znowu zaprowadzić prawidłowe przewietrzanie kopalni, poczem zgodnie z otrzymanymi wiadomościami przystępuje natychmiast do czynnego ratowania robotników.

§ 13. Na powiększenie liczby obrotów wentylatora pozwala się tylko w razach wyjątkowych. Dopóki prowadzone są roboty ratunkowe, wentylator powinien przez cały przeciąg czasu znajdować się pod obserwacją osoby doświadczonej, która jednocześnie reguluje bieg wentylatora zgodnie ze wskazówkami, udzielonymi przez zawiadowcę.

§ 14. Wogóle kierujący robotami ratunkowymi powinien wyjaśnić, czy niema oznak, które wskutek wybuchu mogą dać powód do powstania pożaru, co łatwo można zauważyć, przynajmniej jeżeli wybuch miał miejsce podczas dnia, po wychodzącym z rury wentylatora dymie, który coraz więcej gęścieje.

§ 15. Jeżeli pożar nie wybuchł, to ratowanie ludzi i oczyszczanie robót przy pewnej ostrożności może być prowadzone bez niebezpieczeństwa; należy tylko uważać na strumień powietrza od samego jego początku, przewietrzający pole wybuchu, stopniowo wznowiając uszkodzone przez wybuch urządzenia do przewietrzania i posuwając się wraz z prądem powietrza czystego naprzód do pola wybuchu i do przodków. Żeby, w miarę możności, przyspieszyć posuwanie się oddziału ratunkowego do miejsca katastrofy, należy rozdzielić go na dwie partye, z których jedna, nie zwracając uwagi na poprawianie urządzeń wentylacyjnych, powinna iść naprzód, o ile tylko pozwala na to działanie respiratorów, żeby przyjść z pomocą cierpiącym i jak można najprędzej wyprowadzić ich w miejsca, przewietrzane świeżym strumieniem powietrza; w tym czasie druga partya szybko naprawia uszkodzone urządzenia wentylacyjne. W wielu razach zaleca się wzmocnienie przewietrzania uszkodzonej części kopalni powietrzem, idącym do innych robót, przekonawszy się jednakże uprzednio, czy robotnicy, pozostający w tych robotach, nie będą narażeni na jakiekolwiek niebezpieczeństwo. Jeżeliby przytem zaszła potrzeba przejścia niewielkiej odległości ku przodkom, w których znajdują się ludzie, potrzebujący natychmiastowej pomocy, to może to być uskutecznione przez ludzi wyjątkowo silnych i roztropnych, którzy, będąc

zaopatrzeni w przyrządy zabezpieczające i tworząc łańcuch, mogą podejść do właściwego przodka i wyratować poszkodowanych. Jeżeliby jednak przy tej robocie zgasła lampa lub kto z oddziału ratunkowego straciłby przytomność, to posuwanie się ku przodkowi tym sposobem jest bezużyteczne i należy postarać się o jaknajprędsze przewietrzanie przodka.

§ 16. Wzywając ochotników do ratowania poszkodowanych, należy postarać się podejść do miejsca wybuchu lub pożaru z przeprowadzeniem tam świeżego powietrza. Do czynnego ratowania ginących należy brać ludzi wyjątkowo silnych, doświadczonych i roztropnych. Należy zwracać szczególną uwagę na sposób oświetlania oddziału ratunkowego; w celu tym zaleca się: 1) żeby każda kopalnia miała kilka zapasowych przenośnych lampek elektrycznych z akumulatorami i innych systemów z przenośnym źródłem światła; 2) żeby droga, którą przechodzi oddział ratunkowy od szybu aż do pola wybuchu lub pożaru, oświetlona była lampami bezpieczeństwa, rozwieszonymi na odległości co 7 — 9 sążni (14,94 — 19,20 m) jedna od drugiej, ażeby w ten sposób zapewnić bezpieczny odwrót oddziału.

§ 17. Jeżeli nastąpił wielki wybuch, o którym niema pewnych wiadomości, które dawałyby możność przedsięwzięcia wszystkich koniecznych środków dla ratowania, w takim razie zawiadowca, przygotowawszy na powierzchni zgodnie z wyżej powiedzianem wszystko, co koniecznem jest do ratowania, powinien przede wszystkim upewnić się o prawidłowym stanie urządzeń wyciągowych i drogowych w szybie jak również o tem, czy niema w szybie gazów duszących (o tem można się upewnić, opuszczając pomału szymbem obie klatki z zapalonymi lampami). Następnie zawiadowca zarządza opuszczenie oddziału ratunkowego z respiratorami, lampami elektrycznymi i lampami bezpieczeństwa pod kierunkiem sztygara lub dozorca. Gdy miejsce katastrofy zostanie odnalezione, należy zastosować przyrządy lub mieć je w pogotowiu.

§ 18. Obowiązki oddziału ratunkowego zaraz po opuszczeniu się do kopalni są następujące: a) sprawdzić, czy niema krótkich połączeń pomiędzy szybami powietrznymi ssącym i tłoczącym, które to połączenia bez dużej straty czasu powinny być zaraz zamurowane; w razie przeciwnym należy zawiadomić zawiadowcę, który sam stosuje odpowiednie środki; b) zaprowadzić sygnalizację na głównych poziomach, wyznaczając do tego sygnalistów lub innych specjalnie przeznaczonych do tego ludzi; c) odnalezionych ludzi poszkodowanych natychmiast wydać na powierzchnię; d) zawiadomić robotników z innych części kopalni i zarządzić wyjście ich na powierzchnię; e) wraz z przysłanymi później przez zawiadowcę zaopatrzonymi oddziałami postarać się dotrzeć do

miejsca katastrofy i, zbadawszy ją, zawiadomić o wyniku zawiadowcę.

§ 19. Zawiadowca organizuje wyprawę nowych oddziałów z przyrządami i lampami elektrycznymi dla wzmocnienia pierwszego wysłanego oddziału.

§ 20. Na stawianie tam przy pożarze kopalni albo na otwieranie dostępu do pogorzeliska pozwala się tylko w razie zastosowania środków, zabezpieczających dostateczny przypływ świeżego powietrza i w razie przygotowania oddziału ratunkowego, zaopatrzonego w odpowiednie przybory (szczególnie w respiratory i przenośne lampy elektryczne).

§ 21. Zawiadowca obowiązany jest dostawić do kopalni wszystkie niezbędne materiały, jak to: deski, płótno żaglowe, gwoździe, listwy, drzwi zapasowe i t. p. w miarę potrzeby i w ilości wystarczającej.

§ 22. Należy przedsięwziąć środki, ażeby w nadszymbiu nie było osób postronnych.

§ 23. Liczba ludzi, wychodzących z kopalni na powierzchnię, zaraz po katastrofie i podczas robót ratunkowych wewnątrz kopalni, powinna być sprawdzana przez specjalnie do tego wyznaczoną osobę, znajdującą się u wylotu szybu w budynku nadszymbowym. Dozorcy po wyjściu na powierzchnię ze swoim oddziałem, w razie braku specjalnych wskazówek powinni stawić się do zawiadowcy dla złożenia sprawozdania.

§ 24. Zawiadowca po wysłuchaniu sprawozdania przybyłych wraz ze swoimi oddziałami dozorców wydaje rozporządzenie, żeby w miejscach krzyżowania się chodników wyjściowych byli postawieni obznajmieni z miejscowością ludzie, obowiązani wskazywać drogę ratującą się, jak również, żeby podszybia i wogóle droga do wyjścia były oświetlone dostateczną liczbą lamp elektrycznych lub lamp bezpieczeństwa.

§ 25. Jeżeli zawiadowca musi zjechać do kopalni dla kierowania robotami, to u wylotu szybu pozostawia swego zastępcę.

§ 26. Jeżeli po wybuchu pozostają w robotach gazy duszące, zawiadowca obowiązany jest wydać rozporządzenie o usunięciu wszystkich robotników, zatrudnionych w miejscach, zatrutych wychodzącym strumieniem powietrza z chodników głównych do szybu wyciągowego. Należy wybierać drogę o kierunku, przeciwnym kierunkowi świeżego powietrza. Kiedy wyżej wymienione wskazówki dozorca już wypełnił i zawiadomił o tem zawiadowcę, ten ostatni powinien postarać się o usunięcie z chodników gazów duszących i naprawić, o ile to możliwe, zrujnowane urządzenia wentylacyjne.

§ 27. Czasowe naprawianie urządzeń wentylacyjnych należy robić zawsze od strony wchodzącego strumienia powietrza. Szczególną uwagę należy zwracać na to, czy nie są uszkodzone główne drzwi powietrzne, tamy i przegrody po-

między wchodzącym a wychodzącym strumieniem powietrza i czy możliwym jest przeprowadzenie odpowiedniej ilości powietrza do miejsc wybuchu.

§ 28. Jeżeli miejsce, w którym nastąpił wybuch, nie jest zupełnie zrujnowane i istnieje chociażby najmniejsza możność przyścia z pomocą poszkodowanym robotnikom, to do tego miejsca należy posyłać nie jednego człowieka, lecz drużynę robotników, którzy idąc jeden za drugim co 3—6 kroków, mogą wzajemnie pomagać sobie, jeżeli przy przodku znajdują się jeszcze gazy duszące.

§ 29. Robotnicy, idący do miejsca wybuchu, powinni mieć przy sobie amoniak do wachania w razie zawrotu głowy lub nudności.

§ 30. Zaraz po wybuchu należy zawezwać cieśli z narzędziami i gwoździami i dostawić na miejsce wybuchu lub w pobliżu jego deski, materiały do cementowania, rury wentylacyjne i wentylatory ręczne.

§ 31. Dozór kopalniany powinien zwracać uwagę na dokładne przestrzeganie przez robotników regulaminu niniejszego, z treścią którego powinni oni być dobrze obznajmieni; oprócz tego robotnikom i dozorcóm powinny być wyłożone następujące wskazówki na wypadek wybuchu gazu piorunującego.

§ 32. Gdy tylko robotnik zauważył, że gaz kopalniany zapalił się, powinien natychmiast położyć się na spód roboty, starając się trzymać obudowy lub ścianki. W tem położeniu powinien czekać, czy nie powróci płomień, co zazwyczaj zdarza się przy dużych wybuchach. Dopiero wówczas, gdy płomień zgaśnie, należy starać się dojść do najbliższego chodnika powietrznego. Jeżeli płomień lampy nie zgasł, to należy ją trzymać jak można najniżej, w przeciwnym razie można ją ostrożnie zapalić tylko w strumieniu świeżego powietrza, o ile lampa posiada palnik bezpieczny. O zaszłym wybuchu należy niezwłocznie zawiadomić dozór i zawiadowcę, ażeby wzmocnionym przewietrzaniem tłoczącym lub oddzielnym strumieniem, albo odosobnieniem miejsca wybuchu przeszkodzić gromadzeniu się gazów palnych i wyratować znajdujących się w niebezpieczeństwie robotników. W razie wybuchu pożaru kopalnianego należy postarać się stłumić go.

§ 33. W przodkach czynnych, w których robotnicy zauważą oznaki wynikłego w kopalni wybuchu, dozorca obowiązany jest zebrać swoją drużynę i najbliższą drogą, jeżeli nie jest mu wiadome miejsce wybuchu, odprowadzić ją do szybu, ssącego powietrze. Jeżeli jest do wyboru kilka dróg do ratowania się, to robotnicy powinni wybierać drogę w kierunku przeciwnym przepływowi świeżego powietrza. Jeżeli w drodze robotnicy napotkają powietrze duszące, co łatwo można poznać po zapachu i stłumionym płomieniu lampy, to powinni starać się najbliższą dro-

gą dostać się do innego prądu powietrza; jeżeli nie może to być prędko wykonane, powinni oni zawrócić i postarać się znaleźć inny przypływ powietrza, co w większości wypadków wskutek bliskości szybu powietrznego, gdzie znajdują się wszystkie rozgałęzienia strumieni, łatwo da się osiągnąć. Jeżeli zaś miejsce wybuchu jest wiadome, to należy unikać drogi, którą idzie powietrze z wymienionego miejsca.

§ 34. Znajdujący się w kopalni dozorecy przedewszystkiem powinni starać się o wyratowanie robotników. Dozorecy powinni zakomunikować im o wypadku. Do czasu przybycia zawiadowcy wszystkie rozporządzenia wydaje starszy dozorca. Dozorca przedewszystkiem upewnia się o sile i rozmiarach wybuchu, i jeżeli wybuch okaże się niewielkim, a rozmiary jego ograniczone, to starszy dozorca przedewszystkiem komunikuje o wypadku całemu oddziałowi i troszczy się o to, żeby ratujących się robotników prowadzili dozorecy lub doświadczeni obez-

nani z kopalnią pewni starsi robotnicy.

§ 35. Robotnicy, zawiadomieni o wybuchu, powinni natychmiast, nie zwracając uwagi na pozostawioną odzież lub inne przedmioty, wychodzić z kopalni. Jeżeli zaś ratującym się robotnikom każą wyjeżdżać na powierzchnię, to powinno się to odbywać w zupełnym porządku i ciszy, przyczem robotnicy na powierzchni obowiązani są oddawać swoje lampy do składu, podając swoje imię, nazwisko i numer w izbie zbornej.

§ 36. Podczas niewielkich wybuchów gazów lub pyłu węglowego można czasem zabezpieczyć się, przestrzegając co następuje: 1) zawsze trzeba być ubranym, chociażby w ubranie lekkie, ażeby zabezpieczyć się od ciężkich oparzeń; 2) należy położyć się na ziemi twarzą na dół; 3) jeżeli można jeszcze oddalić się, to należy wybierać drogę przeciwną prądowi świeżego powietrza.

(c. d. n.).

Analiza hutnicza.

Sposoby określania wanadu w wytworach hutniczych.

W ostatnich latach usiłowania metalurgów dążą do wytworzenia stali, któraby czyniła zadanie, coraz bardziej wygórowanym warunkom mechanicznego obrabiania, fizycznym i chemicznym własnościom a głównie, któraby po termicznym obrobieniu nabywała własności, czyniących wytwór pod każdym względem idealnie dobrym. Chodzi o to, aby stal była równocześnie twarda, sprężysta, rozciągliwa, by dawała się polerować, nie rdzewiała i t. d. i t. d. Dzięki takim wymaganiom i dążeniom rozpoczęła się formalna pogoń za metalami, nadającymi stali pewne określone własności, rozpoczął się olbrzymi okres badań nad wpływami różnych pierwiastków, dodawanych do stali. Chemik, który nie więcej niż 15 lat temu uprosił swoje analityczne metody i sądził, że może pracować spokojnie bez żadnych przeszkód w codziennem określaniu pojedynczych pierwiastków w stali, ujrzał się z biegiem czasu zmuszonym na nowo podjąć walkę z nowymi do wytworu wprowadzonymi metalami. Dawniejsza łatwość w określaniu takich pierwiastków jak węgiel, fosfor, mangan i krzem, znikać zaczęła stopniowo, w miarę tego, jak do stali zaczęto dodawać chromu, niklu, wolframu, molibdenu, wanadu, tytanu, uranu i innych rzadkich metali, z których każdy wywiera wpływ na jakość wytworu. Jeżeli jednak zważymy ilość możebnych kombinacji w stosunkach

wagowych dodawanych materiałów, pojmiemy łatwo, że w pracy chemika, o którą nam tu głównie chodzi, i wogóle w pracach metalurgów, tworzy się labirynt, z którego wyjście nie łatwe a to tem więcej, że się kombinują ze sobą i komplikują wpływy nie tylko pojedynczych pierwiastków na metal macierzysty, żelazo, lecz jeszcze występują na jaw wzajemne wpływy, dodawanych metali. Takie wpływy są mechanicznej i chemicznej natury. Z tymi ostatnimi najwięcej się musi liczyć chemik w swej pracy kontrolującej. Nieraz też i to coraz częściej, znajduje się on w krytycznem położeniu, tem bardziej, że, jakby umyślnie, do stali dorzuca się metale, mało stosunkowo i wcale niewyczerpująco opracowane pod względem znajomości chemicznego ich charakteru.

Taki molibden, uran, tytan, wanad a nawet i wolfram należą do metali, w genealogii chemicznej młodszych. Z powodu rzadkości i drożyzny nie dawały dość materiału, któryby można było z biegiem czasu opracować tak wszechstronnie jak inne metale, tanie i pospolite n. p. żelazo, którego najskrytsze własności chemik i metalurg przestudowali, że się tak wyrażę „na wylot”, właśnie dlatego że ten metal spotykali na każdym kroku i mieli z nim ciągle do czynienia. Ztąd to pochodzi, że literatura chemiczna, dotycząca wymienionych wyżej metali, do niedawna jeszcze niezbyt człowiekowi potrzebnych, obecnie bardzo skąpo i biednie wygląda; jeżeli się jednakże w krótkim

czasie rozszerzy i wzbogaci, o czym zresztą wątpić nie można, będziemy to głównie zawdzięczali metalurgii i jej dążeniom. Nie mniej jednak chemik wśród sposobów analitycznych widzi się coraz częściej bezradnym i zmuszonym do wynajdywania metod dla pierwiastku, znajdującego się wśród towarzyszy, podobnych jemu pod względem zachowania chemicznego a równocześnie często działających wzajemnie na siebie. To wynajdywanie dróg nie jest rzeczą prostą i łatwą, tem więcej, gdy zadanie jest jeszcze utrudnione żądaniem, by wyniki badań były podawane możliwie szybko z wyznaczoną z góry granicą dokładności.

Wanad, o którym mam zamiar mówić w niniejszej pracy, nie da się dotychczas określić w taki prosty i dokładny sposób, byśmy byli w stanie wyniki analiz podawać tak szybko, jak to ma miejsce np. z niklem, określanym obecnie w przeciągu $\frac{1}{2}$ godziny z nadzwyczajną dokładnością, z manganem, określanym w przeciągu 10-ciu minut z dokładnością, czyniącą zadość wymaganiom nowoczesnej metalurgii, z fosforem, określanym w ciągu dwóch godzin i t. d.

Wanad w towarzystwie wolframu, tytanu, molibdenu, chromu, żelaza i krzemu wymaga przede wszystkim wyodrębnienia, aby dał się określić szybko i dokładnie. To też, co do wanadu, daleko ważniejszą rolę w dokładności określenia gra sumienne oddzielenie go, aniżeli określenie, które się zresztą odbywa w sposób nadzwyczaj prosty.

Nie ulega jednak wątpliwości, że wobec wielkiego postępu, jaki czyni nasza chemia analityczna, w krótkim, może czasie znajdzie się środek na oddzielenie wanadu z pośród grona jego towarzyszy, jak to niezbyt zresztą dawno poradziło sobie z niklem i wolframem dzięki zastosowaniu odczynników organicznych.

Dopóki jednak takich środków niema, dobrze jest zgromadzić wszystkie, jakimi rozporządzamy, w jedno miejsce, aby nie tylko mieć przegląd i ogólne pojęcie, jak sobie w danym razie poczynać należy, lecz także, aby przez takie zestawienie wszystkich istniejących materiałów ułatwić kolegom zawodowym drogę do obmyślenia jeszcze prostszych sposobów określania wanadu, jakie, bez wątpienia, w praktyce będą musiały się nasunąć.

Niniejsze zestawienie metod istniejących określania wanadu ułożyłem w porządku następującym: 1) Redukcja wanadu i oddzielanie go. 2) Metody określania: a) kolorymetryczne, b) wagowe, c) miarowe. 3) Metody określania w rudach i wytworach hutniczych.

I. Sposoby redukowania wanadu i oddzielania go od innych metali.

F. A. GOOCH i GILBERT (*Amer. Journ. of Science* 15, str. 389) proponują redukowanie bezwodnika wanadowego w specjalnie do tego celu urzą-

dzonym aparacie zapomocą cynku amalgamowanego i kwasu siarkowego. Zredukowany roztwór należy gotować, wprowadzając równocześnie prąd powietrza a następnie obecny w roztworze cztero tlenek wanadu miarować nadmanganianem potasu.

HENSEN oświadcza, że redukcja V_2O_5 na V_2O_4 przebiega bardzo łatwo pod działaniem kwasu siarkowego i cynku w zwykłej kolbie ERLLENMEYERA. Metoda ta daje dobre wyniki jeżeli przez roztwór przepuszcza się powietrze dostatecznie długo.

E. CAMPAGNE (*Zeitschr. f. anal. Chemie* 1909, str. 296) wykonuje redukcję bezwodnika wanadowego zapomocą zgęszczonego kwasu solnego, mianowicie w ten sposób, że roztwór wanadanu, zawierający najwyżej 0,1 gr Vd, odparowuje 3 razy z 50 cm^3 kwasu solnego c. w. 1,17 do małej objętości. Rozczyn, zawierający wanad jako V_2O_4 , odparowuje się z 5 cm^3 zgęszczonego kwasu siarkowego do pojawienia się białych dymów SO_3 , oziębia, rozcieńcza wodą do objętości 300 cm^3 i miaruje w 60°C nadmanganianem potasu.

E. MÜLLER i O. DIEFENTHÄLER (*Ztschr. f. anorganische Chem.* 71, str. 243) otrzymali na podstawie metody CAMPAGNE bardzo złe wyniki. Poprawili oni metodę redukcji kwasem solnym w ten sposób, że ją wykonywali w obecności alkoholu. W tym celu roztwór, zawierający wanad w kolbie stożkowej lub w zlewce, zaprawiali 15 cm^3 zgęszczonego kwasu solnego i 50 cm^3 alkoholu a następnie odparowywali do objętości 5 cm^3 . Organiczne substancje, pozostałe po odparowaniu zużywały tylko wtedy pewną ilość nadmanganianu, gdy roztwór odparowywali z kwasem siarkowym. Pozostałą małą ilość roztworu rozcieńczyli wodą, dodawali siarczanu manganu i miarowali nadmanganianem potasu. To miarowanie może odbywać się w zwykłej temperaturze pokojowej, koniec zaś miarowania oznacza różowe zabarwienie, trwające przynajmniej pół minuty.

C. HENSEN (*Dissertation Aachen* 1909) uważa za najlepszy sposób redukowanie wanadu kwasem szczawiowym. Rozczyn wanadowy w kwasie solnym lub siarkowym w litrowej stożkowej kolbie zaprawia się mniej więcej 30 cm^3 zgęszczonego kwasu siarkowego i dostateczną (0,15—2 gr) ilością kwasu szczawiowego, odparowuje na piasku lub siatce do pojawienia dymów SO_3 , a potem ogrzewa jeszcze przez 10 minut. Podczas odparowywania i ogrzewania przepuszcza się przez płyn bezwodnik węglowy, aby ile możności usunąć wpływ tlenu atmosferycznego powietrza. Po ochłodzeniu rozcieńcza się wodą do objętości 500 cm^3 , ogrzewa do 80°C i miaruje nadmanganianem potasu.

W. TRAUTMANN (*Stahl u. Eisen* 31, str. 1316) zwraca uwagę na to, że zredukowane roztwory wanadu, czy to kwasem solnym, czy też w inny sposób, należy bardzo strzedz przed utlenianiem

działaniem gazów, gdyż już ślady tych gazów powodują zbyt niskie wyniki.

T. WARYŃSKI i B. MDIVANI (*Monit scienti* (4) 22 II 527; *Chem. Zentrbl.* 79, II 763) wykonali porównawcze badania nad redukcją kwasu wanadowego zapomocą jodku potasu w obecności kwasu octowego, jedno, dwu i trój chlorooctowego. Jod wydzielony w stanie wolnym, oddestylowany i pochwycony w roztworze jodku potasu, miarowali tiosiarczanem sodu. Z doświadczeń tych okazało się, że redukcja biegnie ilościowo i najenergiczniej w obecności kwasu trójchlorooctowego.

E. MÜLLER i O. DIFENTHÄLER (*Z. f. anal. Chemie* 51, str. 21 (1912) redukują bezwodnik wanadowy zapomocą kwasu żelazicyanowodorowego i określają jodometrycznie utworzony kwas żelazocyjanowodorowy.

Metody oddzielania od innych metali.

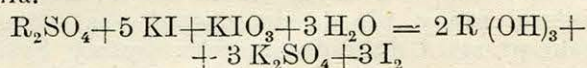
Metody, służące do oddzielania wanadu od żelaza, dają często dobre wyniki. Najnieodpowiedniejszą z nich jest sposób oddzielania zapomocą siarczku amonu. Łatwo i prosto da się wykonać metodą, polegającą na wyklócaniu z eterem. Rozczyn, zawierający żelazo i wanad, odparowuje się trzy razy z kwasem solnym zgęszczonym, żelazo łąguje eterem, pozostały zaś rozczyn odparowuje się z kwasem siarkowym i siarkan wanadylowy mianuje nadmanganianem potasu.

Podług E. DEISSA i H. LEYSAHTA (*Chem. Ztg.* 35, str. 869 i 878) sposób oddzielania eterem w tej postaci, w jakiej go podają wyżej, nie nadaje się do oddzielania wanadu od żelaza. Z doświadczeń wymienionych chemików wynika, że eter z roztworów wanadu w kwasie solnym, szczególnie takich, które zawierają pięcioatomowy wanad, zabiera znaczne ilości wanadu. Rozczyny czteroatomowego wanadu nie oddają eterowi Vd o tyle, o ile handlowy eter, zawierający zazwyczaj nadtlarki, nie został od nich uwolniony zapomocą nadmiaru środków redukujących, które w ten sposób nie wpływają więcej na utlenienie czteroatomowego wanadu. Przez dodanie wody utlenionej do kwaśnego roztworu wanadowego tworzy się kwas nadwanadowy, nierozpuszczalny w eterze. To też najlepsze wyniki otrzymuje się wtedy, gdy najprzód główną ilość wanadu wyklóćmy w sposób zwykły z eterem, oddzielimy go od żelaza a następnie eteryczny roztwór chloru żelazowego wraz z pozostałą w nim ilością wanadu wyklóćmy 3 lub 4 razy z 10 cm^3 eteru z kwasem solnym c. w. 1,10 i domieszką małej ilości czystego H_2O_2 . W ten sposób wanad zupełnie oddziela się od żelaza.

W takich wytworach hutniczych, jak ferrowanad i t. d. można oddzielić żelazo od wanadu przez stopienie z węglanem sodowo-potasowym i małą ilością saletry. Można operować i w ten sposób, że kwaśny roztwór, zawierający żelazo i wanad, gotuje się w ciągu kilku minut, aby wa-

nad zamienić na pięciotlenek, następnie taki wrzący roztwór wlewa się do roztworu ługu potasowego, rozcieńcza i sączy. Przez powtórne takie samo osadzenie otrzymuje się zazwyczaj wodzian żelazowy, zupełnie wolny od wanadu.

B. GLASMANN (*Žurnal russkago fiz.-chim. Obszcz.* 36, str. 314) proponuje w celu oddzielenia żelaza i glinu od wanadu pierwsze dwa po zadaniu roztworu jodkiem potasu i kwasem siarkowym i po zniszczeniu jodu wydzielonego bezwodnikiem siarkawym (SO_2) osadzić w zobojętnionym wodzianem potasu roztworze mieszaniną jodanu i jodku potasu. Reakcja odbywa się podług równania:



Wydzielony w ten sposób na nowo jod niszczy się podsiarczkiem sodu, wodziany żelaza i glinu odsacza i wymywa. Przesącz odparowuje się powtórnie z kwasem siarkowym, utlenia trójtlenek wanadu kwasem azotowym, odpędza takowy do pojawienia się dymów SO_3 i po dokonanej redukcji kwasem SO_2 , określa wanad nadmanganianem potasu.

2 a) Kolorymetryczne metody określania wanadu.

Kolorymetryczny sposób określania małych ilości wanadu wykonywa A. W. GREGORY (*Chem. News* 100, str. 221) zapomocą roztworu strychniny w zgęszczonym kwasie siarkowym. W takim roztworze wywołuje odczynnik MANDELINA, t. j. roztwór kwasu wanadowego w kwasie siarkowym, zabarwienie fioletowe, które stopniowo zmienia się na pomarańczowe. Odczynnik MANDELINA służy do wykrycia strychniny, może jednak równocześnie służyć do ilościowego określania małych ilości wanadu. W tym wypadku niezbędną jest rzeczą, by wanad obecnym był w roztworze w postaci kwasu wanadowego a obecność tytanu i molibdenu wcale nie przeszkadza.

W celu wykonania kolorymetrycznego określania trzeba mieć roztwór, zawierający 4 gr strychniny w 1 litrze zgęszczonego kwasu siarkowego, i roztwór wanadu otrzymany przez rozpuszczenie 0,1778 gr bezwodnika wanadowego w 10 cm^3 zgęszczonego kwasu siarkowego, rozcieńczony do 1 l; 1 cm^3 takiego roztworu zawiera 0,0001 gr wanadu. Odmierzoną ilość normalnego i badanego roztworu odparowuje się każdy z 20 cm^3 zgęszczonego kwasu siarkowego z dodatkiem małej ilości chloranu potasu a potem ogrzewa silniej do pojawienia dymów SO_3 i ujęcia chloru. Po zupełnem ochłodzeniu dodaje się do każdego roztworu po 20 cm^3 roztworu strychniny, wskutek czego najprzód powstaje fioletowe zabarwienie, które stopniowo przyjmuje żywą pomarańczową barwę. Gdy roztwory stały spokojnie w przeciągu 10-ciu minut, dalsza zmiana nie następuje i można rozpocząć kolorymetryczne określenie.

W tym celu przenosi się płyny do odpowiednich biuretek jednakowego przekroju, długości około 30 cm i zmywa resztki małą ilością zgęszczonego kwasu siarkowego. Jeżeli płyny porównywane w barwach, co do ich siły, wykazują znaczną różnicę, to najlepiej jest wykonać drugie określenie, przyjmując do porównania odpowiednie ilości płynów. Silniej zabarwiony roztwór rozcieńcza się dotąd zgęszczonym kwasem siarkowym, dopóki nie nastąpi wyrównanie barw i oblicza przez porównanie wysokości słupów obu płynów ilość wanadu w badanym roztworze. Obecność żelaza przeszkadza reakcyi i trzeba je wydalić przez stopienie badanej substancyi z węglanem sodowym i wyługowanie wodą. W ten sposób oddzielimy wanad od żelaza.

W celu wykrycia i kolorymetrycznego określenia małych ilości wanadu w stali P. SŁAWIK rozpuszcza (*Chem. Zeit.* 34, str. 648) wiórki w próbowce w kwasie azotowym c. w. 1,2 i ogrzewa z persulfatem amonu do zupełnego wydzielania gazów. Ostudzony roztwór zaprawia się kwasem fosforowym c. w. 1,3, aby zniszczyć barwę, pochodzącą od żelaza i warstwuje się z wodą utlenioną, puszcza z pipetki po ścianie próbowki. Obecny w roztworze wanad (0,01%) zdradza się na powierzchni obu cieczy zjawieniem się brunatno-czerwonego pierścienia. Tę reakcyę można zastosować do kolorymetrycznego określenia. W porównaniu z roztworem stali o znanej zawartości wanadu otrzymuje się przybliżone wyniki, jeżeli w badanym metalu nie ma więcej niż 0,5% V.

C. R. M'CABE (*Chem. Eugen.* 13. 243; *The Analyst* 36. 473) proponuje następującą metodę kolorymetryczną. W obecności chromu i wolframu rozpuszcza się 2 gr stali w 40 cm³ gorącego zgęszczonego kwasu solnego, dodaje 5 cm³ kwasu azotowego (1:1) i odparowuje do objętości 10 cm³; następnie wlewa się do lejka rozdzielczego, zmywa kwasem solnym (1:1) i wyklóca z 50 cm³ eteru. Dolną warstwę i 1,5 cm³ eterycznego roztworu, zawierającego żelazo, spuszcza się a po rozcieńczeniu 200 cm³ wrzącej wody zaprawia amoniakiem. Wskutek spuszczenia części eterycznego roztworu, wprowadzono do roztworu wodnego nieco żelaza (około 1 gr). Skoro się żelazo wydzielilo, dodaje się dalsze 10 cm³ amoniaku i gotuje jeszcze pół minuty. Cała ilość wanadu i żelaza opada, podczas gdy mangan prawie zupełnie pozostaje w roztworze. Osad odsadza się i jeżeli obecnym jest nikiel, to osad ten rozpuszcza się powtórnie w gorącym rozcieńczonym kwasie solnym i osadza na nowo. Sączek wraz z osadem rozkłada się w parownicy porcelanowej, oblewa go, lekko ogrzewając 3 cm³ kwasu solnego (1:1) i 7 cm³ wody a potem przelewa roztwór do rury szklanej z korkiem, zmywając przytem czarką wodą dopóki w rurze nie znajdzie się do 40 cm³ płynu. Aby odbarwić chlorek

żelaza (FeCl₃) dodaje się 0,5 cm³ kwasu fluowodorowego, rozcieńczonego poprzednio wodą, zaprawia 5 cm³ 0,5%-owego roztworu wody utlenionej i rozcieńcza roztwór o tyle, że barwa jego brunatno-czerwona, odpowiada dokładnie barwie roztworu wanadowego o znanej zawartości tego metalu.

Zwykły roztwór zawiera w 1 cm³ 0,2 mgr wanadu; aby z tego roztworu przyrządzić inny rozcieńczony, przydatny do porównania, zakwasza się rozcieńczony roztwór chlorku żelaza, zawierający 0,1 gr Fe, 3 cm³ kwasu solnego (1:1), odbarwia zapomocą kwasu fluowodorowego, dodaje odmierzoną ilość (z początku zazwyczaj 15 cm³) roztworu wanadowego, jako też i wody utlenionej i rozcieńcza całą ilość płynu do pięciokrotnej objętości w stosunku do dodanego roztworu wanadowego.

W razie, jeżeli chrom jest obecny, to kwaśny roztwór, po wytrawieniu go eterem, wyparuje się prawie do suchości, resztkę oblewa 50 cm³ kwasu azotowego i gotuje aż do wydalenia wszystkich gazów (chloru i tlenków azotu). Do wrzącego roztworu w kwasie azotowym dodaje się 2—3 gr chloranu potasu, aby wydzielić mangan i utlenić chrom. rozcieńcza po upływie kilku sekund 200 cm³ wrzącej wody i osadza żelazo i wanad amoniakiem. W celu oddzielenia żelaza i wanadu od manganu, niklu i śladów kwasu chromowego, rozpuszcza się osad powtórnie w gorącym rozcieńczonym kwasie solnym i na nowo osadza amoniakiem w rozcieńczonym wrzącym roztworze. W obecności wolframu, przesącz po określeniu wolframu, przeznaczają się do określenia wanadu a zredukowany częściowo, podczas odparowania do suchości, kwas wanadowy, utlenia się przed wydzieleniem żelaza eterem zapomocą dodatku 5 cm³ kwasu azotowego (1:1). Kwasu siarkowego do wydzielenia wolframu w tym wypadku używać nie można. Tytan i molibden nie przeszkadzają w określeniu.

b) Wagowe metody określania wanadu.

C. HENSEN (*Dissertation Aachen* 1909) dowodzi, że z metod wagowych, jedynie metoda osadzenia wanadu, jako wanadan amonowy, w postaci ulepszonej przez F. A. GOOCHA i R. D. GILBERTA (*Amer. Journ. of. Science* 14. 205) daje dokładne wyniki. Wszystkie inne wagowe metody powinny być zarzucone. Całkowite i ilościowe osadzenie osiąga się wtedy, gdy do roztworu wanadanu, po dodaniu doń nieco amoniaku, dodamy 25 cm³ na chłodno nasyconego roztworu chlorku amonu i odparujemy o tyle, że po ochłodzeniu wydzieli się mała ilość chlorku amonu a następnie pozostawimy w spokoju na przeciąg 24 godzin. Rozczyn powinien pozostać słabo amoniakalny i zupełnie bezbarwny. Zbyt duże ilości wydzielonego chlorku amonu, należy przez ostrożne dodawanie amoniaku rozpuścić. Osad wymywa się na

sączku, nasyconym roztworem chlorku amonu. Przez ostrożne prażenie osad można zamienić na pięciotlenek wanadu (V_2O_5) albo też można wanad określić w nim zapomocą jednej z wielu metod miarowych. W tem wagowym określeniu należy zwrócić uwagę na to, że w razie obecności soli potasowych takowe częściowo opadają i trudno je z osadu wydalić przemysaniem.

Dobre wyniki daje sposób wydzielania kwasu wanadowego w postaci zasadowego wanadanu ołowiu, ale sposób ten wskutek nieodzownego w następstwie oddzielenia ołowiu od wanadu jest dość zmudny i zabiera wiele czasu.

H. CORNIMBOENF (*Ann. Chimanalitique applique* 7. 258) proponuje określoną część, wysuszonego przy 100° osadu wanadanu ołowiu rozpuścić w kwasie azotowym, ołów osadzić jako siarczan, przesącz odparować a pozostały bezwodnik wanadowy zważyć. BÉARD (*Ann. Chimanal. appl.* 10, str. 41) rozpuszcza wanadan ołowiowy, wglęgnie wanadan barowy w rozcieńczonym kwasie azotowym, odparowuje, pozostałość oblewa węglanem amonowym i odsączony płyn odparowuje powtórnie. Najprędzej określa się wanad w wanadanie ołowiowym sposobem jodometrycznym. Również po osadzeniu wanadu w postaci wanadanu ołowiowego najprostszą drogą stanowi jodometryczne określenie wanadu w osadzie.

Osadzanie wanadu jako siarczek jest zupełnie nieprzydatne do celów analizy ilościowej.

Najlepszą i najłatwiej dającą się wykonać metodę wagową określenia wanadu stanowi osadzenie kwasu wanadowego rtęcią. Sposób proponowany przez CARNOTA (*Z. f. anal. Chemie* 1893. 30. str. 220) osadzania kwasu wanadowego solami uranowemi jest zarówno jak sposób tegoż chemika osadzania solami manganowemi nieprzydatny do celów wagowego określenia wanadu. W obu wypadkach kwas wanadowy musi być z otrzymanych osadów wydzielony i określony miarowo nadmanganianem potasu.

PH. E. BROWNING i H. E. PALMER (*Z. f. anorg. Ch.* 68 str. 263) otrzymywali w określeniach wanadu, jako wanadan srebra, najlepsze wyniki wtedy, gdy do roztworu wanadanu dodawali amoniaku, takowy wygotowywali i osadzali wanad we wrzącym roztworze azotanem srebra. Osad zebrany na warstwie azbestu w platynowym tyglu GOOCHA, dokładnie wymyty prażyli słabo, niżej punktu topienia wanadanu srebra i ważyli jako $AgVO_3$. Gotowanie roztworu wanadu z amoniakiem i następnie gotowanie po osadzeniu nie może trwać dłużej niż tylko dotąd, aby żółty początkowo roztwór, który w miarę gotowania traci barwę, zaczął na nowo słabo się zabarwiać. Zbyt długie gotowanie roztworu sprawia, że takowy oddziaływa kwaśno, a wtedy skład chemiczny osadu nie odpowiada wzorowi metawanadanu.

C. C. PERKINS (*Zeits. f. anorg. Chem.* 66 str. 432) opisuje metodę wagowego określenia wolnego jodu, związanego jodu oraz innych chlorow-

ców, jako też takich środków utleniających, które z jodku potasu wydzielają jod ilościowo. Ten wydzielony jod łączy się ze zważoną w nadmiarze ilością, specjalnie w tym celu przygotowanego elektrolitycznego srebra i utworzony jodek srebra waży. Dalsze badania PERKINSA (*Z. f. anorg. Chemie* 67. 361) wykazały, że oprócz molibdenu, selenu i telluru również i wanad można określić takim sposobem. W tym celu roztwór wanadu, zmieszany z jodkiem potasu, kwasem solnym i srebrem metalicznym, wyklóca się dłuższy czas a następnie waży ilość jodku srebra.

Metoda, opracowana przez ROSENHEIMA i C. FRIEDHEIMA (*Z. f. anorg. Chem.* 61. 313), w której roztwór kwasu wanadowego, zaprawiony kwasem siarkowym i gotowany z kwasem szczawiovym ulega redukcji na czterotlenek wanadu, wywiązany zaś bezwodnik węglowy waży się, ma podług HENSENA dawać dobre wyniki i łatwo da się wykonać.

c) Miarowe metody określania wanadu.

Z pośród metod miarowych, metoda nadmanganianowa, po zredukowaniu kwasu wanadowego siarkowodorem, kwasem siarkawym, solnym lub szczawiovym, daje bardzo dobre wyniki, jeżeli tylko nadmiar redukującego środka sumiennie został usunięty.

Sądząc z badań HENSENA, najlepiej jest redukować kwas wanadowy, kwasem siarkowym, stosownie do danych GIBBSA, które wskazują, że roztwór po dodaniu SO_2 należy odparować do pojawienia się dymów SO_3 , następnie rozcieńczyć i miarować na gorąco. Należy tu zwrócić uwagę, że pojawienie się pary bezwodnika siarkowego nie jest dowodem zupełnego ujścia SO_2 , zbyt zaś długie ogrzewanie może spowodować częściowe utlenienie się czterotlenku wanadu. Wobec tego najlepiej jest roztwór, zawierający czterotlenek wanadu odparować w stożkowej kolbie do rozpoczynającego się wydzielania dymów SO_3 , rozcieńczyć następnie wodą, zagotować do wrzenia i wprowadzać przez 15 minut prąd kwasu węglowego lub powietrza, które wcale nie działają utleniająco na V_2O_4 .

Innego zdania jest C. HENSEN i W. TRAUTMANN, którzy w rozdziale o sposobach redukowania wanadowego związku V_2O_5 każą strzedz się wpływu nawet śladów utleniających gazów! (TRAUTMANN) i usuwać wpływ tlenu atmosferycznego powietrza! (C. HENSEN). W dalszym ciągu swej pracy twierdzi HENSEN, że jeżeli stosuje się siarkowodór jako środek redukujący i zachowuje zupełnie te same warunki pracy, to wyniki są dobre i wydzielona siarka nie przeszkadza podczas miarowania.

Sposób miarowy O. LINDEMANN (*Z. f. anal. Chemie* 1879. 18. 99) i A. FRENCHA (*Z. f. anal. Ch.* 1834. 23, str. 542), polegający na redukcji kwasu wanadowego zapomocą soli żelazowych daje dob-

re wyniki, lecz wymaga wprawy w rozpoznaniu końca reakcji.

Do jodometrycznego określania kwasu wanadowego najlepiej nadaje się sposób ulepszony przez HOLVERSCHEILA (*Z. f. anal. Ch.* 1896. 35. 82), w którym do redukcji używa się kwasu bromowodorowego zamiast solnego. HENSEN zauważył w sposobach jodometrycznych, że nawet najczystszy kwas solny daje podczas destylacji nieznaczne wydzielania jodu, którego ilość zależy od mocy światła, przy którym wykonuje się destylację, dlatego tę ostatnią należy wykonywać w jednakowych warunkach co do oświetlenia a najlepiej pracować przy świetle lampy.

Równie dobre wyniki daje destylacyjna metoda C. FRIEDHEIMA i H. EULERA (*Z. f. anal. Chemie* 1896. 35, str. 83), w której kwas wanadowy redukuje się na V_2O_3 zgęszczonym kwasem solnym i jodkiem potasu w obecności syropowatego roztworu kwasu fosforowego. Wogóle jodometryczne metody z tego względu są dobre, że pozwalają określać wanad w osadach z ołowiem i barym a te ostatnie ułatwiają oddzielanie wanadu od molibdenu.

Do jodometrycznego określania chromu wobec wanadu używa G. EDGAR (*Z. f. anorg. Chem.* 62. 344. *Z. f. anal. Chemie* 1909 48, str. 301) sposobu FRIEDHEIMA i EULERA, polegającego na różnym działaniu redukcyjnym wolnego bromu i kwasu jodowodorowego. W tym sposobie redukuje się najprzód chrom i kwas wanadowy zapomocą bromowodoru na tlenek chromu, względnie na czterotlenek wanadu a ten ostatni redukuje się kwasem jodowodorowym na trójtlenek wanadu.

Ta ostatnia metoda została przez EDGARA (*Z. f. anorg. Ch.* 61. 280) opracowana i zastosowana do określeń kwasu wanadowego, chromowego i żelaza obok siebie. W obecności wszystkich trzech składników po drugiej redukcji otrzymujemy sumę wanadu i żelaza, ponieważ sól żelazowa, działaniem kwasu jodowodorowego zamienia się na sól żelazawą. Takim sposobem pozostaje nam do określenia jeden z trzech składników, abyśmy mogli obliczyć ilość każdego z nich oddzielnie. W tym celu dzielimy badany roztwór na dwie części i jedną z nich obrabiamy tak, jak to podano w poprzednio przytoczonej metodzie. Drugą część zakwasza się kwasem siarkowym, dodaje 3 cm^3 syropowatego kwasu fosforowego i nadmiar normalnego roztworu kwasu arsenawego. Po upływie 15–20 minut zaprawia się roztwór dwuwęglanem sodu do alkalicznej reakcji, dodaje nadmiaru normalnego roztworu jodu i pozostawia $\frac{1}{2}$ do 1 godziny w spokoju. Teraz usuwa się nadmiar jodu dodatkiem kwasu arsenawego i miaruje po dodaniu krochmalu roztworem jodu do niebieskiej barwy. Jeżeli otrzymany w ten sposób wynik odejmiemy od wyniku otrzymanego w pierwszym miarowaniu, to otrzymamy ilość wanadu, która odjęta od wyniku drugiego miarowania, daje liczbę, wyrażającą redukcję soli żelazowej.

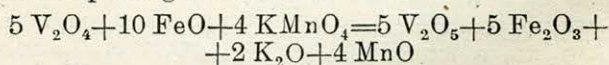
Metody BROWNINGA (*Z. f. anorg. Ch.* 7, str. 158 i 13, str. 115 — 425) jodometryczne, chociaż mniej dokładne, łatwo jednak i szybko dają się wykonać. W metodach tych kwas wanadowy redukuje się na V_2O_3 przez gotowanie z nadmiarem kwasu winowego, cytrynowego lub szczawowego. Do takiego roztworu po zaprawieniu go dwuwęglanem potasu do alkalicznej reakcji i oziębieniu dodaje się w nadmiarze roztwór jodu. Mieszanie taką zostawia się $\frac{1}{2}$ godziny w ciemnym miejscu, aby utlenienie było zupełne i mianuje nadmiar jodu roztworem kwasu arsenawego. Wartość, wynikła w wykonanej ślepej próbie z kwasem winowym, wodą i dwuwęglanem potasu, odejmuje się od liczby, otrzymanej przy mianowaniu.

Jeżeli używa się bromu i kwasu jodowodorowego, jako środków redukujących, to wtedy BROWNING zaprawia roztwór kwasu wanadowego 1–1,5 gr jodku potasu lub bromku potasu w postaci 10% -ych roztworów i 10 cm^3 na pół rozcieńczonego kwasu siarkowego, poczem ogrzewa do wrzenia dotąd, aż znikną ślady bromu lub jodu. Gdy to nastąpi zubożętnia się roztwór prawie zupełnie jak najczystszy wodzianem potasu, ochładza, dodaje dwuwęglanu sodu oraz kilka kropli roztworu kwasu winowego i postępuje dalej jak w metodzie poprzedniej.

F. WARYŃSKI i A. MDIWANI (*Ann. Chim. anal. appl.* 13. 210) w celu równoczesnego określenia żelaza i wanadu, jeżeli pierwsze jest w postaci soli żelazowej a drugi jako kwas wanadowy, miarują żelazo w odmierzonych ilościach roztworu, chlorkiem cynawym przyczem koniec reakcji rozpoznaje się próbą kroplową z roztworem amonowomolibdenowym. W drugiej części roztworu określają kwas wanadowy drogą jodometryczną przez destylację z kwasem solnym.

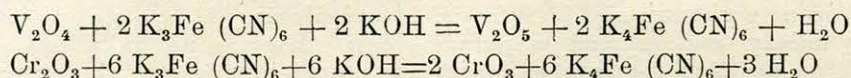
Aby określić wanad obok żelaza redukuje się podług przepisu G. EDGARA (*Z. f. anorg. Chem.* 59, str. 74) słabo kwaśny roztwór, wprowadzając doń gazowy SO_2 , po dodaniu kilku cm^3 rozcieńczonego kwasu siarkowego, ogrzewa do wrzenia i wprowadza równocześnie kwas węglowy uwolniony od powietrza a następnie ochładza w atmosferze kwasu węglowego. Przygotowany tak roztwór miaruje się nadmanganianem potasu w temperaturze $70\text{--}80^\circ\text{C}$ dopóki roztwór nie przybierze żółto zielonej barwy. W roztworze, zredukowanym bezwodnikiem siarkawym, reakcja zachodzi podług równania:

Aby określić wanad obok żelaza redukuje się podług przepisu G. EDGARA (*Z. f. anorg. Chem.* 59, str. 74) słabo kwaśny roztwór, wprowadzając doń gazowy SO_2 , po dodaniu kilku cm^3 rozcieńczonego kwasu siarkowego, ogrzewa do wrzenia i wprowadza równocześnie kwas węglowy uwolniony od powietrza a następnie ochładza w atmosferze kwasu węglowego. Przygotowany tak roztwór miaruje się nadmanganianem potasu w temperaturze $70\text{--}80^\circ\text{C}$ dopóki roztwór nie przybierze żółto zielonej barwy. W roztworze, zredukowanym bezwodnikiem siarkawym, reakcja zachodzi podług równania:



Roztwór, którego objętość powinna wynosić od $100\text{--}150\text{ cm}^3$, wlewa się teraz do długiego reduktora JONESA, wypełnionego amalgamowanym cynkiem, przez który poprzednio przepuszczono

150 cm gorącego 2,5%-owego kwasu siarkowego i 200 cm³ wody. W podstawionej pod reduktorem kolbie znajduje się teraz roztwór, który po ochłodzeniu i dodaniu syropowatego kwasu fosforowego miaruje się nadmanganianem potasu. Ponieważ proces utlenienia odbywa się podług równania $5 \text{V}_2\text{O}_5 + 10 \text{FeO} + 8 \text{K MnO}_4 = 5 \text{V}_2\text{O}_5 + 5 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 4 \text{K}_2\text{O} + 8 \text{MnO}$, różnica przeto wynikająca z pierwszego i drugiego miarowania odpowiada tej ilości nadmanganianu potasu, jaka była po-



W celu określenia wanadu redukuje się roztwór po słabym zakwaszeniu kwasem solnym gazowym SO₂ a nadmiar tegoż usuwa zupełnie przez gotowanie płynu i równoczesne przepuszczanie dwutlenku węgla. Ochłodzony roztwór zaprawia się co najmniej dziesięciokrotną ilością żelazocyanku potasu w stosunku do ilości potrzebnej teoretycznie do utlenienia i 6-ma gramami KOH, oba w dostatecznie stężonych roztworach, tak, że ogólna objętość płynu wynosi tylko 100–125 cm³. Utworzony kwas wanadowy osadza się roztworem wodnanu barowego, odsącza osiadły osad przez azbest, przesącza wraz z wodą od przemycania zakwasza kwasem solnym i mianuje nadmanganianem potasu. Mianowanie w roztworze kwasu siarkowego nie daje dokładnych wyników, ponieważ równocześnie tworzy się siarczan barowy. Okazało się przytem, że żelazocyank potasu może być na chłodno w obecności kwasu solnego inaczej mianowany nadmanganianem potasu aniżeli żelazocyanek.

Określenie chromu żelazocyankiem potasu w alkalicznym roztworze zaproponowali H BOLLERBACH i E. LUCHMANN (*Z. f. anal. Chemie* 1909. 48, str. 299). PALMER zauważył, że podane przez nich ilości odczynników nie wystarczają, by wywołać zupełne utlenienie. Dobre wyniki można otrzymać jedynie wtedy, jeżeli się dodaje 15 razy więcej żelazocyanku potasu, niż tego wymaga teoria i dość zgęszczonego roztworu wodzianu potasu, tak, aby ogólna objętość cieczy wynosiła 100–125 cm³. Podobnie, jak w poprzedniej metodzie i tu musi być wprowadzona poprawka dla nadmanganianu potasu, którego wymaga sam żelazocyank potasu.

Do określenia wanadu obok chromu, dzieli się roztwór, zawierający oba metale, na dwie części. W jednej z nich określa się sumę wanadu i chromu, postępując przytem jak wyżej w określeniu wanadu, t. j. używając do miarowania określonego nadmiaru nadmanganianu potasu, którego nadmiar miaruje się z powrotem $\frac{1}{20}$ normalnym roztworem żelazicyanku potasu. W drugiej części roztworu określa się wanad w sposób następujący: roztwór, którego objętość wynosi 100 cm³, zaprawia się najprzód 10 — 15 lodo-

trzebna do zamiany dwutlenku wanadu na trójtlenek.

H. E. PALMER (*Z. f. anorg. Ch.* 67, str. 448) zaleca do określenia wanadu i chromu sposób osnuty na utleniającem działaniu żelazocyanku potasu w alkalicznym roztworze i utlenieniu żelazicyanku potasu w kwaśnym roztworze nadmanganianem potasu. Reakcje odbywają się podług następujących równań:

watego kwasu octowego i wodą utlenioną, następnie ogrzewa kilka minut do wrzenia, wskutek czego kwas perchromowy i perwanadowy, jakie utworzyły się początkowo w chłodnym roztworze, ulegają teraz rozkładowi. W roztworze roztworze osadza się octanem ołowiu, ogrzewa do wrzenia, sączy przez azbest i wymywa dokładnie. Wanadan ołowiu rozpuszcza się w wodzianie potasu, roztwór zakwasza silnie kwasem siarkowym, redukuje bezwodnikiem kwasu siarkowego i po zupełnem wydalaniu tego ostatniego mianuje nadmanganianem. To mianowanie daje nam ilość obecnego wanadu przez odjęcie tej ilości cm³ nadmanganianu potasu, jaką zużyliśmy na wanad, od ogólnej ilości cm³ nadmanganianu potasu, użytego poprzednio na mianowanie sumy, pozostaje w różnicy ilość cm³ nadmanganianu, zużytego na tlenek chromu.

W celu określenia wanadu wobec molibdenu podaje odpowiednią metodę B. GLASMANN (*Ber. d. Chem. Gesel.* 38, str. 600). Metoda osnuta jest na różnem działaniu redukującym cynku i magnu w roztworze obu metali w kwasie solnym. Jednakże F. A. GOOCH i G. EDGAR (*Z. f. anorg. Chem.* 58, str. 39) dowiedli, że działanie magnu odbywa się nieregularnie i nie może dawać żadnej rękojmi dokładności.

Podług G. EDGARA (*Z. f. anorg. Chem.* 58, str. 375) oba metale, t. j. wanad i molibden jako kwasy, określić można w ten sposób, że najprzód kwas wanadowy redukuje się bezwodnikiem siarkawym i miaruje $\frac{1}{10}$ normalnym nadmanganianem potasu. Kwas molibdenowy nie doznaje żadnej zmiany pod wpływem SO₂ pod warunkiem, że w 50 cm³ roztworu w obecności 1 cm³ zgęszczonego kwasu siarkowego nie ma więcej, niż 0,2 gr MoO₃ lub w 25 cm³ roztworu wobec 5 cm³ H₂SO₄ nie ma więcej, niż 0,4 gr MoO₃. Potem redukuje się oba kwasy działaniem amalgamowanego cynku w reduktorze, którego odbieralnik napełniony jest solą MOHRA, aby uniknąć utleniającego wpływu powietrza, i po dodaniu nieco kwasu fosforowego, mianuje gorący roztwór nadmanganianem potasu. Ponieważ w tym ostatnim razie redukuje kwas wanadowego doprowadza do utworzenia się V₂O₂ a kwas molibde-

nowy redukuje się do Mo_2O_3 , to ilość tego ostatniego wyniknie z pomnożenia przez 3 ilości cm^3 nadmanganianu, zużytych podczas pierwszego mianowania, i odjęciu od ilości cm^3 nadmanganianu, zużytego przy drugim mianowaniu.

G. EDGAR (*Amer. Chem. Journ.* 44, str. 467) udowodnił, że kwas wanadowy można w pewnych warunkach osadzić jako wanadan srebra i określić ilościowo mianowaniem. Rozczyn wanadanu alkalicznego, zawierający nadmiar węglanu, nie zawierający zasadowych związków, któreby w obojętnym lub amoniakalnym roztworze tworzyły osady z azotanem srebra, zakwasza się kwasem azotowym i gotuje w celu wydalenia kwasu węglowego. Do gotującego się żółto zabarwionego roztworu dodaje się rozcieńczonego wodzianu sodu aż do zniknięcia barwy i zaprawia w nadmiarze $\frac{1}{10}$ normalnym roztworem srebra. Powstały osad rozpuszcza się dodatkiem amoniaku i ogrzewa płyn do wrzenia dopóki nie zginie amoniak. Podczas gotowania dobrze jest wrzucić do płynu kilka małych kawałeczków cegły lub dużych ziarn piasku, aby uniknąć podzucania cieczy. Po ochłodzeniu sączy się przesącz, zakwasza kwasem azotowym i nadmiar srebra określa metodą VOLHARDA zapomocą rodanku amonu. W obliczeniach ilości kwasu wanadowego należy pamiętać, że osad jest ortowanadanem srebra.

Ponieważ kwas fosforowy w podanych wyżej warunkach opada jako Ag_3PO_4 , przeto metoda da użyć się do określeń kwasu fosforowego obok wanadowego. W tym celu sumę obydwu kwasów określamy mianowaniem w opisany wyżej sposób a w odsączonym osadzie srebra określamy kwas wanadowy. Aby to wykonać, spryskuje się osad do tej samej kolby, w której został pierwotnie osadzony, rozpuszcza w kwasie siarkowym i określa kwas wanadowy po zredukowaniu bezwodnikiem siarkawym mianowaniem nadmanganianem potasu.

Podana przez G. EDGARA (*Z. f. anorg. Chem.* 62, str. 76) metoda określenia wanadu i kwasu arsenowego a także wanadu i kwasu antymonowego obok siebie zasadza się na różnym redukującym działaniu kwasu winowego lub szczawowego i bezwodnika siarkawego. Jeżeli roztwór kwasu arsenowego i wanadowego gotuje się z kwasem winowym lub szczawowym, to redukcji ulega jedynie kwas wanadowy (na czterotlenek), podczas gdy bezwodnik siarkawy w odpowiednich warunkach redukuje kwas arsenowy na arsenawy a kwas wanadowy na trójtlenek wanadu. Sposób operowania jest następujący: roztwór, zawierający oba wspomniane kwasy, dzieli się na dwie części, do jednej z nich dodaje 1–2 gr kwasu winowego lub szczawowego i gotuje aż do pojawienia się niebieskiego zabarwienia. Ochłodzony roztwór zobojętnia się prawie zupełnie dwuwęglanem potasu, dodaje w nadmiarze roztworu jo-

du i, dodawszy jeszcze nadmiar dwuwęglanu, pozostawia $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ godziny w spokoju. Nadmiar jodu określa się mianowanym roztworem kwasu arsenawego.

Drugą część roztworu wlewa się do małej butelki ciśnieniowej, zakwasza słabo kwasem siarkowym, dodaje 25 cm^3 silnego roztworu kwasu siarkowego i ogrzewa szczelnie zamkniętą flaszkę w wannie parowej przez przeciąg jednej godziny. Po oziębieniu flaszki przelewa się roztwór do kolby stożkowej, gotuje w celu usunięcia nadmiaru SO_2 , przyczem przepuszcza kwas węglowy, zobojętnia prawie zupełnie dwuwęglanem potasu i postępuje dalej jak wyżej podano. Jeżeli ilości, otrzymane w pierwszym mianowaniu, odejmiemy od ilości, otrzymanej w mianowaniu drugim, to różnica da ilość arsenu. Wanad i antymon można określać w tenże sam sposób.

3. Metody określania wanadu w rudach i wytworach hutniczych.

Podług P. HETTA i A. GILBERTA (*Zeits. f. öffentl. Chemie* 12, str. 265) rudy wanadowe rozkłada się przez stopienie z sodą. Stop rozpuszcza się w wodzie, nierozpuszczalną resztę odsącza i w przesączu zaprawionym kwasem siarkowym lub solnym określa się wanad jodometrycznie po dodaniu jodku potasu.

PINERUAY ALVAREZ (*Chem. Ztg.* 33, str. 1149) (1909) opracował szybki sposób określenia wanadu w rudach i wytworach technicznych, zawierających wanad. $\frac{1}{2}$ do 1 gr badanej substancji miesza się z 7–8 krotną ilością nadtlenu sodu i mieszaninę tę ogrzewa w przeciągu 15–20 minut do temperatury czerwonego żaru. Stop ługuje się wodą wrzącą, odsącza i, zakwasivszy odsącz kwasem siarkowym, dodaje alkoholu i redukuje gazem SO_2 . Po przesączeniu wydala się gotowaniem nadmiar SO_2 i alkoholu, wreszcie przepuszcza przez płyn strumień kwasu węglowego i osadza obecny w rudzie arsen siarkowodorem. Po wygotowaniu siarkowodoru mianuje się czteroprocentowym nadmanganianem potasu i określa jego miano zapomocą roztworu metawanadanu amonu, który po wygotowaniu z wodzianem sodu zakwaszono kwasem siarkowym i zredukowano bezwodnikiem siarkawym.

W analizie wytworów, zawierających mało krzemionki, miesza H. W. WATTS (*Chem. Eugen.* 10, str. 199) 0,25 do 1 gr dokładnie sproszkowanego materiału w tyglu niklowym z 3 gr nadtlenu sodu, warstwuje z wierzchu 1 gr nadtlenu i ogrzewa 3–4 minuty, nie dopuszczając by masa zaczęła się topić. Tygiel ze stopem wstawia do zlewki, mieszczącej 250 cm^3 zimnej wody, ogrzewa do wrzenia i nasycza kwasem węglowym. Po odstaniu osadu wylewa płyn na sączek, wymywa osad 3 razy przez zlewanie wodą gorącą i wreszcie wymywa osad na sączku 3 razy również wodą gorącą, zawierającą nieco węglanu sodu.

Przesącz zakwasza się kwasem azotowym, gotuje, osadza wanad octanem ołowiu i małą ilość kwasu azotowego czyni nieszkodliwą przez dodanie 1—2 gr octanu sodu. Odsączony wanadan ołowiu rozpuszcza w małej ilości kwasu azotowego, dodaje do roztworu 10 cm³ zgęszczonego kwasu siarkowego, ogrzewa do wydzielania dymu SO₃, po ochłodzeniu rozcieńcza wodą i odsącza siarczan ołowiu. Przesącz, wynoszący około 150 cm³, ogrzewa do wrzenia, redukuje 1 gr podsiarczynu sodu, dodawanym małymi porcjami, wydala SO₂ i miaruje nadmanganianem potasu. Obecny w materiale badanym arsen wydala się po zredukowaniu podsiarczynem sodu siarkowodorem. Ilość nadmanganianu potasu, zużyta w ślepej próbie musi być w rachunku uwzględniona.

Rudy obrabia się 10 cm³ wody królewskiej, paruje do suchości, oblewa kwasem azotowym c. w. 1,2 i sący. Przesącz, zubożony w przybliżeniu wodzianem sodu, wlewa się wśród ciągłego mieszania do gorącego roztworu tegoż wodzianu sodu, ogrzewa do wrzenia, nasyca kwasem węglowym i obrabia w dalszym ciągu, jak podano wyżej.

Wytwory, zawierające dużo krzemionki, można stapiać wprost z nadtlenkiem sodu, ale krzemionkę należy wydalić. W tym celu przesącz od żelaza zakwasza się kwasem azotowym, zaprawia amoniakiem do reakcji alkalicznej, dodaje 3—4 gr węglanu amonu i pozostawia, mieszając od czasu do czasu, na godzinę w ciepłym miejscu. Po upływie godziny sący się z pomocą aspiratora lub pompy, wymywa osad 10—12 razy gorącą wodą, zawierającą nieco węglanu amonu, i w przesączu, zakwaszonym kwasem azotowym, osadza wanad, jak poprzednio octanem ołowiu.

Jeżeli rozkłada się rudę drogą mokrą, to ruda musi być bardzo drobno sproszkowana, aby ulegała działaniu wody królewskiej. Bezpośrednia redukcja i miarowanie wanadu w obecności dużych ilości soli przebiega niedokładnie i może być użyta tylko wtedy, gdy chodzi o otrzymanie wyników przybliżonych. Dlatego wydzielanie wanadu octanem ołowiu musi poprzedzić inne dalsze operacje, aby mianowanie odbywało się dokładnie i abyśmy mieli do czynienia z czystym roztworem kwasu wanadowego.

W celu określenia uranu i wanadu rozpuszcza A. N. TAYN (*Journ. of the Amer. chem. Society* 28, str. 1443) próbę rudy, nie zawierającej więcej niż 0,25 gr U₃O₈, w kwasie siarkowym (1 do 5), odparowuje do pojawienia się dymów SO₃, rozcieńcza wodą i gotuje rozcieńczony roztwór z nadmiarem roztworu sodu. Po odsączeniu osadu i wymyciu go wodą gorącą, rozpuszcza się takowy powtórnie w kwasie siarkowym i jeszcze raz osadza przez gotowanie z sodą. Złączone ze sobą przesącze zakwasza się kwasem siarkowym, dodaje fosforanu amonu i gotuje, zaprawiając pod-

czas wrzenia amoniakiem. Po kilkuminutowym gotowaniu odsącza się fosforan uranilowy, wymywa go gorącą nieco siarczanu amonu zawierającą wodą i po zredukowaniu przesącza kwasem siarkowym, określa wanad drogą miarową. Osad, zawierający uran w postaci związku fosforanu amonowo-uranilowego, rozpuszcza się w kwasie siarkowym, redukuje ziarnowanym cynkiem i po odsączeniu przez azbest mianuje ogrzany do 60°C przesącz 1/20 normalnym nadmanganianem potasu.

E. D. CAMPBELL i C. E. GRIFFIN (*Journ. of Ind. and Engin. Chem.* 1, str. 661) w miarowym określeniu uranu i wanadu postępują tak: związki wanadu redukuje się na trójtlenek wanadu za pomocą bezwodnika siarkawego, który na związki uranu nie działa redukująco i mianuje się nadmanganianem potasu. W dalszym ciągu redukuje się roztwór w kwasie siarkowym za pomocą cynku lub jeszcze lepiej glinem, przyczem wanad redukuje się na V₂O₅, a uran na UO₂ i miaruje powtórnie nadmanganianem potasu.

W analizie karnotytu rozpuszcza się 0,3—0,5 gr rudy w 40 cm³ kwasu siarkowego (1:5) lub też w mieszaninie kwasu azotowego i siarkowego. Po wydaleniu większej części kwasu i całej ilości kwasu azotowego, rozcieńcza się ochłodzony roztwór, zaprawia nadmiarem węglanu sodowego i dodaje podczas wrzenia po kropki wody utlenionej dotąd, dopóki nie utleni się żelazo. Teraz sący się, wymywa wodą gorącą, rozpuszcza osad w możebnie małej ilości kwasu siarkowego (1:1) i powtarza osadzenie węglanem sodu. Złączone przesącze zaprawia się taką ilością kwasu siarkowego, aby nadmiar tego kwasu wynosił 2—5 cm³, redukuje bezwodnikiem siarkawym i w znany sposób miaruje 1/20 normalnym roztworem nadmanganianu potasu. Zmiarowany roztwór, którego objętość nie powinna wynosić więcej niż 75 cm³, przelewa się do rury, zatopionej na jednym końcu, 25 cm długiej i redukuje za pomocą grubego drutu glinowego, spiralnie zwiniętego. Analizując rudy, które zawierają dużo wanadu, dobrze jest roztwór rozdzielić na dwie części i zredukować go w dwóch wspomnianych rurach. Po redukcji, gdy operacja mianowania doprowadzona jest prawie do końca, zlewa się oba roztwory razem i ostatecznie dokładnie do końca miaruje. Wykonując redukcję, ogrzewa się nad wolnym płomieniem do wrzenia a potem wstawia rurę, pokrytą szkłem zegarkowym, do wrzącej kąpieli wodnej. Po dokonanej redukcji ochładza się częściowo, dopóki nie ustanie wywiązywanie się wodoru, wyjmując drut glinowy, oblewa go 50 cm³ roztworu, zawierającego w litrze słabo zakwaszonej kwasem siarkowym wody 26 gr alunu żelaznego. Teraz mianuje się w rurze 1/20 normalnym roztworem nadmanganianu potasu prawie do końca, przelewa do stożkowej kolby i kończy mianowanie w temperaturze 80° z

dotatkami kwasu siarkowego, jeżeli tego potrzeba. Ilość cm^3 nadmanganianu, zużytego po redukcji bezwodnikiem siarkawym, daje tę ilość nadmanganianu potasu, której potrzeba było do zamiany uranu ze związku UO_2 na związek UO_3 .

P. JANNASCH i H. F. HARWOOD (*Journ. f. prakt. Chem.* 80, str. 127) udowodnili, że kwas wanadowy można wydzielić ze związków zapomocą prażenia w prądzie czterochloru węgla, przyczem kwas wanadowy ilościowo ulatnia się. Autorzy wykonali badania przy pomocy opisanego przez nich aparatu, przyczem substancję umieszczali w czółenku z przezroczystego jak szkło kwarcu, w rurze SCHOTTA. Jako środka, pochłaniającego wanad, używali w pierwszym odbieralniku rozcieńczonego kwasu azotowego, podczas gdy ostatnie naczynie zawierało wodę. Ulotnienie kwasu wanadowego następowało już w umiarkowanym żarze a określając w ten sposób wanad w wanadanie amonu 0,3–0,4 gr tego ostatniego ulatniało się zupełnie w przeciągu $\frac{1}{2}$ godziny. Destylat wyparowano na kąpieli wodnej, pozostałość obłano 30 cm^3 rozcieńczonego kwasu siarkowego, zredukowano bezwodnikiem siarkawym i po wydalaniu tego ostatniego mianowano nadmanganianem potasu.

W analizie wanadytu wykryto w ostateku oprócz złoża także chlorek ołowiu, w destylacie zaś arsen i wanad, z których pierwszy usunięto zapomocą siarkowodoru. W analizie karnotytu zatrzymano zapomocą waty szklanej tworzące się chlorki żelaza i uranu, poczem oba metale oddzielono metodą hydroksylaminową, która jest znacznie dokładniejsza, aniżeli dawna metoda, polegająca na oddzieleniu węglanem amonu.

Oddzielenie kwasu wanadowego od fosforowego zapomocą ogrzewania w prądzie czterochloru węgla nie udaje się, gdyż duże ilości wanadu pozostają w ostateku, co prawdopodobnie stoi w związku z tworzeniem się kwasu wanadofosforowego.

Stal i żelazo. Metoda E. MÜLLERA i O. DIEFENTHÄLERA (*Z. f. anorg. Chemie* 71, str. 243) da się zastosować także w obecności żelaza, dlatego może być użyta w analizie ferrowanadu. Autorowie dają dla tego celu przepis następujący: Około 1 gr stopu rozpuszcza się w zakrytej zlewce w małej ilości kwasu azotowego, odparowuje, usuwa resztę kwasu azotowego niedużą ilością stężonego kwasu solnego. Po dodaniu 20 cm^3 stężonego kwasu solnego i 50 cm^3 alkoholu gotuje się z początku łagodnie na piasku a potem paruje na kąpieli parowej do objętości 5 cm^3 . Po rozcieńczeniu do określonej objętości, odmierzoną ilość roztworu miaruje nadmanganianem potasu. Tam, gdzie podobnych określeń trzeba wykonać dużo, dobrze jest używać 96% -wego alkoholu, nasyconego gazowym kwasem solnym, którego w celu redukcji wystarcza $15\text{--}20 \text{ cm}^3$.

Po określeniu wanadu można określić także

i żelazo w ten mianowicie sposób, że po zmianowaniu wanadu redukuje się roztwór kwasem siarkawym a następnie miaruje sumę żelaza i wanadu. Można również w odmierzonej ilości roztworu, zredukowanego kwasem solnym, określić żelazo jodometrycznie.

W celu wykrycia i określenia wanadu w żelazie i stali, ogłosili odpowiednią metodę E. D. CAMPBELL i E. L. WOODHAMS (*The Journ. of. the Amer. Chem. Society* 30, str. 1233). Wykrycie polega na fakcie, że wanad, zawarty w żelazie pozostaje w większej części w nierozpuszczalnym ostateku jeżeli się metal rozpuszcza w rozcieńczonym kwasie siarkowym. Z wyprażonej i kwasem fluorowodowym obrobionej reszty można wydostać wanad przez topienie z węglanem sodu, poczem w wodnym roztworze stopu, po zakwaszeniu kwasem azotowym, łatwo rozpoznać wanad przy pomocy wody utlenionej. Aby wykonać ilościowe określenie, rozpuszcza się 5 gr żelaza, jak dla jakościowego odkrycia w rozcieńczonym kwasie siarkowym, resztę, zawierającą wanad, odsacza, praży i obrabia kwasem fluorowodowym. Przesącz paruje się do objętości 50 cm^3 i wprowadza doń siarkowodor, aby zredukować żelazo a także by wydzielić miedź i arsen. Po wygotowaniu siarkowodoru i zgęszczeniu roztworu do objętości 30 cm^3 , ochładza się i zaprawia potrójną ilością alkoholu, wskutek czego większa część siarczanu żelazawego opada w postaci dużych, łatwo dających się sączyć kryształów. Otrzymany ztąd przesącz, utlenia się wodą utlenioną, zagotowuje, zobojętnia węglanem sodu, do słabo lecz wyraźnie alkalicznej reakcji i gotuje 10 – 15 minut. Osad, zawierający obok żelaza wszystkich chrom, mangan i wanad, odsacza się i wymywa 0,5% -wym roztworem węglanu sodu. Wyszczony osad spopiela się w platynowym tyglu, dodaje otrzymaną poprzednio pozostałość i ogrzewa z 5 gr węglanu sodu 15–20 minut do ciemno czerwonego żaru; potem dodaje 0,3–0,4 gr sproszkowanego węgla drzewnego i utrzymuje w temperaturze topienia w zakrytym tyglu jeszcze przez 10 minut. Dodatek węgla drzewnego nie zmienia wanadanu sodu, podczas gdy obecny chromian, redukuje się na tlenek chromowy i pozostaje jako taki podczas ługowania stopu gorącą wodą i przez odsączenie może być oddzielony od wanadu. W przesączu określa się wanad drogą miarową.

Jeżeli roztwór octanu żelaza, zawierający małą ilość wanadu, gotuje się w dostępie powietrza, to wskutek stopniowego utleniania tworzy się osad, zabierający całą ilość wanadu, podczas gdy większa część żelaza pozostaje w roztworze. Na tej zasadzie osnuł E. JABOULAY (*Revue génér. de Chim. pour et appliquée* 12, str. 142) metodę określenia wanadu w stali. 5 gr stali rozpuszcza się w 60 cm^3 kwasu solnego c. w. 1,19 przyczem prawie zawsze pozostaje czarny ostatek, zawiera-

jący wanad. Ten ostatek po przesączeniu i wymyciu stapia się z kwaśnym siarczanem potasu i stop rozpuszcza w wodzie. Rozczyn uwolniony od nierozpuszczalnej czarnej reszty zobojętnia się amoniakiem, dodaje 10 cm³ kwasu octowego i 40 gr octanu sodu i gotuje w dostępie powietrza w przeciągu godziny. Teraz sączy się przez azbest, wymywa osad gorącym 0,5 % -wym octanem amonu, rozpuszcza go w zgęszczonym kwasie solnym, paruje w parownicy porcelanowej z 30 cm³ kwasu siarkowego (1:1) i dodaje do niego rozczyzn wyługowanego stopu z KHSO₄. Po zobojętnieniu większej ilości kwasu siarkowego amoniakiem, niszczy się małą ilość wydzielonej organicznej substancji nadmanganianem potasu i określa wanad mianowaniem solą Mora. Jeżeli w stali znajduje się chrom, wolfram i molibden, to w metodzie muszą nastąpić niektóre zmiany.

Stosownie do propozycji I. R. CAINA (*Journ. Ind. Eng. Chem.* 3, str. 476; *Journ. of the Societ. of chim. Ind.* 30, str. 958) rozpuszcza się w celu określenia wanadu w wanadowej i chromowanej stali 2 — 4 gr próby w zakrytej stożkowej kolbie w 40 do 60 cm³ 10 % -wego (na objętość) kwasu siarkowego, odsącza nierozpuszczalny ostatek, wymywa, topi z kwaśnym siarkanem potasu i łączy wodny rozczyzn stopu z główną ilością rozczyznu. Zamiast kwasu siarkowego można użyć także i kwasu solnego, jeżeli stal trudno się rozpuszcza w H₂SO₄. Rozczyn zobojętnia się prawie zupełnie węglanem sodu i dodaje doń podczas silnego gotowania delikatnie sproszkowane węglanu kadmu małymi porcjami dotąd, dopóki po 15—20 minutowym gotowaniu pozostanie 1—2 gr nierozpuszczonego węglanu kadmu. Podczas tego kolba powinna być dobrze zakryta, Osad, zawierający całą ilość wanadu i chromu jako też małe ilości żelaza, pozostawia się pewien czas w spokoju dla odstania, potem sączy szybko, wymywa dwa razy wodą gorącą i rozpuszcza w możebnie małej ilości 10 % -ego kwasu siarkowego.

Jeżeli do rozpuszczenia stali użyto kwasu solnego, to w siarczanowym rozczyźnie musi być wykonane powtórne osadzenie węglanem kadmu. Rozczyn w tej samej kolbie, w której osadzano osad, gotuje się, po ochłodzeniu zobojętnia prawie zupełnie amoniakiem i usuwa zeń kadm za pomocą krótkiego wrzącego. Osad kadmu odsącza się, wymywa wodą gorącą, przesącz odparowuje do objętości 60 — 70 cm³ i elektrolizuje 5—6 amper. 6—7 Volt, używając katody rtęciowej. Aby przekonać się o skończonym wydzielaniu żelaza i chromu, badamy żelazocyankiem potasu, zaprawiając 3 — 4 cm³ elektrolitu wodą utlenioną, ogrzewamy do wrzenia, dodajemy amoniaku przyczem rozczyzn powinien pozostać czysty i bezbarwny. Próbę tę, zakwasivszy kwasem

siarkowym, wlewamy napowrót do całkowitej ilości elektrolitu, przekonawszy się, że niema w nim więcej żelaza i chromu. Czysty elektrolit po dodaniu doń 2 — 3 cm³ kwasu siarkowego (1:1) ogrzewa się do 70—80°C, dodaje nadmanganianu potasu do silnego różowego zabarwienia, redukuje wrzący rozczyzn bezwodnikiem siarkawym, usuwa ten ostatni kwasem węglowym i mianuje przesączony przez azbest płyn w 70 — 80°C 1/50 normalnym nadmanganianem potasu.

Określenie wanadu, molibdenu, chromu i niklu w stali wykonuje A. A. BLAIR (*The Journ. of the Amer. Chem. Soc.* 30, str. 1 229) w sposób następujący: rozpuszcza się 2 gr próby w kwasie azotowym, jeżeli potrzeba z dodatkiem kwasu solnego, paruje do suchości, oblewa powtórnie kwasem solnym i paruje znowu do gęstości syropu. Teraz rozpuszcza się pozostałość w małej ilości kwasu solnego c. w. 1,1 i wyklóca rozczyzn dwa razy z eterem. Rozczyn w kwasie solnym odparowuje się naprzód sam a potem z dodatkiem nadmiaru kwasu azotowego, aż ujdzie cała ilość kwasu solnego, rozcieńcza 20 cm³ wody gorącej i redukuje małą ilość utworzonego kwasu chromowego przez ogrzewanie z kilkoma kroplami kwasu siarkawego. Tak przygotowany kipiący rozczyzn wlewa się powoli i wśród ciągłego mieszania do gotującego się 10 % -wego ługu sodowego. Po kilkominutowem wrzeniu pozostawia się w spokoju do odstania a potem sączy i wymywa. Otrzymany osad zawiera tlenki chromu, niklu i żelaza z większą częścią manganu i miedzi. Przesącz zawiera wanad, nieco kwasu krzemowego i tlenek glinu a czasem także nieco chromu. Ten przesącz zakwasza się kwasem azotowym, dodaje kilka kropel wodoru sodu, by reakcja była alkaliczna, gotuje i sączy. Do przesączu dodaje się 10 cm³ 10 % -wego rozczyznu azotanu ołowiu i kwasu octowego do wyraźnej kwaśnej reakcji i ogrzewa kilka minut do wrzenia. Przesączony i wodą gorącą, wymyty osad, zawierający całą ilość wanadu jako wanadan ołowiu, rozpuszcza się w rozcieńczonym, gorącym kwasie solnym. Rozczyn paruje potem jeszcze raz z 50 cm³ kwasu solnego i, dodawszy 10 cm³ zgęszczonego kwasu siarkowego, paruje do pojawienia się dymów SO₃. W otrzymanym rozczyźnie określa się wanad sposobem miarowym.

Oba osady, otrzymane wodoranem sodu, topi się z 2 gr sody i 0,5 gr saletry, stop ługuje wodą i sączy. Do przesączu dodaje się dostateczną ilość azotanu amonu, potem, dodając od czasu do czasu po kropki amoniaku, zgęszcza się do małej objętości, rozcieńcza do 50 cm³, zagotowuje i sączy. W przesączu redukuje się chrom bezwodnikiem siarkawym, osadza amoniakiem i waży jako tlenek chromu. Nierozpuszczalną pozostałość stopu praży się, rozpuszcza w kwasie solnym, strąca obecną miedź siarkowodorem, odsącza od miedzi

odparowuje z kwasem siarkowym i osadza nikiel elektrolitycznie z roztworu amoniakalnego.

Molibden znajduje się razem z żelazem w eterycznym roztworze i określa go się podług metody, podanej przez TREADWELLA. Eteryczny roztwór wyklóca się z wodą, wodny roztwór wyparowuje się najprzód sam, potem z dodatkiem 10 cm³ zgęszczonego kwasu siarkowego do pojawienia się dymu SO₃, resztę po ochłodzeniu rozpuszcza w 100 cm³ wody i redukuje podsiarczynem amonu. Po wygotowaniu kwasu siarkawego, ochłodzony roztwór przelewa się do butelki ciśnien 200 cm³, nasyca siarkowodorem i ogrzewa w zamkniętej butelce kilka godzin w wannie wodnej. Wydzielony siarczek molibdenu zbiera się w tyglu Goocha, zamienia na kwas molibdenowy, waży i rozpuszcza w amoniaku. Zazwyczaj po rozpuszczeniu pozostaje w tyglu mała ilość tlenku żelaza, którą należy zważyć i odjąć.

C. SVENSSON (*Z. f. anal. Chem.* 48, (1909) str. 776) opisuje analizę stali, w której znajduje się wolfram, chrom, nikiel, molibden i wanad.

I. P. LEHALLENZ (*Monit. scient.* 23. I, str. 263) zauważył podczas pracy nad analizą specjalnych gatunków stali, że w oddzieleniu molibdenu od innych metali zapomocą eteru roztwór powinien być przygotowany w kwasie solnym o gęstości co najmniej 1,12. Rozczyn stali, zgęszczony do objętości 5 cm³ i rozprówdzony w aparacie ekstrakcyjnym najwyżej do 60 cm³, należy wyklócać dwa razy z 40 cm³ eteru a eteryczny roztwór nie powinien być zmywany kwasem solnym. W takich warunkach pozostaje w wodnym roztworze około 2 mgr molibdenu. LEHALLENZ zamienia siarczek molibdenu przez ogrzewanie w atmosferze H₂S na MoS₂ i osadza wanad z amoniakalnego roztworu, jako wanadan manganu, który, rozpuszczony następnie w kwasie solnym, określa się zapomocą metody CAMPAGNEA.

E. Pozzi-Escot (*Bull. de la Societe chem. de France* (4 Serie) 7, str. 160) używa w określeniach wanadu, molibdenu, chromu i niklu sposobu następującego. Badany materiał rozpuszcza się w kwasie solnym lub azotowym, ogrzewa do wrzenia i zaprawia w dużym nadmiarze silnie zasadowym roztworem podbromianu sodu. Po kilkunastominutowym wrzeniu sączy się roztwór przez tompon z waty. W tej operacji przechodzi chrom jako chromian z molibdenianem i wanadanem do roztworu, podczas gdy żelazo i nikiel, jako też część manganu i kobaltu pozostają na sączku. Wymyty osad rozpuszcza się w rozcieńczonym kwasie solnym i powtarza osadzenie, używając przy tem małego nadmiaru podbromianu sodu, przez co przechodzą ostatecznie małe ilości chromu, molibdenu i wanadu do przesączu. Żelazo i

nikiel oddziela się amoniakiem w sposób zwykły. W celu określenia chromu zakwasza się zasadowy przesącz, redukuje chrom alkoholem lub kilkoma kroplami roztworu podsiarczyny sodu i osadza małym nadmiarem amoniaku. W przesączu po oddzieleniu chromu można określić molibden i wanad po utlenieniu wodą utlenioną w dowolny sposób. Pozzi-Escot proponuje używać w tym celu metody CARNOTA, t. j. osadzanie kwasu wanadowego solą manganu a molibden po usunięciu manganu wydzielić jako siarczek.

W. TRAUTMANN (*Z. f. anal. Chem.* 50 (1911), str. 371) opisuje metodę analizowania ferrowanadu i określenie wanadu w obecności arsenu. W określeniu glinu i chromu w ferrowanadzie (*Stahl u. Eisen* 30, str. 1802) stapia 1,5—2 gr dokładnie sproszkowanego metalu z równą ilością sody i nadtlenu sodu w tyglu niklowym. Stop rozpuszcza w wodzie i rozcieńczony do 500 cm³ roztwór sączy do zlewki, zawierającej kwas solny. Po przesyleniu płynu amoniakiem, dodaje nieco wody utlenionej, ogrzewa do wrzenia i sączy kwas wanadowy, zanieczyszczony tlenkiem glinu. Osad uwalnia się teraz od większej ilości wanadu przez wymywanie amoniakalnym roztworem azotanu amonu z dodatkiem kilku kropel wody utlenionej. W celu wydobycia ostatnich śladów wanadu rozpuszcza się osad powtórnie w kwasie solnym i po dodaniu wody utlenionej oraz azotanu amonu osadza amoniakiem. Czysty już teraz tlenek glinu wymywa się wodą gorącą, zawierającą amoniak i azotan amonu, praży i waży. Małą ilość kwasu krzemowego, zawartego w osadzie wydala się kwasem fluowodorowym albo też wydziela przez stopienie z kwaśnym siarczanem potasu.

W oddzieleniu chromu od wanadu postępuje się w sposób podobny. Przesącz od stopu z nadtlenu sodu, zakwasza się kwasem siarkowym, redukuje podczas wrzenia bezwodnikiem siarkawym i osadza chrom amoniakiem. Przez powtórne rozpuszczenie wodoru chromu w rozcieńczonym kwasie siarkowym i powtórne osadzenie amoniakiem otrzymuje się osad chromu zupełnie swobodny od wanadu.

Chrom musi być wydzielony przed miarowym określeniem wanadu, gdyż tlenek chromu w gorącym roztworze kwasu siarkowego utlenia się działaniem nadmanganianu na kwas chromowy.

Na zakończenie trzeba wspomnieć, że elektrolitycznych metod do określania wanadu nie mamy dotychczas wcale. Metoda podana przez P. TRUCHOTA (*Ann. Chim. anal. appl.* 7, str. 165) uznana została przez HENSENA jako zupełnie nieprzydatna, gdyż wanad z amoniakalnego roztworu ilościowo osadzić się nie da. Henryk Wdowiszewski.

Przemysł węglowy w Królestwie Polskim w kwietniu r. 1912.

Węgiel kamienny. W kwietniu r. 1912 wytwórczość węgla kamiennego w Królestwie Polskim była następująca:

Nazwa kopalni	Właściciel lub dzierżawca	Rok 1911		Rok 1912		W r. 1912 wydobyto węgla więcej (+) albo mniej (—), niż w r. 1911			
		Kwiecień	Od początku roku do 30 kwietnia	Kwiecień	Od początku roku do 30 kwietnia	Kwiecień		Od początku roku do 30 kwietnia	
		centnarów metrycznych				%		ctr. metr.	%
Niwka . . .	Tow. Sosnowieckie . . .	321 689	1 503 545	364 537	1 568 546	+ 42 848	+ 13	+ 65 001	+ 4
Klimontów . . .	„ „ . . .	126 570	553 463	135 560	595 793	+ 8 990	+ 7	+ 42 330	+ 8
Mortimer . . .	„ „ . . .	143 860	717 186	159 858	702 409	+ 15 998	+ 11	— 14 777	— 2
Milowice . . .	„ „ . . .	424 254	1 861 014	458 179	2 075 591	+ 33 925	+ 8	+ 214 577	+ 12
Saturn . . .	„ Saturn . . .	513 183	2 314 682	598 898	2 514 780	+ 85 715	+ 17	+ 200 098	+ 9
Kazimierz . . .	„ Warszawskie . . .	485 200	2 241 700	584 400	2 368 100	+ 99 200	+ 20	+ 126 400	+ 6
Jakób II . . .	„ „ . . .								
Hr. Renard . . .	„ Hrabia Renard . . .			485 724	2 105 017	+ 42 672	+ 10	+ 145 478	+ 7
Andrzej II . . .	„ „ . . .	35 562	150 324	33 440	146 928	— 2 122	— 6	— 3 396	— 2
Paryż . . .	„ Franc. - Włoskie . . .	393 158	1 886 015	492 332	2 027 075	+ 99 174	+ 25	+ 141 060	+ 7
Koszelew . . .	„ „ . . .								
Czeladź . . .	„ Czeladzkie . . .			429 891	1 869 776	+ 53 028	+ 14	+ 149 158	+ 9
Grodziec II . . .	„ Grodzieckie . . .	407 928	1 698 860	429 384	1 883 226	+ 21 456	+ 5	+ 184 366	+ 11
Flora . . .	„ Flora . . .	206 664	926 225	271 971	1 109 929	+ 65 307	+ 32	+ 183 704	+ 20
Franciszek . . .	„ „ . . .	4 873	26 657	5 007	23 025	+ 134	+ 3	— 3 632	— 14
Reden . . .	„ Franc. - Rosyjskie . . .	158 466	703 369	193 656	777 651	+ 35 190	+ 22	+ 74 282	+ 11
Antoni . . .	Dz. Schön i Lamprecht . . .	67 606	339 031	78 904	342 588	+ 11 298	+ 17	+ 3 557	+ 1
Andrzej III . . .	„ J. Wrzosek . . .	33 384	150 142	43 792	194 430	+ 10 408	+ 31	+ 44 288	+ 29
Alma . . .	Towarzystwo Alma . . .	7 572	24 433	36 306	160 372	+ 28 734	+ 379	+ 135 939	+ 556
Flötz Rudolf . . .	Dzierż. W. Kondaki . . .	18 405	113 707	24 456	112 944	+ 6 051	+ 33	— 763	— 1
Grodziec I . . .	St. Ciechanowski . . .	43 966	193 506	47 393	192 783	+ 3 427	+ 8	— 723	— 0
Stanisław . . .	Dzierż. St. Hilczyński . . .	6 600	24 885	13 320	69 907	+ 6 720	+ 102	+ 45 022	+ 181
Floryan . . .	„ M. Karpus . . .	4 775	29 292	2 800	21 210	— 1 975	— 41	— 8 082	— 28
Wańczyków . . .	„ A. Zieliński . . .	1 840	3 810	10 234	27 772	+ 8 394	+ 456	+ 23 962	+ 629
Helena . . .	„ S. Szonert i J. Trepka . . .	—	—	10 809	43 197	+ 10 809	+ —	+ 43 197	+ —
Ameryka . . .	„ F. Bleszyński, Kwie- cień i W. Lesiecki . . .	1 130	4 683	2 518	13 148	+ 1 388	+ 123	+ 8 465	+ 181
Mikołaj . . .	„ L. i J. Wartakowie . . .	920	3 941	1 530	6 130	+ 610	+ 66	+ 2 189	+ 56
Alwina . . .	„ J. Rydzewski . . .	150	20 940	414	1 278	+ 264	+ 176	— 19 662	— 94
Jarosław . . .	„ „ . . .	10 500	28 954	—	—	— 10 500	— 100	— 28 954	— 100
Zdzisław . . .	„ J. Karniewski i Z. Rudolf . . .	—	—	3 005	3 005	+ 3 005	+ —	+ 3 005	+ —
Razem		4 238 170	19 200 521	4 918 318	20 956 610	+ 680 148	+ 16	+ 1 756 089	+ 9

Podług gatunków wytwórczość węgla kamiennego w kwietniu r. 1912 wynosiła:
 gatunki grube 2 328 406 centnarów metrycznych, czyli 47,34 % wytwórczości
 „ średnie 1 003 831 „ „ 20,41 „ „
 „ drobne 1 508 017 „ „ 30,66 „ „
 węgiel niesortowany 78 064 „ „ 1,59 „ „

Razem 4 918 318 centnarów metrycznych, czyli 100,00 % wytwórczości.

W dniu 1 kwietnia r. 1912 pozostałość wydobytego węgla

kamiennego na kopalniach wynosiła 713 512 cent. metr.

W przeciągu kwietnia r. 1912 złożono na zapas węgla kamiennego 41 774 „ „

„ „ „ wzięto z zapasu „ „ 98 283 „ „

W dniu 30 kwietnia r. 1912 pozostałość wydobytego węgla

kamiennego na kopalniach wynosiła 657 003 cent. metr.

Rozchód węgla kamiennego w kwietniu r. 1912-go był następujący:

a) Sprzedaż węgla.

Rodzaj sprzedaży	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Węgiel niesor- towany		Razem	
	centnary metrycz.	% sprze- daży	centnary metrycz.	% sprze- daży	centnary metrycz.	% sprze- daży	centnary metrycz.	% sprze- daży	centnary metrycz.	% sprze- daży
Sprzedano na kopalni	59 429	2,55	94 317	10,05	113 985	9,58	23 913	52,03	291 644	6,47
Wysyłka drogami żelaznemi zakładom własnym	6 934	0,30	17 514	1,87	36 957	3,10	—	—	61 405	1,36
Wysyłka drogami żelaznemi odbior- com obcym	2 254 821	96,69	826 736	88,06	1 035 619	87,00	22 048	47,97	4 139 224	91,84
Wysyłka drogą wodną	10 630	0,46	230	0,02	3 865	0,32	—	—	14 725	0,33
Razem	2 331 814	100,00	938 797	100,00	1 190 426	100,00	45 961	100,00	4 506 998	100,00

b) Rozchód węgla na potrzeby własne.

Rodzaj rozchodu na potrzeby własne	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Węgiel niesor- towany		Razem	
	centnary metrycz.	% roz- chodu na po- trzeby własne	centnary metrycz.	% roz- chodu na po- trzeby własne	centnary metrycz.	% roz- chodu na po- trzeby własne	centnary metrycz.	% roz- chodu na po- trzeby własne	Centnary metrycz.	% roz- chodu na po- rzeb- własne
Opał mieszkań pracujących i postron- nych oraz domów zbiorczych i za- budowań kopalnianych	25 586	84,83	71 327	93,09	797	0,23	631	36,45	98 341	21,02
Opalanie kotłów parowych	1 551	5,14	3 630	4,74	358 491	99,77	880	50,84	364 552	77,93
Wydano cząstkowo na różne inne potrzeby	2 346	7,78	1 556	2,03	4	0,00	220	12,71	4 126	0,88
Wysłano drogami żelaznemi na różne inne potrzeby	680	2,25	110	0,14	—	—	—	—	790	0,17
Skreślono węgiel, który stracił wartość	—	—	—	—	20	0,00	—	—	20	0,00
Razem	30 163	100,00	76 623	100,00	359 312	100,00	1 731	100,00	467 829	100,00

c) Rozchód ogólny.

Rodzaj rozchodu	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Węgiel niesor- towany		Razem	
	centnary metrycz.	% roz- chodu	centnary metrycz.	% roz- chodu	centnary metrycz.	% roz- chodu	centnary metrycz.	% roz- chodu	centnary metrycz.	% roz- chodu
Sprzedaż	2 331 814	98,72	938 797	92,45	1 190 426	76,81	45 961	96,37	4 506 998	90,60
Rozchód na potrzeby własne	30 163	1,28	76 623	7,55	359 312	23,19	1 731	3,63	467 829	9,40
Razem	2 361 977	100,00	1 015 420	100,00	1 549 738	100,00	47 692	100,00	4 974 827	100,00
W stosunku do wytwórczości	101,44 ^{0/0}		101,15 ^{0/0}		102,77 ^{0/0}		61,09 ^{0/0}		101,15 ^{0/0}	

Wysyłka węgla drogami żelaznymi.

Kierunek wysyłki	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Węgiel niesortowany		Razem	
	centr. metr.	% sprzedaży	centr. metr.	% sprzedaży	centr. metr.	% sprzedaży	centr. metr.	% sprzedaży	centr. metr.	% sprzedaży
W granicach Królestwa Polskiego . . .	1 867 309	—	799 156	—	1 062 600	—	21 345	—	3 750 410	—
% wysyłki drogami żelaznymi	82,54 0/0	—	94,65 0/0	—	99,07 0/0	—	96,81 0/0	—	89,27 0/0	—
Do Cesarstwa:										
a) do Białegostoku i za Białystok . .	171 935	—	7 227	—	1 821	—	—	—	180 983	—
b) do Brześcia i za Brześć	44 905	—	804	—	—	—	—	—	45 709	—
c) do Kowla i za Kowel	138 381	—	13 941	—	3 972	—	703	—	156 997	—
Razem do Cesarstwa	355 221	15,23	21 972	2,34	5 793	0,49	703	1,53	383 689	8,51
Za granicę	39 905	1,71	23 232	2,47	4 183	0,35	—	—	67 320	1,49
Ogółem	2 262 435	—	844 360	—	1 072 576	—	22 048	—	4 201 419	—
W stosunku do rozchodu ogólnego . .	95,79 0/0	—	83,15 0/0	—	69,21 0/0	—	46,23 0/0	—	84,45 0/0	—

Wysyłka węgla drogą wodną.

Kierunek wysyłki	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Węgiel niesortowany		Razem	
	centr. metr.	% sprzedaży	centr. metr.	% sprzedaży	centr. metr.	% sprzedaży	centr. metr.	% sprzedaży	centr. metr.	% sprzedaży
W granicach Królestwa Polskiego . .	7 630	0,33	—	—	3 865	0,32	—	—	11 495	0,26
Za granicę	3 000	0,13	230	0,02	—	—	—	—	3 230	0,07
Razem	10 630	0,46	230	0,02	3 865	0,32	—	—	14 725	0,33

Wytwórczość, rozchód i zapasy węgla kamiennego w okresie rocznym i w latach ubiegłych (centr. metr.)

Miesiące i okresy	Rok	Wytwórczość	R o z c h ó d					Zapasy w końcu miesiąca lub okresu
			S p r z e d a ż			Na potrzeby własne	Wogóle	
			Wogóle	W t e j l i c z b i e				
				Do Cesarstwa	Za granicę			
Maj	1911	4 851 089	4 258 688	125 710	32 863	479 991	4 738 679	504 859
Czerwiec	"	4 133 849	3 671 176	152 122	31 860	419 679	4 090 855	547 853
Lipiec	"	4 739 977	4 236 368	162 523	63 483	465 616	4 701 984	585 846
Sierpień	"	4 860 809	4 319 613	171 078	71 446	466 376	4 785 989	660 666
Wrzesień	"	4 835 319	4 295 156	182 729	71 781	443 674	4 738 830	757 155
Październik	"	5 204 263	4 851 668	211 407	89 891	497 838	5 349 506	611 912
Listopad	"	5 270 936	4 852 479	211 236	67 111	492 821	5 345 300	537 548
Grudzień	"	4 602 521	4 139 973	236 802	65 670	473 133	4 613 106	526 963
Styczeń	1912	5 455 538	4 761 433	238 194	52 265	558 907	5 320 340	662 101
Luty	"	5 126 766	4 679 335	309 919	79 666	504 530	5 183 865	605 002
Marzec	"	5 455 988	4 839 852	387 855	66 147	507 626	5 347 478	713 512
Kwiecień	"	4 918 318	4 506 998	383 689	70 550	467 829	4 974 827	657 003
"	1911	4 238 170	3 784 976	109 403	41 661	463 766	4 248 742	392 449
"	1910	4 294 158	3 760 294	52 835	40 357	503 238	4 263 532	947 147
"	1909	4 063 434	3 532 636	51 194	42 193	472 183	4 004 819	1 137 642
"	1908	3 950 344	3 360 897	80 972	60 223	476 530	3 837 427	892 211
Za 4 miesiące	1912	20 956 610	18 787 618	1 319 657	268 628	2 038 892	20 826 510	657 003
"	1911	19 200 521	17 047 235	521 863	215 387	2 033 814	19 081 049	392 449
"	1910	17 343 131	14 896 254	248 982	259 366	2 018 728	16 914 982	947 147
"	1909	18 422 238	16 213 778	280 426	245 556	2 086 302	18 300 080	1 137 642
"	1908	18 567 936	15 989 998	326 090	375 151	2 085 396	18 075 394	892 211

Dostawa węgla kamiennego dla użytku dróg żelaznych w okresie rocznym.

Miesiące	Rok	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Węgiel niesortowany		Razem	
		centr. metr.	% sprzedaży	centr. metr.	% sprzedaży	centr. metr.	% sprzedaży	centr. metr.	% sprzedaży	centr. metr.	% sprzedaży
Maj	1911	887 310	43,89	6 450	0,79	—	—	—	—	893 760	20,99
Czerwiec . .	"	669 121	37,72	589	0,08	—	—	—	—	669 710	18,24
Lipiec . . .	"	811 601	39,36	1 108	0,13	—	—	—	—	812 709	19,18
Sierpień . .	"	881 305	41,04	3 511	0,42	150	0,01	—	—	884 966	20,49
Wrzesień . .	"	680 881	31,43	1 490	0,17	—	—	—	—	682 371	15,89
Październik	"	613 112	24,95	—	—	—	—	—	—	613 112	12,64
Listopad . .	"	749 934	29,82	110	0,00	785	0,05	—	—	750 829	15,47
Grudzień . .	"	762 136	35,77	297	0,04	1 590	0,13	—	—	764 023	18,45
Styczeń . .	1912	891 722	36,08	—	—	—	—	—	—	891 722	18,73
Luty	"	859 494	35,31	—	—	—	—	—	—	859 494	18,73
Marzec . . .	"	1 089 320	43,45	—	—	—	—	—	—	1 089 320	22,51
Kwiecień . .	"	1 088 426	46,68	—	—	—	—	—	—	1 088 426	24,15
Za 4 miesiące	"	3 928 962	—	—	—	—	—	—	—	3 928 962	—

Brykiety z węgla kamiennego. W kwietniu r. 1912 sprzedano na kopalniach 4 461 centr. metr. brykietów; wysłano drogami żelaznymi 756 centr. metr., w tej liczbie 756 centr. metr. w kierunku za Kowel; razem sprzedano 5 217 centr. metr. brykietów. Na opał mieszkań

oraz zabudowań kopalnianych wydano 12 centr. metr., na opalanie kotłów parowych 108 centr. metr., razem rozchodowano na potrzeby własne 120 centr. metr. brykietów. Rozchód ogólny brykietów w kwietniu r. 1912 wynosił 5 337 centr. metr.

Węgiel brunatny. W kwietniu r. 1912 wytwórczość węgla brunatnego w Królestwie Polskiem była następująca:

Nazwa kopalni	Właściciel lub dzierżawca	Rok 1911		Rok 1912		W r. 1912 wydobyto węgla więcej (+) albo mniej (—), niż w r. 1911			
		Kwiecień	Od początku roku do 30 kwietnia	Kwiecień	Od początku roku do 30 kwietnia	Kwiecień		Od początku roku do 30 kwietnia	
		centnarów		metrycznych		%		ctr. metr.	%
Katarzyna . .	Tow. Poręba . . .	41 372	201 004	41 266	253 024	— 106	— 0	+ 52 020	+ 26
Nierada . . .	P. Strzeszewski . .	25 893	111 988	34 674	161 891	+ 8 781	+ 34	+ 49 903	+ 44
Helena	Sosn. T-wo fabr. rur	18 591	95 328	24 082	95 786	+ 5 491	+ 30	+ 458	+ 0
Teodor	Henryk Berndt . .	1 599	20 632	—	—	— 1 599	— 100	— 20 632	— 100
Elka	K. Modzelewski . .	7 521	32 476	6 620	24 833	— 901	— 12	— 7 643	— 24
Kamilla . . .	F. Morkis	—	11 497	9 591	42 898	+ 9 591	+ —	+ 31 401	+ 273
Razem		94 976	472 925	116 233	578 432	+ 21 257	+ 22	+ 105 507	+ 22

Dnia 30 kwietnia r. 1912 pozostałość wydobytego węgla na kopalniach wynosiła 23 384 ctr. metr.

Rozchód węgla brunatnego w kwietniu r. 1912 wynosił 109 237 ctr. metr. i składał się z pozycji następujących: 1) użyto na potrzeby własne kopalń 9 333 ctr. metr.; 2) sprzedano 99 904 ctr. metr. Rozchód węgla, użytego na potrzeby własne kopalń, składał się z pozycji następujących: 1) opał dla pracujących, opalanie domów

zbornych i zabudowań kopalnianych 2 481 ctr. metr.; 2) opalanie kotłów parowych 6 852 ctr. metr.

Sprzedaż węgla składała się z pozycji następujących: 1) sprzedaż na kopalniach 20 680 ctr. metr. i 2) wysyłka drogami żelaznymi 79 224 ctr. metr.

Wszystek węgiel, wysłany drogami żelaznymi, pozostał w granicach Królestwa Polskiego.
J. H.

Przemysł żelazny w państwie Rosyjskiem w roku 1911.

(Podług danych Centralnego biura statystycznego dla przemysłu żelaznego w Rosyi).

I. Wytwórczość i zapasy w całym państwie Rosyjskiem podług przedmiotów wytwórczości.

Wytwór pierwszy.	W y t w ó r c z o ść		Z a p a s y	
	Rok 1910	Rok 1911	Dnia 31-go grud- nia r. 1910	Dnia 31-go grud- nia r. 1911
	p u d ó w			
Surowiec lejarski	23 325 075	34 169 433	4 722 134	4 367 287
„ dla dalszej przeróbki	117 315 305	141 897 518	15 032 386	11 798 929
Surowiec bez wymienienia nazwy.	39 025 186	36 339 071	6 484 346	5 023 765
Odlewy surowcowe wielkiego pieca	2 537 411	2 598 035	752 531	844 504
Surowiec zwierciadlany 12—14% Mn	441 852	391 928	229 366	284 832
„ „ 19—20% Mn	1 265 616	1 856 624	400 002	439 800
„ manganowy 50—60% Mn	10 775	7 854	41 433	72 517
„ manganowy 78—80% Mn	1 427 237	1 531 819	321 875	375 944
„ krzemowy	195 752	184 272	147 546	173 309
„ krzemowo-zwierciadlany	50 852	98 692	32 486	39 908
Razem	185 595 061	219 075 247	28 164 105	23 430 795
Wszelkie złamki i okruchy surowca	11 116 871	12 313 618	2 455 015	2 687 672
Stare żelazo	12 313 337	15 667 918	3 018 924	5 086 374
Wszelkie obcinki i odpadki	28 088 700	32 909 834	3 789 914	3 567 021
Razem	51 518 908	60 891 370	9 263 853	11 341 067
Wytwór drugi A.				
Bloki zlewne besemerowskie	25 121 406	31 121 695	384 236	319 756
„ „ tomasowskie	8 346 887	9 580 904	39 869	18 140
„ „ martenowskie	176 447 509	194 657 312	9 700 423	7 846 786
„ pudłowe	5 618 884	5 270 020	479 903	524 048
„ tyglowe	356 108	177 768	100 886	81 094
Półwyrób fryszerski.	402 315	248 727	123 733	120 342
Razem	216 293 109	241 056 426	10 829 050	8 910 166
Wytwór drugi B.				
Odlewy surowcowe z kopulaków i pieców żaro- wych	11 085 714	12 769 982	2 015 400	2 172 128
Odlewy stalowe z pieców martenowskich i ty- glowych oraz gruszek	2 996 226	3 656 025	248 801	292 131
Rury surowcowe wodociągowe z połączeniem kołnierzowym i mufowym	2 090 046	2 833 860	462 940	952 824
Części fasonowe do tychże	91 894	165 017	33 006	66 513
Razem	16 263 880	19 424 884	2 760 147	3 483 596
Bloki kute i przewalcowane jako też kęsy płaskie i równoboczne	89 932 704	99 540 169	4 464 921	4 398 031
Wytwór trzeci.				
Bloki kute i przewalcowane oraz kęsy płaskie i równoboczne (na sprzedaż)	11 764 573	11 851 715	—	—

Belki dwuteowe i korytkowe ponad 100 mm wysokości	11 828 452	16 554 873	1 608 372	1 413 676
Szyny dla kolei konnych „Feniks”.	359 117	754 903	77 983	104 794
Szyny dla dróg żelaznych parowych od 8,32 f. w stopie bieżącej	30 004 790	31 004 501	3 633 500	2 949 287
Szyny kopalniane do 8,32 f. w stopie bieżącej	850 995	1 404 706	180 651	148 383
Stal i żelazo płaskie powozowe, szablone i wszelkie handlowe	63 371 857	73 349 891	8 484 506	9 507 815
Stal resorowa i sprężynowa	629 776	678 548	127 528	184 910
„ narzędziowa	132 208	197 103	87 413	79 462
„ cementowa	57 075	349 566	8 400	91 878
Drut walcowany okrągły i kwadratowy	14 577 014	14 965 597	988 411	675 701
Blacha żelazna i stalowa grubości ponad 3 mm	14 220 364	16 162 514	1 060 710	1 528 962
Blacha żelazna i stalowa grubości od 3 mm do № 20 włącznie	2 649 650	2 638 357	546 884	660 565
Blacha dachowa żelazna i stalowa grubości poniżej № 20	22 921 468	20 680 120	5 396 648	4 452 363
Żelazo i stal uniwersalne szerokości 150 do 600 mm włącznie oraz żelazo do wyrobu rur	3 800 520	4 195 970	419 090	406 547
Obwódce do kół parowozowych, tendrowych i wagonowych oraz kołnierze walcowane	2 638 210	3 198 818	215 163	351 904
Osie parowozowe, tendrowe i wagonowe nieobtoczone	962 131	1 323 893	57 184	82 134
Wszelkie obcinki, końce i wytłoczki od wyrobu obręczy	3 854 333	3 391 620	—	—
Razem	184 622 533	202 702 695	22 892 443	22 638 381
Wytwór czwarty.				
Rury żelazne spawane	3 133 046	3 675 676	525 574	469 439
Złączki i podkładki	5 490 494	4 958 858	715 258	626 549
Razem	8 623 540	8 634 534	1 240 832	1 095 988

Zamieszczone powyżej cyfry zaczerpnięte są z wydawnictwa Centralnego biura statystycznego dla przemysłu żelaznego w Rosji; nadmienić przytem należy, że według wyjaśnień tegoż biura dla uniknięcia opóźniania wydawnictwa z powodu zbyt późnego nadsyłania odnośnych danych przez poszczególne zakłady hutnicze, zamieszczane są w statystyce niniejszej cyfry przypuszczalne wytwórczości w danym miesiącu dla

niektórych zakładów hutniczych, które to dane później poprawiane są po złożeniu danych statystycznych przez odnośny zakład, wobec czego rubryka wytwórczości nie zawsze odpowiada sumie wytwórczości w poszczególnych miesiącach, objętych sprawozdaniem, lecz bardzo często stanowi inną sumę, niż wypada z dodania cyfr dla poszczególnych miesięcy.

Z tego też powodu prawdopodobnie cyfry zestawień rocznych dla danego roku sprawozdawczego w następnych rocznikach są zmieniane; zmiany te, dotyczące roku 1910-go, przedstawiają się w sposób następujący:

	Podług rocznika 1910	Podług rocznika 1911
	p	u d ó w
Wytwórczość wytworu III w roku 1910-ym wynosi	184 622 533	184 167 533
„ rur żelaznych spawanych „ „	3 133 046	3 135 544
„ złączek i podkładek „ „	5 490 494	5 490 552

II. Wytwórczość i zapasy podług okręgów.

Miesiące i okresy		Całe państwo Rosyjskie						Południe Rosyi					
		S u r o w i e c		Półwyroby żelazne i stalowe		Wyroby gotowe żelazne i stalowe		S u r o w i e c					
		Wytwórczość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytwórczość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytwórczość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytwórczość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu				
		T	y	s	i	ą	c	e	p	u	d	ó	w
Styczeń .	1911 .	17 460	27 199	19 072	10 898	15 380	23 535	11 793	3 058				
Luty . .	» .	16 265	26 254	16 913	10 949	14 091	23 738	10 779	3 613				
Marzec .	» .	19 058	24 203	21 773	10 120	18 409	24 147	12 688	3 227				
Kwiecień .	» .	17 689	23 567	16 568	9 384	14 716	21 697	11 706	4 044				
Maj . . .	» .	18 152	24 240	19 838	9 519	16 690	19 268	12 124	4 097				
Czerwiec .	» .	17 402	25 033	19 819	9 123	17 165	18 540	11 766	3 958				
Lipiec . .	» .	17 908	24 827	20 571	9 792	16 805	18 345	12 215	3 834				
Sierpień .	» .	18 181	24 195	20 795	9 535	17 311	18 525	12 492	3 703				
Wrzesień .	» .	18 272	23 870	21 251	8 292	18 401	18 448	12 602	3 430				
Październik	» .	19 127	23 244	22 369	8 955	18 219	19 452	13 396	3 251				
Listopad .	„ .	19 241	22 450	21 880	8 895	18 495	21 195	13 063	2 927				
Grudzień .	„ .	20 320	23 431	20 205	8 910	17 020	22 638	13 121	3 844				
»	» 1910 .	17 206	28 164	19 401	10 829	15 239	22 905	11 527	3 092				
»	» 1909 .	15 533	42 550	15 692	12 798	13 640	25 008	10 632	9 573				
»	» 1908 .	15 455	47 404	13 404	14 746	11 179	23 666	10 662	12 869				
Za cały rok	» 1911 .	219 075	23 431	241 056	8 910	202 703	22 638	147 747	3 844				
„	» 1910 .	185 595	28 164	216 293	10 829	184 168	22 905	126 385	3 092				
„	» 1909 .	175 296	42 550	191 218	12 798	162 870	25 008	122 878	9 573				
„	» 1908 .	171 073	47 404	174 833	14 746	147 562	23 666	117 415	12 869				

Miesiące i okresy	P o ł u d n i e R o s y i				U r a ł						
	Półwyroby żelazne i stalowe		Wyroby gotowe żelazne i stalowe		S u r o w i e c		Półwyroby żelazne i stalowe				
	Wytwórczość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytwórczość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytwórczość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytwórczość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu			
									T	y	s
Styczeń . . . 1911 .	9 631	2 739	8 058	9 710	3 754	14 843	4 166	3 998			
Luty „ .	8 743	2 867	7 309	9 507	3 728	13 914	3 633	4 186			
Marzec „ .	11 869	2 164	10 552	9 841	4 345	12 910	4 605	4 190			
Kwiecień . . . „ .	9 039	1 851	8 128	8 452	3 964	11 263	3 391	4 100			
Maj „ .	10 922	2 097	9 331	7 807	3 773	11 981	3 752	4 242			
Czerwiec . . . „ .	10 820	1 933	9 714	7 379	3 362	12 424	3 707	4 057			
Lipiec „ .	11 309	1 923	9 692	7 452	3 433	12 437	3 763	4 755			
Sierpień . . . „ .	11 563	1 978	9 975	7 748	3 228	11 917	3 551	4 489			
Wrzesień . . . „ .	11 742	1 650	10 255	7 672	3 302	11 822	4 310	4 030			
Październik . . „ .	11 971	1 731	10 361	7 872	3 387	11 533	4 351	4 250			
Listopad . . . „ .	11 962	1 607	10 260	8 464	3 885	11 385	4 269	4 332			
Grudzień . . . „ .	10 860	1 861	9 109	8 873	4 706	11 203	4 489	4 091			
„ „ 1910 .	10 172	2 893	7 557	9 539	3 801	15 990	4 290	4 196			
„ „ 1909 .	8 364	4 100	7 029	12 046	3 173	18 447	3 442	4 282			
„ „ 1908 .	6 456	5 120	5 151	9 565	3 266	20 916	3 752	4 707			
Za cały rok „ 1911 .	130 432	1 861	112 744	8 873	44 967	11 203	47 988	4 091			
» „ 1910 .	114 913	2 893	98 884	9 539	39 071	15 990	45 351	4 196			
» „ 1909 .	102 539	4 100	88 978	12 046	34 916	18 447	41 777	4 282			
» „ 1908 .	88 572	5 120	75 351	9 565	35 837	20 916	39 617	4 707			

Miesiące i okresy	U r a l		O k r a g M o s k i e w s k i						Okrąg Nadwołżański	
	Wyroby gotowe żelazne i stalowe		S u r o w i e c		Półwytroby żelazne i stalowe		Wyroby gotowe żelazne i stalowe		S u r o w i e c	
	Wytworzość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytworzość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytworzość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytworzość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytworzość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu
T y s i ę c y p u d ó w										
Styczeń . . . 1911 .	3 525	8 381	464	1 379	937	486	731	1 594	—	782
Luty . . . „ .	2 733	8 481	456	1 318	850	424	690	1 691	—	717
Marzec . . . „ .	3 274	8 302	544	1 333	986	380	879	1 752	—	575
Kwiecień . . . „ .	2 884	7 348	445	1 552	571	289	570	1 762	—	551
Maj . . . „ .	2 999	5 850	484	1 851	907	267	759	1 692	—	374
Czerwiec . . . „ .	3 229	5 958	446	2 061	1 044	250	885	1 634	—	516
Lipiec . . . „ .	2 503	5 609	379	1 935	947	336	786	1 549	—	961
Sierpień . . . „ .	2 826	5 486	397	1 836	950	333	810	1 431	—	1 234
Wrzesień . . . „ .	3 377	5 540	405	1 631	991	233	934	1 323	—	1 401
Październik . . . „ .	2 953	6 346	371	1 738	1 013	325	796	1 375	—	1 198
Listopad . . . „ .	3 291	7 218	387	1 660	1 068	305	843	1 435	—	1 188
Grudzień . . . „ .	3 575	8 072	444	1 726	895	306	742	1 570	—	1 155
„ „ 1910 .	3 522	8 156	454	1 205	824	455	717	1 602	—	578
„ „ 1909 .	3 277	7 432	354	1 663	758	557	579	1 475	—	1 441
„ „ 1908 .	3 074	8 340	455	1 894	499	588	474	1 578	—	1 843
Za cały rok „ 1911 .	37 171	8 072	5 223	1 726	11 158	306	9 425	1 570	—	1 155
„ „ 1910 .	36 962	8 156	4 694	1 205	10 159	455	8 928	1 602	—	578
„ „ 1909 .	33 595	7 432	4 226	1 663	8 368	557	7 364	1 475	—	1 441
„ „ 1908 .	31 641	8 340	4 908	1 894	7 087	588	6 407	1 578	—	1 843

Miesiące i okresy	O k r a g N a d w o ł ż a ń s k i		Okrąg Północny i Nadbaltycki					
	Półwytroby żelazne i stalowe		Wyroby gotowe żelazne i stalowe		S u r o w i e c		Półwytroby żelazne i stalowe	
	Wytworzość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytworzość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytworzość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu	Wytworzość	Zapasy w końcu miesiąca lub okresu
T y s i ę c y p u d ó w								
Styczeń . . . 1911 .	782	328	440	631	24	4 044	1 079	1 840
Luty . . . „ .	668	269	553	629	22	4 054	923	1 746
Marzec . . . „ .	771	165	698	713	26	3 844	1 248	1 714
Kwiecień . . . „ .	648	147	500	664	3	3 834	971	1 664
Maj . . . „ .	831	155	596	502	—	3 705	1 097	1 605
Czerwiec . . . „ .	802	184	631	397	—	3 659	1 219	1 510
Lipiec . . . „ .	1 055	217	760	443	—	3 380	1 115	1 465
Sierpień . . . „ .	1 126	226	641	444	—	2 998	1 160	1 503
Wrzesień . . . „ .	823	138	627	426	—	2 894	1 200	1 471
Październik . . . „ .	1 013	221	787	452	—	2 881	1 375	1 515
Listopad . . . „ .	898	213	741	516	—	2 737	1 266	1 483
Grudzień . . . „ .	716	238	585	534	1	2 732	827	1 454
„ „ 1910 .	912	178	780	561	33	3 624	963	1 793
„ „ 1909 .	642	262	605	821	13	5 163	743	1 918
„ „ 1908 .	539	202	512	763	26	5 325	807	2 248
Za cały rok „ 1911 .	10 132	238	7 560	534	77	5 632	13 480	1 454
„ „ 1910 .	10 606	178	8 418	561	145	3 624	10 622	1 793
„ „ 1909 .	7 662	262	6 291	821	110	5 163	9 663	1 918
„ „ 1908 .	8 396	202	7 289	763	120	5 325	9 138	2 248

III. Liczba pieców podług okręgów.

O k r ę g i	Wielkie piece						Kopulaki	Gruszki			Piec martenowskie	Piec tyglowe	Piec żarowe, wygrzewalne i spawane	Piec pudlowe	Fryszarki
	Czynne	Gotowe lecz nieczynne	W naprawie	W zakładach nieczynnych	Razem	W budowie		Besemerowskie	Thomasowskie	Tropenasowskie i Rober-towskie					
Południe Rosyi	45	1	6	6	58	3	90	16	11	5	76	—	304	—	—
Ural	73	15	12	30	130	—	85	4	—	3	66	9	539	115	130
Moskiewski	16	9	1	20	46	—	38	—	—	1	16	—	52	32	—
Nadwołżański	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	15	—	17	—	—
Północny i Nadbałtycki	1	2	—	8	11	—	19	4	—	2	28	8	176	21	18
Królestwo Polskie	11	7	1	7	26	—	24	3	—	1	34	3	90	40	—
Królestwo Polskie (podług danych Rady Zjazdu przemysłowców górn. Królestwa Polskiego w dniu 31 grudnia r. 1910)	11	2	—	?	13	—	15	2	—	1	31	2	67	21	—
Razem	146	34	20	71	271	3	260	27	11	12	235	20	1 178	208	148

IV. Liczba zakładów hutniczych i robotników podług okręgów.

O k r ę g i	Liczba zakładów		Liczba robotników		
	Ogólna	Czynnych	W zakładach	Poza zakładami	Razem
Południe Rosyi	27	21	60 201	9 193	69 394
Ural	125	91	70 439	41 742	112 181
Moskiewski	42	25	23 230	4 409	27 639
Nadwołżański	5	2	9 242	1 063	10 305
Północny i Nadbałtycki	25	15	26 228	602	26 830
Królestwo Polskie	31	15	15 672	1 632	17 304
Królestwo Polskie (podług danych Rady Zjazdu przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego w dniu 31 grudnia r. 1910)	?	13	?	?	17 343
Razem	255	169	205 012	58 641	263 653

V. Wywóz surowca, żelaza i stali oraz wyrobów z nich z państwa Rosyjskiego podług państw i krajów (w tysiącach pudów)

Nazwa towarów	Niemcy	Austro-Węgry	Rumunia	Anglia	Włochy	Dania	Holandya	Belgia	Francya	Turcya	Bułgarya	Indye Wschodnie	Ameryka Południowa	Stany Zjednoczone Ameryki Północnej	Afryka	Chiny	Japonia	Pozostałe państwa	Razem
Surowiec w gęsiach i złamach w r. 1911	3,4	2,7	—	1,4	—	—	0,7	—	0,1	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	9,2
„ „ „ „ 1910	3,0	22,5	0,9	0,4	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	26,8
Blacha żelazna w r. 1911	1,6	—	31,3	16,3	—	—	—	—	0,7	0,5	—	—	—	—	—	—	0,0	0,0	50,2
„ „ „ r. 1910	1,4	0,0	2,9	13,8	—	—	—	—	0,1	1,6	—	—	—	—	—	—	—	0,0	19,8
Żelazo i stal w złamach, stare żelazo, obcinki i wióry w r. 1911	87,8	0,0	—	10,0	—	—	187,9	12,4	0,1	0,0	—	—	—	—	—	—	—	0,0	208,2
„ „ „ 1910	92,1	0,1	—	33,1	—	—	117,5	8,3	—	1,9	—	—	—	—	—	—	—	0,0	253,0
Żelazo w blokach i gęsiach w r. 1911	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
„ „ „ 1910	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0
Belki żelazne, wały i dźwigary w r. 1911	1,0	—	37,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38,7
„ „ „ 1910	—	—	16,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,6
Żelazo pozostałych wymiarów, fasonowe i kąto- we w r. 1911	0,1	0,0	2,7	8,8	—	—	—	—	0,3	0,3	—	—	—	—	—	—	—	0,0	12,2
„ „ 1910	4,1	0,9	4,6	4,1	—	—	—	—	—	0,5	0,0	—	—	—	—	—	—	0,2	14,4
Szyny stalowe i przybory kolejowe w r. 1911	1,9	—	810,0	—	—	—	—	—	—	384,2	—	—	926,5	—	—	—	—	—	2122,6
„ „ „ 1910	2,1	—	397,3	316,7	—	—	—	24,6	—	432,5	—	—	1144,1	538,2	381,2	949,8	—	—	4186,5
Stal w blokach i gęsiach w r. 1911	6,0	3,7	0,0	3,3	—	—	—	0,0	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	13,1
„ „ „ 1910	1,6	0,1	—	0,7	—	0,0	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5
Razem żelaza i stali w r. 1911	98,4	3,7	881,7	38,4	—	—	188,6	12,4	1,2	384,8	—	—	926,5	—	—	—	0,0	0,1	2535,1
„ „ „ 1910	101,3	1,1	421,4	368,4	—	0,0	117,5	33,0	0,1	436,5	0,0	—	1144,1	538,2	381,2	949,8	—	0,2	4492,8
„ w zamianie na surowiec w r. 1911	123,0	4,6	1102,1	48,0	—	—	234,9	15,5	1,5	481,0	—	—	1158,1	—	—	—	0,0	0,1	3168,9
„ „ „ 1910	126,6	1,4	526,8	460,5	—	0,0	146,9	41,2	0,1	545,6	0,0	—	1430,1	672,8	476,5	1187,3	—	0,3	5616,0
Wyroby surowcowe w r. 1911	0,9	0,1	1,9	0,1	—	0,0	0,1	0,7	0,2	1,1	0,1	—	—	—	—	—	0,0	—	5,2
„ „ „ 1910	1,0	0,2	0,4	0,1	0,0	—	—	—	0,0	0,5	0,1	—	—	—	—	—	0,1	0,0	2,4
Wyroby z żelaza i stali w r. 1911	16,4	3,4	1,2	10,4	0,1	0,0	0,4	0,3	0,7	6,4	1,3	—	—	0,1	—	0,0	0,1	0,2	41,0
„ „ „ 1910	8,3	2,5	101,4	4,5	—	0,1	1,2	0,0	0,1	3,8	0,6	—	—	—	0,0	—	0,2	0,1	122,8
Maszyny w r. 1911	18,7	7,8	7,7	6,5	0,0	0,4	1,5	1,5	0,1	11,4	0,1	—	—	0,2	0,7	—	0,0	3,0	59,6
„ „ 1910	13,6	5,3	1,5	2,1	—	0,1	0,2	0,0	0,1	15,3	0,4	—	—	0,1	0,0	—	0,0	0,4	39,9
Części maszyn w r. 1911	21,4	4,5	0,0	8,2	—	0,2	5,9	1,8	0,0	1,2	—	—	—	0,0	—	—	—	0,4	43,6
„ „ „ 1910	24,1	11,7	1,0	1,8	—	0,2	0,7	1,7	0,6	0,4	0,3	—	—	0,1	0,0	—	0,0	1,8	34,4
Razem wyrobów z żelaza i stali oraz maszyn i ich części w r. 1911	56,5	5,7	8,9	25,1	0,1	0,6	7,8	3,6	0,8	19,0	1,4	—	—	0,3	0,7	0,0	0,1	3,6	144,2
„ „ 1910	46,0	—	—	—	—	—	2,1	1,7	0,8	19,5	1,3	—	—	0,2	0,0	—	0,2	2,3	197,1
Parowozy w r. 1911 (sztuki)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 1910 „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wagony kolejowe w r. 1911 (sztuki)	43	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
„ „ „ 1910 „	19	2	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38

Spożycie węgla dąbrowskiego w lutym r. 1912 st. st.

(Podług danych Warszawskiego Komitetu Okręgowego dla regulowania przewozów drogami żelaznymi).

Rodzaje spożywców	Rok 1911		Rok 1912		W r. 1912 spożyto węgla więcej (+) albo mniej (—) niż w r. 1911			
	Luty s. s.	Od początku roku do 29 lutego s. s.	Luty s. s.	Od początku roku do 29 lutego s. s.	Luty s. s.		Od początku roku do 29 lutego s. s.	
					T y s i ę c y p u d ó w		tys. pudów	
						0/0		0/0
Drogi żelazne.								
Libawsko-Romeńska	—	—	—	—	—	—	—	—
Nadwiślańskie	2 651,0	6 000,4	3 504,2	6 682,0	+ 853,2	+ 32,2	+ 681,6	+ 11,4
Północno-Zachodnie	198,0	354,6	302,2	580,3	+ 104,2	+ 52,6	+ 225,7	+ 63,6
Południowo-Zachodnie	107,1	175,5	213,3	369,1	+ 106,2	+ 99,2	+ 193,6	+ 110,3
Rysko-Orłowska	1,8	1,8	30,2	30,2	+ 28,4	+ 1 577,8	+ 28,4	+ 1 577,8
Warszawsko- Wiedeńska	1 258,5	2 631,1	1 441,0	2 605,4	+ 182,5	+ 14,5	— 25,7	— 1,0
linia główna								
linia Kaliska	329,4	585,0	297,5	559,2	— 31,9	— 9,7	— 25,8	— 4,4
Fabryczno-Łódzka	85,9	213,4	104,6	190,8	+ 18,7	+ 21,8	— 22,6	— 10,6
Herbsko-Kielecka	57,0	170,6	107,9	208,6	+ 50,9	+ 89,3	+ 38,0	+ 22,3
Marecka	6,4	9,1	11,8	20,1	+ 5,4	+ 84,4	+ 11,0	+ 120,9
Jabłonno-Wawerska	3,6	9,9	83,9	87,5	+ 80,3	+ 2 230,6	+ 77,6	+ 783,8
Piotrkowsko-Sulejowska	4,4	4,4	0,8	0,8	— 3,6	— 81,8	— 3,6	— 81,8
Wilanowska	—	—	11,9	105,8	+ 11,9	+ —	+ 105,8	+ —
Razem	4 703,1	10 155,8	6 109,3	11 439,8	+ 1 406,2	+ 29,9	+ 1 284,0	+ 12,6
Zakłady metalurgiczne.								
Huta cynkowa pod Będzinem	140,1	351,7	153,8	379,8	+ 13,7	+ 9,8	+ 28,1	+ 8,0
„ Zawiercie	125,0	321,6	170,4	347,9	+ 45,4	+ 36,3	+ 26,3	+ 8,2
„ Bankowa	279,5	606,5	242,7	462,1	— 36,8	— 13,2	— 144,4	— 23,8
„ Katarzyna	167,9	376,3	241,6	519,2	+ 73,7	+ 43,9	+ 142,9	+ 38,0
Walcownia Miłowice	163,5	341,3	161,4	395,9	— 2,1	— 1,3	+ 54,6	+ 14,0
Huta Ostrowiec	202,5	546,3	278,3	465,6	+ 75,8	+ 37,4	— 80,7	— 14,8
„ Stąporków	10,8	20,8	4,5	10,9	— 6,3	— 58,3	— 9,9	— 47,6
„ Częstochowa	307,8	593,9	263,8	565,6	— 44,0	— 14,3	— 28,3	— 4,8
Razem	1 397,1	3 158,4	1 516,5	3 147,0	+ 119,4	+ 8,5	— 11,4	— 0,4
Cukrownie.								
W obrębie, obsługiwanych przez drogi żelazne:								
Nadwiślańskie	173,3	249,2	97,7	235,7	— 75,6	— 43,6	— 13,5	— 5,4
Południowo-Zachodnie	—	—	61,7	78,0	+ 61,7	+ —	+ 78,0	+ —
Bielogrodzko-Sumską	—	—	—	—	—	—	—	—

Warszawsko- Wiedeńską	{ linia główna . . . linia Kaliska . . .	372,1 —	795,0 16,5	279,2 13,7	565,6 82,5	— 92,9 + 13,7	— 25,0 + —	— 229,4 + 66,0	— 28,9 + 400,0
Południowe dojazdowe		—	—	2,7	4,6	+ 2,7	+ —	+ 4,6	+ —
Razem		545,4	1 060,7	455,0	966,4	— 91,4	— 16,6	— 94,3	— 8,9
Zakłady metalurgiczne przerobcze oraz mechaniczne.									
W obrębie, obsługiwanym przez drogi żelazne:									
Moskiewsko-Kazańską		—	—	6,3	6,3	+ 6,3	+ —	+ 6,3	+ —
Poleskie		—	—	—	—	—	—	—	—
Nadwiślańskie		117,2	186,0	232,4	469,1	+ 115,2	+ 98,3	+ 283,1	+ 152,2
Północno-Zachodnie		1,8	3,6	—	—	— 1,8	— 100,0	— 3,6	— 100,0
Południowo-Zachodnie		—	0,9	—	—	—	—	— 0,9	— 100,0
Południowe		—	—	0,9	0,9	+ 0,9	+ —	+ 0,9	+ —
Warszawsko- Wiedeńską	{ linia główna . . . linia Kaliska . . .	477,5 13,5	958,3 27,2	602,4 4,4	1 205,9 15,0	+ 124,9 — 9,1	+ 26,2 — 67,4	+ 247,6 — 12,2	+ 25,8 — 44,9
Fabryczno-Lódzka		34,5	41,3	17,2	33,6	— 17,3	— 50,5	— 7,7	— 18,6
Razem		644,5	1 217,3	863,6	1 730,8	+ 219,1	+ 34,0	+ 513,5	+ 42,2
Pozostałe zakłady przemysłowe i fabryki.									
W obrębie, obsługiwanym przez drogi żelazne:									
Libawsko-Romeńską		—	—	—	—	—	—	—	—
Moskiewsko-Brzeską		—	2,7	2,7	6,3	+ 2,7	+ —	+ 3,6	+ 133,1
„ Kazańską		0,9	1,8	1,8	1,8	+ 0,9	+ 100,0	—	—
„ Kurską		—	—	—	—	—	—	—	—
„ Niżogrodzką		—	1,8	—	—	—	—	— 1,8	— 100,0
Mikołajewską		—	—	0,9	0,9	+ 0,9	+ —	+ 0,9	+ —
Moskiewską Okólną		—	—	—	—	—	—	—	—
Nadwiślańskie		1 502,0	2 814,0	1 387,1	2 697,0	— 114,9	— 7,6	— 117,0	— 4,2
Poleskie		0,9	0,9	0,9	1,8	—	—	+ 0,9	+ 100,0
Północne		—	1,8	0,9	0,9	+ 0,9	—	— 0,9	— 50,0
Północno-Zachodnie		5,4	26,2	36,1	65,8	+ 30,7	+ 568,5	+ 39,6	+ 151,1
Południowo-Zachodnie		11,7	24,3	21,2	37,6	+ 9,5	+ 81,2	+ 13,3	+ 54,7
Riazańsko-Uralską		—	0,9	—	—	—	—	— 0,9	— 100,0
Rysko-Orłowską		—	—	3,6	3,6	+ 3,6	+ —	+ 3,6	+ —
Warszawsko- Wiedeńską	{ linia główna . . . linia Kaliska . . .	3 844,2 728,4	7 947,3 1 506,7	4 699,5 982,2	8 853,2 1 776,0	+ 855,3 + 253,8	+ 30,1 + 34,8	+ 905,9 + 269,3	+ 11,4 + 17,9
Fabryczno-Lódzka		2 244,7	4 561,1	2 756,7	5 455,4	+ 512,0	+ 22,8	+ 894,3	+ 19,6
Herbsko-Kielecką		—	—	3,6	6,9	+ 3,6	+ —	+ 6,9	+ —
Marecką		32,4	98,7	138,3	280,2	+ 105,9	+ 326,9	+ 181,5	+ 183,9
Południowe dojazdowe		—	—	1,0	1,0	+ 1,0	+ —	+ 1,0	+ —
Razem		8 370,6	16 988,2	10 036,5	19 188,4	+ 1 665,9	+ 19,9	+ 2 200,2	+ 13,0
Instytucje państwowe i społeczne oraz składy miejskie, społeczne i rolnicze.									
W obrębie, obsługiwanym przez drogi żelazne:									
Nadwiślańskie		74,6	150,4	95,6	192,8	+ 21,0	+ 28,2	+ 42,4	+ 28,2
Poleskie		0,9	0,9	0,9	0,9	—	—	—	—

Północne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Północno-Zachodnie	40,6	84,5	27,4	69,4	—	13,2	—	32,5	—	17,9
Południowo-Zachodnie	—	—	3,7	17,7	+	3,7	+	—	+	—
Rysko-Orłowską	—	—	1,8	1,8	+	1,8	+	—	+	—
Moskiewsko-Brzeską	0,9	0,9	—	0,9	—	0,9	—	100,0	—	—
Moskiewsko-Kazańską	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Warszawsko- } linia główna	194,7	342,8	156,3	299,5	—	38,4	—	19,7	—	43,3
Wiedeńską } linia Kaliska	61,4	88,0	13,2	29,4	—	48,2	—	78,5	—	58,6
Fabryczno-Łódzką	31,6	55,5	32,3	60,9	+	0,7	+	2,2	+	5,4
Razem	404,7	723,0	331,2	673,3	—	73,5	—	18,2	—	49,7
Pozostali odbiorcy w Warszawie	3 392,3	6 657,5	3 767,4	7 775,3	+	375,1	+	11,1	+	117,8
Pozostali odbiorcy w Łodzi	1 769,2	3 510,7	1 478,9	3 201,8	—	290,3	—	16,4	—	308,9
Pozostali odbiorcy (poza Warszawą i Łodzią)										
W obrębie, obsługiwanym przez drogi żelazne:										
Białogrodzko-Sumską	—	0,9	—	—	—	—	—	—	0,9	—
Kowel-Włodzimierz Wołyńską	—	—	0,9	0,9	+	0,9	+	—	+	0,9
Libawsko-Romeńską	—	—	32,0	45,7	+	32,0	+	—	+	45,7
Mikołajewską	0,9	0,9	—	—	—	0,9	—	100,0	—	0,9
Moskiewsko-Brzeską	62,4	97,6	190,8	253,2	+	128,4	+	205,8	+	155,6
„ Kazańską	4,5	5,4	—	1,8	—	4,5	—	100,0	—	3,6
„ Kurską	—	0,9	2,7	7,2	+	2,7	+	—	+	6,3
„ Kijowsko - Woroneńską	10,8	22,5	5,5	15,4	—	5,3	—	49,1	—	7,1
Moskiewsko-Niżogrodzką	1,8	1,8	—	—	—	1,8	—	100,0	—	1,8
Moskiewską Okólną	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moskiewsko-Windawsko-Rybińską	—	—	0,9	0,9	+	0,9	+	—	+	0,9
Nadwiślańskie	878,7	1 834,9	1 155,1	2 719,0	+	276,4	+	31,5	+	884,1
Poleskie	1,8	4,5	3,7	5,5	+	1,9	+	105,6	+	1,0
Północne	24,3	68,4	60,3	92,7	+	36,0	+	148,1	+	24,3
Północno-Zachodnie	73,1	147,4	79,7	152,9	+	6,6	+	9,0	+	5,5
Południowo-Zachodnie	328,9	711,0	398,8	797,2	+	69,9	+	21,8	+	86,2
Południowe	0,7	0,7	—	—	—	0,7	—	100,0	—	0,7
Riazańsko-Urańską	11,7	29,7	—	5,4	—	11,7	—	100,0	—	24,3
Rysko-Orłowską	—	—	136,9	139,6	+	136,9	+	—	+	139,6
Warszawsko- } linia główna	1 426,2	2 825,8	1 005,6	2 557,2	—	420,6	—	29,5	—	268,6
Wiedeńską } linia Kaliska	325,6	577,6	205,4	425,5	—	120,2	—	36,9	—	152,1
Fabryczno-Łódzką	—	—	0,8	0,8	+	0,8	+	—	+	0,8
Herbsko-Kielecką	—	—	40,3	48,3	+	40,3	+	—	+	48,3
Południowe dojazdowe	6,3	19,8	56,3	101,7	+	50,0	+	793,6	+	81,9
Razem	3 157,7	6 349,8	3 375,7	7 370,9	+	218,0	+	6,9	+	1 021,1
Wywóz za granicę.										
Przez Granicę	438,8	724,6	422,6	772,6	—	16,2	—	3,7	+	48,0
Przez Sosnowiec	1,8	3,6	—	1,6	—	1,8	—	100,0	—	2,0
Razem	440,6	728,2	422,6	774,2	—	18,0	—	4,1	+	46,0
Wogóle wysłano drogami żelaznymi	24 825,2	50 549,6	28 356,7	56 267,9	+	3 531,5	+	14,2	+	5 718,3

K. D.

Projekt zmiany ustawy górniczej w Austrii.

Jedną ze spraw nader ważnych, która ma styczność pośrednią z losem Krakowskiego zagłębia węglowego, jest zmiana austriackiej ustawy górniczej. Nad sprawą tą zastanawia się od lat kilku osobna komisya, a obawy co do zatwierdzenia pierwotnego jej projektu poruszone już zostały w części IV-ej monografii Krakowskiego zagłębia węglowego. Treść zmiany skupiała się wówczas w następujących dwóch głównych ustępach: 1) wszystkie wyłączności muszą być pod grozą przejścia na rzecz państwa odwiercane i doprowadzane do nadania w przeciągu trzech względnie pięciu lat; 2) nadanie pola jest dopuszczalne na podstawie otworu wiertniczego, którym przewiercono godny odbudowy pokład, przyczem wymiar jednego nadania wynosi najwyżej 200 ha czyli 2 km².

Dla kopalń dawniejszych, posiadających tereny w postaci własności górniczych, jako miary i pola, zmiana ustawy górniczej jest mniej więcej obojętną; dotyczy ona głównie kopalń nowych, które nie miały jeszcze możności w drodze nadań zamienić swych wyłączności na miary.

Dla lepszego zrozumienia tej sprawy należy zestawzić pojęcia wyłączności i miary górniczej.

Wyłączność górnicza, uprawniająca jej posiadacza do wyłącznego poszukiwania minerałów zastrzeżonych, przedstawia koło poziome, zakreślone promieniem 425 m, o powierzchni 56.7 ha i podlega opłacie należności skarbowej w kwocie 2 kor. za kwartał. Każdy posiadacz wyłączności górniczych, obowiązany jest utrzymywać ciągły ruch poszukiwawczy pod zagrożeniem postradania nabytych praw.

Poszukiwania górnicze mogą odbywać się albo przez powierzchniowe badanie terenu płytkimi odkrywkami, albo też badaniami głębszemi, t. j. zapomocą otworów wiertniczych, szybów lub sztolni. W pierwszym wypadku wystarcza ogólne pozwolenie do poszukiwań górniczych, które może być udzielone każdemu poszukującemu na jeden i ten sam obszar; w wypadku drugim, wymagającym znacznych kosztów, ustawa górnicza zabezpiecza poszukującemu wyłączne prawo poszukiwania, które musi być oparte na poprzednio lub równocześnie uzyskanem ogólnem pozwoleniu do poszukiwań górniczych na tym obszarze, na którym wyłączność górnicza została zamówiona.

Obowiązująca w Austrii od dnia 1 listopada r. 1854 ustawa górnicza zatrzymała miarę górniczą wolnego miasta Krakowa, która wynosiła 12544 sążni, czy 45116 m² dla miary górniczej pojedynczej, a 90232 m² dla miary górniczej podwójnej.

Ustawa górnicza w Austrii nakłada na właścicieli miar górniczych obowiązek ciągłego utrzymywania ruchu kopalnianego, na każdej poszczególnej mierze górniczej, o ile nie są one złączone, a zatem o ile uprawniają właściciela miar do utrzymywania przepisanego ciągłego ruchu kopalnianego na wszystkich w jedną grupę połączyć się dających miarach górniczych, zapomocą odbudowy, wykonywanej na jednej lub kilka z tych miar, albo o ile właściciel miar nie uzyskał od władzy górniczej pozwolenia na pozostawienie tych miar w spoczynku.

Kopalnie węgla musiałyby tedy śladem pierwszego projektu noweli górniczej, nie chcąc postradać swych wyłączności, pędzić chodniki w tym tylko celu, a na obszarach, leżących dalej po za kopalnią, w tym tylko celu wiercić, żeby wyjść poza granicę istniejących pól i w ten sposób uzyskać nowe nadania. Byłby to wydatek bardzo znaczny, bezpożytecznie obciążający kopalnie. Zważywszy, że na otrzymanie jednego nadania, t. j. jednego pola o powierzchni 200 hektarów (okrągło sześć wyłączności) potrzeba jednego otworu wiertniczego o głębokości około 600 m, koszt posiadania takiego nadania wobec dzisiejszych przeciętnych kosztów wiercenia wynosiłby około 60 000 koron, co oczywiście musiałoby wpłynąć niekorzystnie na cenę węgla krajowego, gdy właściwie celem tej noweli było ożywienie ruchu kopalnianego i obniżenie ceny węgla. Środkiem, wiodącym do tego celu, miało być obostrzenie przepisów, zezwalające dotychczas bezkarnie na zaleganie pola, przyczem drogą przypadku przechodzą wyłączności na rzecz państwa.

Czy tego rodzaju zmiana w wyzyskiwaniu terenów będzie lepszą i korzystniejszą, niż w przedsiębiorstwach prywatnych, nad tem toczyły się w komisji parlamentarnej ożywione obrady.

Referent tej sprawy poseł JAN ZARAŃSKI, któremu bez wyjątku wszyscy członkowie komisji przyznają gruntowne i wyczerpujące opracowanie całego przedmiotu, oświadczył na wstępie, że jest w zasadzie przeciwnikiem ogólnego upaństwowienia kopalnictwa węglowego przede wszystkim dlatego, że nie wpłynęłoby to wcale na obniżenie cen węgla. W ogólnem upaństwowieniu kopalń widzi p. ZARAŃSKI niebezpieczeństwo dla technicznego ich rozwoju. Ociężałość organizmu państwowego, skłonność do uogólnień i postępowania według utartej modły, rozległość w zarządzie, szkodliwa najbardziej w tych dziedzinach, gdzie koniecznem jest bezzwłoczne zaprowadzenie kosztownych nowych urządzeń, są po-

wodami, dla których p. ZARAŃSKI sprzeciwia się ogólnemu upaństwowieniu kopalń. Nie uchybiając wcale zdolnościom państwowych urzędników górniczych, jest rzeczą łatwą do zrozumienia, że wskutek braków, jakie posiada system zarządów państwowych, osłabia się w końcu zapal i sprężystość ciała urzędniczego. Przed oczyma należy mieć również konieczność połączonego z kopalnictwem ryzyka, na który to szczegól winni baczyć również zwolennicy upaństwowienia.

Pomimo tych braków w systemie rządowym p. ZARAŃSKI nie szczędzi pochwał rządowym kopalniom węgla brunatnego w Czechach zachodnich, które wytrzymują współzawodnictwo z kopalniami prywatnymi.

O wiele gorzej natomiast wypadł sąd o austriackim kopalnictwie solankowym, gdzie zupełny brak współzawodnictwa staje się przyczyną wadliwości oraz zastoju urządzeń technicznych i niestosunkowej przewyżce kosztów sprzedaży, nad kosztami wytwórczości. P. ZARAŃSKI jest zdania, że jakkolwiek po upaństwowieniu niewiele spodziewać się można, to jednak dałoby się przeskodzić podrożeniu cen węgla zapomocą zwiększenia podaży, t. j. zwiększenia wytwórczości węgla, w którym to celu winno państwo wziąć w posiadanie większą liczbę kopalń i wyłączności.

W razie przyjęcia noweli górniczej cel ten dopiero wtedy zostanie osiągnięty, gdy przedsiębiorcy prywatni, posiadający już nabyte przedtem wyłączności, zrobią użytek ze swych praw poszukiwania w okresie przejściowym (Übergangsperiode). Można żywić przekonanie, że zamierzony ustawą okres przejściowy na tak długo nie wystarczy, żeby wszystkie wyłączności przedsiębiorstw prywatnych zamienić na pola kopalniane; na ten cel okres przejściowy jest za krótki ze względu na urządzenia wiertnicze i ogromne kapitały, które pochłonę zbadanie ogólne obecnego terenu wyłączności.

W każdym razie będą mogli poszukiwacze prywatni zbadać przynajmniej część najbardziej obiecującą swoich wyłączności. Jeżeli tedy przyjmujemy, że po owym okresie przejściowym znaczna część dzisiejszych wyłączności prywatnych przypadnie w udziale państwu, to przypuszczać też można, że państwo w warunkach stosunkowo trudnych na obszarach tych węgla nie znajdzie, a tymczasem cel noweli, która ma pomódz państwu do zdobycia pól węglowych po upływie okresu przejściowego, byłby chybiony.

Jedyną najwłaściwszą drogę widzi p. ZARAŃSKI w zakupie kopalń węgla i wyłączności przez państwo, ku czemu nadaje się znakomicie Zachodnio-Galicyskie (Krakowskie) zagłębie węglowe, gdzie w ostatnich 15 latach odkryto ogromne zasoby węgla kamiennego.

Przedłożony przez rząd projekt zmiany ustawy górniczej stawia, jako warunek (§ 5), że poszukiwanie i wydobywanie węgla przysługuje je-

dynie państwu. Projekt ten znajduje obrońców wśród socjalistów, którzy nawet są zwolennikami zupełnego wywłaszczenia obszarów węglowych na rzecz państwa. Wśród członków komisji nie brak wręcz zaciętych i nieprzejednanych wrogów upaństwowienia, którzy na podstawie doświadczeń i rozmyślań nabrali przekonania, że zdrowy rozwój przemysłu możliwy jest tylko drogą współzawodnictwa w przedsiębiorstwach prywatnych i że państwo ze swą ciężką i drogą administracją nie nadaje się do tego rodzaju przedsiębiorstw technicznych i nie jest zdolne należycie i prawidłowo gospodarować nimi.

Obrońcy upaństwowienia kopalń węgla starają się dowieść, że ujemne strony administracji państwowej nie mogą być uważane za dowód niezbity przeciwko upaństwowieniu, gdyż braki te usunąć się dadzą pod naciskiem opinii publicznej; nie widać zresztą powodu, dla którego bezwarunkowo urzędnicy w przedsiębiorstwach prywatnych mieliby lepiej pracować, niż w zarządzie państwowym.

Natomiast przeciwnicy upaństwowienia twierdzą, że na sprawę tę zapatrują się najbardziej pesymistycznie do właściwego osądzenia jej powołani sami urzędnicy państwowi. Pomyślnych wyników państwowych kopalń węgla brunatnego uogólniać nie można; podobnie jak rzecz ma się z kolejami państwowymi, konieczną byłaby zawisłość kopalń od zarządu Skarbu, co tamuje każdy krok swobodny.

Górnictwo wymaga szybkich postanowień, a w nagłych wypadkach ryzyka znacznego kapitału. Czy dałoby się to pogodzić z aparatem biurokratycznym? Państwo wypuściło z rąk sposobność, żeby stać się czynnikiem miarodajnym austriackiej wytwórczości węgla; nie wyzyskało warunków, jakie nadarzały się przy wykupie kolei Północnej i Towarzystwa kolei państwowej.

Jeden z mówców uważa to za przewrót ogromny, że prawo górnicze zostaje regulowane ustawą rządową. Ustawodawstwo, dotyczące prawa górniczego, powinno ponownie przypaść w udziale krajom, albo też prawo górnicze powinno być ujęte w pewne ramy dla państwa, a dla krajów ma być stworzona przez kraje osobna ustawa krajowa. Mówca żąda ukrajowienia kopalń i zwraca się przeciw teorii t. zw. praw uzyskanych, które zasadniczo odrzucić należy; domaga się dalej wydania ustawy kartelowej i dodaje, że prawo górnicze powinno być przede wszystkim uzupełnione prawem obowiązkowej odpowiedzialności (Haftpflichtgesetz), przez co właściciele kopalń byłiby odpowiedzialni za życie i zdrowie robotników całym swoim majątkiem z mocą prawnego zajęcia ich mienia tak długo, jak robotnik pracuje w kopalni, a właściciel tejże nie udowodni, że poszkodowany z własnej winy spowodował wypadek.

Przedstawiciel rządu starał się ująć przed-

miot rozprawy w wywód następujący: Objęcie kopalń węgla przez państwo stać się może drogą ugodowego zakupu, drogą wyłączenia lub ustawowych postanowień, nadających państwu wyłączne prawo poszukiwania i wydobywania węgla kopalnego. Prawo wyłączenia należałoby wykluczyć, gdyż niepodobieństwem jest postępowanie prawidłowe i przedmiotowe w wyborze przedsiębiorstwa, które miałyby być wyłączone. Nabycie kopalń węgla w drodze zakupu jest dopuszczalne wtedy tylko, gdy zezwoli na to położenie finansowe państwa.

Przedmiotem zakresu ustawy jest tylko bezpłatne wyzyskiwanie uprawnień górniczych. W zarysie tym odróżnić się dadzą cztery grupy postanowień. Pierwsza grupa odsuwa wolność kopania węgla i minerał ten zastrzega tylko dla państwa. Druga grupa zdąża do ograniczenia pewnych wadliwości, które z powodu rozwickłości dotychczasowych postanowień prawnych wytworzyły się nad odpowiedzialnem utrzymaniem wyłączności (*Bauhafthaltung von Freischürfen*). Trzecia grupa ma na celu, żeby w razie odebrania lub opuszczenia miar górniczych państwo miało pod pewnymi warunkami prawo pierwszeństwa w zajęciu nadziemnych urządzeń kopalni i przynależności do zakładu górniczego, ażeby w ten sposób ponownie ułatwić podjęcie upadłych rodzajów uprawnień górniczych. Czwarta grupa dotyczy postanowień w okresie przejściowym (*Übergangsbestimmungen*), przyczem zauważyć należy, że obecny zarys ustawy o tyle uległ zmianie, iż wymiar na jedno odkrycie nadanego pola powiększony został z 4 do 22 miar podwójnych, tudzież, że okres przejściowy przed wniesieniem przedłożenia rządowego zgłoszonych wyłączności ustalony został na dziesięć lat zamiast na trzy; dopuszczono przytem fundusz wiertniczy do osiągnięcia nadania bez względu na głębokość otworu. Zmiana ta jest po rozważeniu uzasadniona ze względu na doświadczenia, poczynione w r. 1908, przy odwiercieniu terenów; postanowienia w pierwszym przedłożeniu rządowym okazały się bowiem nie wystarczającymi, żeby szurfarzom dać możność zabezpieczenia zdobytych przez nich praw.

Liczba wyłączności na węgiel wynosi około 100 000. Jeżeli z tego 40% zaliczy się do bezwartościowych, pozostanie 60 000 wyłączności. Ponieważ jedna wyłączność ma powierzchnię około 10 miar górniczych, przeto te 60 000 wyłączności nakrywa 600 000 pojedynczych, a 300 000 podwójnych miar górniczych. Według pierwszego przedłożenia rządowego, gdy na jedno odkrycie mogły być nadane tylko 4 podwójne miary górnicze, potrzeba było na ten obszar 75 000 odkryć, co na trzyletni okres przejściowy wynosi 25 000 odkryć rocznie. Większa część odkryć musi być wykonana zapomocą wierceń głębokich, które w pokładach węgla kamiennego dosięgają głębokości 800 m i więcej.

Ze względu na koszt i czas, potrzebny do wykonania takich głębokich wierceń, oraz ich ryzyko techniczne jak również ograniczoną liczbę krajowych i zagranicznych nadających się do użycia urządzeń wiertniczych tudzież przydatnych robotników - wiertaczy, zbadanie odkryć istniejących wyłączności w razie uwzględnienia pierwszego przedłożenia rządowego byłoby nawet w przybliżeniu nie do przyjęcia. Zmiana przedłożenia rządowego została jedynie na tej podstawie dokonana, ażeby już nabyte prawa zastrzeżone nie zostały i przedstawia się jako rodzaj kompromisu, nie w tej myśli jednak, żeby chronić zaniedbanie i bezczynność wyłączności.

Powierzchnia, przeznaczona do odkrycia, ustalona została w nowym przedłożeniu na 22 miary podwójne, t. j. 198½ ha.

Ministerstwo Robót Publicznych miało przytem na względzie, że w innych krajach, uprawiających górnictwo, nadane pola są większe, niż w austriackim prawie górniczym. Wielkość pól górniczych w bośniackim prawie górniczym, w zarysie węgierskiego prawa górniczego oraz w zarysie austriackiego referenta z roku 1876 ustalona została na 200 ha; w Prusach wynosi 220 ha, w innych krajach cesarstwa Niemieckiego 200 ha, w Bawarii i Bulgarii 800 ha, w Rumunii 1 000 ha, a według francuskiego i saskiego prawa wielkość pola górniczego wogóle nie jest ograniczoną. Nadmienić przytem należy, że odkrycie nadanego pola nie jest identycznym z polem odbudowy, którego nowoczesna kopalnia węgla do prawidłowego ruchu wymaga. Im mniejsza jest jednostka nadania, tem więcej szybów i odwierceń potrzeba, ażeby dla prawidłowego ruchu otrzymać należyte pole odbudowy.

Przedstawiciel rządu starał się następnie naprawić opinię kopalń rządowych. Dlatego, że w Prusach i Bawarii nie opłacają się kopalnie państwowe, nie można twierdzić tego samego o austriackich kopalniach państwowych. Z preliminarzy rocznych i zamknięć rachunkowych wynika raczej, że austriackie kopalnie państwowe opłacają się dobrze. Dochód z tych kopalń wynosił pomiędzy rokiem 1906 a 1910-ym 2,3, 2,2, 1,5, 0,6 i 3,2 miliony koron. Mały dochód w roku 1909 spowodowany został wybuchem wody w szybach kopalni w Brix i kosztami jej odwodnienia.

Przedstawiciel rządu omawiał następnie szkodliwy na podniesienie górnictwa wpływ roboty spekulantów, powodującej długoletnie zaleganie pól i przeszkody w poszukiwaniu; tłumaczy się, że państwo nie nabyło przedtem wyłączności, ponieważ nie obłożone tereny górnicze istniały tylko w szczupłej liczbie, a te, które jeszcze pozostały, państwo obłożyło wyłącznościami w r. 1908. Jeżeli wskazuje się na to, że państwo onego czasu wyzbyło się swoich kopalń węgla kamiennego, to przyczyna leży w sprzecz-

nych z dzisiejszymi poglądach co do posiadania kopalń węgla przez państwo.

Przedłożony Izbie przez posła ZARAŃSKIEGO zarys zmiany ustawy górniczej takie ma zakończenie dla § 5: „Poszukiwanie i wydobywanie węgla przysługuje wyłącznie państwu od dnia ogłoszenia tej ustawy w okresie czasu 25-letnim, o ile nie sprzeciwiają się temu zdobyte przedtem prawa innych albo postanowienia przejściowe tejże ustawy”.

Państwo może przenieść na osoby inne prawo poszukiwania na nadanych w obrębie państwa polach węglowych, tudzież prawo wydobywania węgla w porozumieniu z Wydziałem Krajowym tego kraju, w którym odbywa się poszukiwanie lub gdzie znajduje się pierwsze odkrycie (Aufschlagpunkt) na pewien czas i za wynagrodzeniem. Porządek (die Ordnung) takiego przeniesienia odbywa się na mocy ustawy (durch Gesetz). Zdobyte takim przelaniem prawo wydobywania węgla może być dalej odstąpione (ist voräusserlich).

Przedstawiciel rządu, omawiając ten projekt posła ZARAŃSKIEGO, twierdził, że 25-letni okres czasu dla państwa może być tak samo uważany za zbyt długi, jak też i za zbyt krótki. Ponieważ pierwsze 10 lat okresu przejściowego przypadnie w udziale kopalniom prywatnym, pozostaje państwu tylko 15 lat, podczas których wykonanie prawidłowych odkryć jest wątpliwe, gdy rozważy się, że koszt takich robót, jeżeli mają być przedsiębiorzowie w pewnym oznaczonym okresie czasu wzrosną w każdym razie bardzo znacznie. Oznaczenie takiego okresu czasu jest również z tego powodu niebezpieczne, że jeszcze przed upływem tych 25 lat może nastąpić uświadomienie, że byłaby celową ponowna zmiana nadanych postanowień ustawowych. W ręku ciała ustawodawczego tkwi przecież zawsze możność zastąpienia istniejących postanowień prawnych przez inne. Koniecznem byłoby również uzupełnienie postanowień przez wnioskodawcę w tym kierunku, jaki stan prawny dla państwa ma nastąpić po upływie 25 lat.

W Prusach nie zostało wymienione prawo, ujęte w okres czasu (Befristung) dla państwa.

W Belgii dopiero na mocy ustawy z dnia 5 czerwca r. 1911 ustalone zostało, że państwo, jako współubiegające się o nadanie, wolne jest od obowiązku wykazywania złóż, godnych odbudowy; w prawie tem zastrzeżone są także pewne obszary, które tylko tem prawem uznane zostały, jako odpowiednie do nadania.

Jeśli państwo samo posiadało prawo poszukiwania i wydobywania węgla, to miałyby ono również obowiązek troszczyć się zawczasu o odkrycia węgla. Trzeba pozostawić poczuć odpowiedzialności państwa, że w porę obowiązkiem swym zadośćuczyni.

Nad sprawą zmiany ustawy górniczej uchwalone zostały obrady szczegółowe.

Ponieważ w wywodach swych poseł ZARAŃSKI dotknął również ustroju salin austriackich, przeto odpowiedział mu referent spraw salinarnych w Ministerstwie Skarbu w sposób następujący: „W żupach solnych istnieją pewne znamienne stosunki, które pod niektórymi względami mają własność wpływania niekorzystnie na udoskonalenia techniczne tych żup i ich rozwój ekonomiczny (die oekonomische Betriebsweise dieser Betriebe). Co do twierdzenia, że państwowe kopalnictwo solne jest pod względem technicznym dlatego w zastoju, że zarządzane bywa z punktu widzenia fiskalnego, referent salin wskazał na dokonane w ostatnich latach nowe urządzenia, które zdążają do przekształcenia solnictwa, a mają na celu wytwarzanie soli pod względem zdrowotnym bez zarzutu, równorzędnej markom zagranicznym, w przyrządach z próżnią (vacuum) na żupach w Wieliczce i Ebensee; dalej wskazał na upaństwowienie salin morskich Pobrzeża i Dalmacyi. Zarzutowi wadliwej ekonomii ruchu przeciwstawił referent salin warunki wytwórczości żup austriackich, które w istocie rzeczy nie różnią się od żup w cesarstwie Niemieckiem. W końcu wskazał referent na dobroczynne urządzenia na żupach, szczególnie na budowę mieszkań czynszowych dla robotników, w czym saliny wcale nie znajdują się w zastoju; mają też robotnicy salinarni zabezpieczenie na starość i na wypadek niezdolności do pracy, które znacznie przekraczają ramy, nadane przez ustawodawstwo innym kopalniom, pomimo, że robotnicy na cel ten nie uiszczają żadnych datków”.

Jakie będą losy przyszłej ustawy górniczej, trudno dziś przewidzieć, to jednak jest pewne, że na wyrobienie pojęć w tym kierunku rozstrzygający wpływ wywrzeć musi znakomita rozprawa posła JANA ZARAŃSKIEGO,* opracowana z tak gruntowną znajomością rzeczy, z taką ścisłością i zgłębieniem przedmiotu, że tego rodzaju prace rzadko spotyka się w wywodach parlamentarnych, szermujących przeważnie błyskotliwą frazeologią.

Pomieniona rozprawa, która pomimo skromnego tytułu jest owocem mozolnych studyów, rozpada się na cztery główne działy: 1) sprawa węglowa, 2) kali (sole potasowe), 3) uwagi, dotyczące postanowień projektu ustawy, 4) postanowienia przejściowe i dodatek z wyszczególnieniem zarysu paragrafów w osnowie, wniesionej przez posła ZARAŃSKIEGO, drukowane obok przedłożenia rządowego na połowie ćwiartki, jako przeciwstawienie.

(d. n.).

Zdzisław Kamiński.

*1 Bericht des Reichsratsabgeordneten Oberbergrates Zarański an den volkswirtschaftlichen Ausschuss des Abgeordnetenhauses, über den von der Regierung vorgelegten Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Abänderung des allgemeinen Berggesetzes vom 23 Mai 1834.

Przegląd literatury górnico-hutniczej.

Treść artykułów, zawartych w ważniejszych czasopismach górnico-hutniczych.

Glückauf (1912). № 2. a) *Steinhoff. Opis pokładu Finefrau, występującego w zagłębiach witeńskim i bochumskim.* Przekrój pokładu głównego i ławie sąsiednich. Opis przerostów i skał płonnych. Chemiczne własności węgla. Flora pokładu Finefrau. b) *W. Schulz. Niespodziane obfite wydzielania się gazów w belgijskich kopalniach węgla kamiennego w okresie czasu od r. 1892 do r. 1908 (pocz.).* Wszystkie cztery belgijskie zagłębia węglowe rozciągają się w kierunku od wschodu na zachód. Z północy na południe w kierunku osi poprzecznej wszystkich zagłębi powiększa się zawartość w węglu gazu wybuchowego; kopalnie, położone w części północnej, są wolne od gazu lub też posiadają go w ilości nieznacznej, natomiast kopalnie, położone na południu, odznaczają się obfitością metanu i częstymi niespodziewanymi wydzieleniami gazów. Uskoki i przerzucenia, spotykane często w zagłębiach belgijskich, posiadają wielki wpływ na występowanie niespodziewanych wydzieleni gazów. Autor podaje opis szeregu typowych niespodziewanych wydzieleni gazu w kopalniach belgijskich. c) *Sprawozdanie izby handlowej w Essen za r. 1911.*

№ 3. a) *W. Wunstorf i G. Fliegel. Pokłady soli w cechszteinie niziny dolnoreńskiej.* b) *W. Schulz. Niespodziane obfite wydzielania się gazów w belgijskich kopalniach węgla kamiennego (c. d.).* Obfitość wydzielających się niespodziewanie gazów zależy od grubości warstw, leżących w stropie, i od prędkości, z jaką opuszczają się te warstwy. Strop gliniasty opuszcza się wolniej, dlatego też rzadziej towarzyszą mu niespodziewane wydzielania się gazów, aniżeli stropowi, złożonemu z piaskowca nieprzepuszczalnego dla gazów w stopniu wyższym, aniżeli łupek i posiadającego wyższy ciężar właściwy i większe ciśnienie na pokład węgla. c) *Schulze Höing. Maszyna hydrauliczna do zginania kap żelaznych.* Kopalnia Königsborn posługuje się maszyną hydrauliczną na 150 atm do zginania na zimno belek dwuteowych na kapy dla mieszanej obudowy chodników. Zastosowanie maszyny wpłynęło na zmniejszenie kosztów zginania, gdyż obecnie zgięcie jednej belki kosztuje 0,19 marki, dawniej zaś fabryce, dostarczającej belki, płacono 2,60 marki. d) *G. Meyer. Walka z nadużyciem trunków w nadreńsko-westfalskim przemyśle węglowym.* Średnia temperatura kopalni westfalskich wynosi 22°C przy wysokiej wilgotności powietrza kopalnianego. Robotnicy, pracujący w tych warunkach, podlegają silnemu poceniu się, które z kolei rzeczy wywołuje silne pragnienie. Zarządy kopalń w szeregu środków, mających na celu ograniczenie używania napojów, zawierających alkohol,

wprowadziły na kopalniach sprzedaż po cenie nader przystępnej mleka, wody sodowej z sokiem owocowym i naturalnych wód mineralnych. W r. 1910 kopalnie westfalskie wydały robotnikom około 1½ miliona litrów napojów, nie zawierających alkoholu.

№ 4. a) *W. Schultze. Niespodziane obfite wydzielania się gazów w belgijskich kopalniach węgla kamiennego w okresie czasu od r. 1892 do r. 1908 (dok.).* Przeciwno niespodziewanym wydzieleniom się gazów stosowane są środki, mające na celu zapobieganie wydzieleniom albo też ograniczenie ich znaczenia. W pierwszym rzędzie stosowane jest powolne postępowanie robót górniczych i wiercenie zapobiegawcze. Dla zabezpieczenia robotników przed skutkami możliwych wybuchów obficie wydzielającego się gazu należy dać im możność możliwie szybkiego schronienia się w miejscu bezpiecznym. Obok tego przewietrzanie powinno być bardzo staranne. Na drogach, prowadzących do schronisk, powinny znajdować się lampy elektryczne a w pobliżu punktów najbardziej zagrożonych zapas bomb z tlenem i respiratory. Statystyka wykazuje w okresie czasu od r. 1892 do 1908 było 137 niespodzianych obfitych wydzieleni gazu i 81 wypadków śmiertelnych, spowodowanych tymi wydzieleniami. b) *Schultze Höing. Techniczne i ekonomiczne warunki kopalni kwarcytu w Westerwaldzie.* Warunki geologiczne. Sposoby wydobywania. Wytwórczość. c) *O. Döbelstein. Doświadczenia nad wodomiarami wody zasilającej kotły parowe.* Opis doświadczeń nad wodomiarami Siemens'a i Halskiego oraz Hungera i Uhlicha. d) *Wywóz węgla kamiennego z Anglii w r. 1911.*

№ 5. a) *Hollander. Wybuch w kopalni węgla kamiennego Radbod I/II około Hamm w Westfalii d. 12 listopada 1908 (pocz.).* Przedruk artykułu, zamieszczonego w czasopiśmie „Zeitschrift für das Berg-Hütten und Salinenwesen“ r. 1911, zeszyt 5. b) *Höh. Lampiarnia w kopalni Oberschnir w Gelsenkirchen.* Opis lampiarni. Napełnianie, oczyszczanie i próbowanie lamp. c) *Schrempf. Otrzymywanie soli i zagęszczanie lub odparowywanie innych roztworów według sposobu Kaysera.* Sposób polega na zużytkowaniu ciepła, wywiązującego się pod wpływem rozcieńczenia stężonych gorących roztworów chlorku wapnia do odparowywania solanki; wydzielająca się z solanki para służy do rozcieńczania roztworu chlorku wapnia, a wywiązujące się ciepło nadaje się również do innych celów. Artykuł zawiera opis urządzenia, obliczenia ilości ciepła, wydzielającego się pod wpływem rozcieńczania chlorku wapnia, i ilości ciepła, potrzebnego do odparowywa-

nia solanki. Koszta urządzenia zakładu. d) *Warunki pracy robotników, zatrudnionych na drogach żelaznych w Prusach.*

№ 6. a) *Hollander. Wybuch w kopalni węgla kamiennego Radbod I/II około Hamm w Westfalii d. 12 lutego r. 1908 (c. d.).* b) *H. Müller. Wytwórczość rtęci w Toskanii.* Pod względem wytwórczości rtęci Włochy w ostatnich czasach zajęły pierwsze miejsce po Hiszpanii, gdzie w r. 1910 wydobyto jej 1000 t. Wytwórczość Włoch wynosi już obecnie 800 t. Większych ilości rtęci dostarczają Stany Zjednoczone 731 t, Austria 700 t, Meksyk 200 t. W Rosji przemysł rtęciowy, którego wytwórczość w r. 1902 dochodziła do 400 t, znajduje się obecnie w zupełnym zaniku. Przemysł rtęciowy w Toskanii sięga czasów etrusków i wielokrotnie odtąd wznosił się i upadał. Artykuł zawiera opis warunków geologicznych i teorie powstania złóż cynobru w Abbadia San Salvatore, Lome, Siele, Solforate, Cornacchino, Montebuona, Cortevicchia, Saturnia. Sposoby odbudowy złóż. Destylacja rtęci. c) *Wytwórczość węgla w Niemczech i handel zewnętrzny w r. 1911.* Dane statystyczne.

№ 7. a) *Hollander. Wybuch w kopalni węgla kamiennego Radbod I/III około Hamm w Westfalii d. 12 lutego r. 1908 (dok.).* b) *Badanie parowej maszyny wyciągowej.* Wykonana w zakładach Gutehoffnungshütte dla kopalni węgla Westerhold w Westfalii spółtłoczykowski bliźniaczy silnik parowy na 11 atm. bez kondensacji wydobywa z prędkością 20 m na sekundę ciężar 5400 kg z głębokości 800 m. Badania wykazały zużycie pary 13,34 kg na szyb, konia i godzinę. c) *Kern. Magnezyt i jego zastosowanie w technice.* Magnezyt bywa bezkształtny albo zbity i krystaliczny czyli spat magnezytowy. Magnezyt bezkształtny zawiera do 98% węglanu magnezu. Powstaje on ze skał oliwinowych lub serpentynu pod wpływem działania wody, zawierającej kwas węglowy. Największe w Europie złoża magnezytu bezkształtnego znajdują się na greckiej wyspie Eubei. Pozatem znajduje się na wyspie Lemnos, w Macedonii, w Kraubat (Styrya) i Frankensteine (Śląsk). Magnezyt bezkształtny po wypaleniu znajduje zastosowanie w budownictwie jako cement magnezytowy; zwłaszcza w połączeniu z chlorkiem magnu daje znakomitą zaprawę. Zabarwiony używa się do wyrobu mozaiki, sztucznej kości słoniowej, kul bilardowych, sztucznego marmuru, ksyolitu. Czysty magnezyt spieka się w temperaturze około 2000°. Magnezyt krystaliczny jest zawsze zanieczyszczony żelazem; dopuszczalna ilość węglanu żelaza wynosi 8%. Zdaniem autora magnezyt krystaliczny jest pochodzenia powulkanicznego. Spotyka się zawsze w pobliżu skał wybuchowych diabazu i porfiru, bogatych w magnez, z których ta ostatnia została następnie wypłukana wodą gorącą, zawierającą

kwas węglowy. Węglan magnu, wydzielający się z wody po ulotnieniu się dwutlenku węgla, w postaci skrytokrystalicznej pod wpływem temperatury i ciśnienia przeszedł w postać krystaliczną. Największe złoża magnezytu krystalicznego znajdują się w krajach alpejskich a zwłaszcza w okolicach Semmeringu, Veitsch i Breitenau i na Węgrzech w Komitecie Gömör. Magnezyt prażony znajduje szerokie zastosowanie w hutnictwie w postaci cegieł, mąki i masy magnezytowej.

№ 8. a) *Dobbelstein. Zastosowanie gazu z pieców koksowych do wyrobu kwasu azotowego z azotu, zawartego w powietrzu.* Autor daje przegląd najbardziej rozpowszechnionych sposobów wytwarzania azotu z powietrza a następnie przechodzi do szczegółowego opisu badań teoretycznych nad nowym sposobem Haussera, polegającym na spalaniu powietrza przy pomocy gazów lub cieczy palnych drogą następujących po sobie wybuchów, w tlenki azotu i następnie w kwas azotowy. Badania dowiodły, że powiększenie ilości tlenków azotu może być dokonane przez podniesienie ciśnienia mieszaniny gazu z powietrzem od 1 do 3 atm., podniesienie temperatury powietrza, użytego do spalań, i domieszkę czystego tlenu do powietrza. b) *Schönfeld. Samoczynne regulowanie prędkości parowych maszyn wyciągowych.* Przyrząd Schönfelda prócz zabezpieczenia przed podniesieniem klatki ponad pomost nadszybowy i oszczędności na parze daje jeszcze możliwość nawet przy nieuwadze maszynisty powolnego zmniejszenia biegu maszyny, zanim klatka dosięgnie pomostu nadszybowego. c) *Przemysł górniczy w koloniach niemieckich.*

№ 9. a) *F. Herbst. Wyniki statystyki lin wyciągowych w Prusach za r. 1910.* Artykuł obejmuje bardzo szczegółową statystykę lin wyciągowych w okręgach górniczych: Dortmund, Saar i Wrocław. Oprócz zwykłych danych statystycznych uwzględniono dane, dotyczące materyału, z którego wykonywano liny, rodzaju skręcania, rodzaju urządzeń wyciągowych, maszyn, liny dolnej, wydobywania z różnych poziomów; dalej wzięto pod uwagę badania odnośnie zachowania się różnego rodzaju lin w różnych warunkach i wpływu tych warunków na ilość wykonywanej pracy, wytrzymałość na zginanie i t. p. b) *Grahn. Doświadczenia z pneumatogenem typu 1910.* Nowy pneumatogen, ulepszony przez Böcka różni się głównie od dawnego tem, że worek oddechowy i podwójny ładunek nadtlenu potasu i sodu mieszczą się na plecach. Badania zapomocą maszyny do próbowania wydajności pracy dały dobre wyniki, gdyż wykazały 52 500 do 57 500 kgm w ciągu dwóch godzin. Próby nad bezpieczeństwem ładunków nadtlenu potasu i sodu w atmosferze, zawierającej gaz wybuchowy i pył węglowy, dały wyniki zupełnie zadawalniające. c) *Bertrams.*

Ubezpieczenie urzędników, zatrudnionych w przemyśle węglowym w Westfalii i prawo o ubezpieczeniu pracowników (pocz.).

№ 10. a) *F. Herbst. Wyniki statystyki lin wyciągowych w Prusach za r. 1910 (c. d.).* Z zestawienia danych statystycznych wynika między innymi, że zastosowanie smarów celem ochrony lin przed zużyciem daje dobre wyniki tylko w szybach suchych, natomiast w szybach mokrych korzystnego wpływu smarów nie stwierdzono. Dla szybów mokrych należałoby wynaleźć takie mieszaniny, któreby zachowywały się odpornie na działanie wód kwaśnych lub zawierających sole. To samo odnosi się do lin z drutu cynkowanego. W szybach mokrych cynkowanie nie zabezpiecza przed szybkim zniszczeniem liny. Zapewne woda kwaśna lub słona działa niszcząco na powłokę cynkową. Również cynkowanie wywiera szkodliwy wpływ na mechaniczne własności drutu. Badania, wykonane przez Speera*) wykazały, że drut cynkowany traci 50% wytrzymałości na skręcenie. Liny w szybach, uznanych za wilgotne, wytrzymywały na ogół tyleż, co liny w szybach, zawierających wodę kwaśną lub słoną. Stosunek wydajności pracy lin w szybach suchych do lin w szybach wilgotnych wynosi 100:60, co przy wysokiej cenie lin daje poważne oszczędności. Kąt odchylenia pomiędzy maszyną wyciągową i kołem linowym przy systemie wyciągowym Koepego posiada duży wpływ i już przy $1\frac{1}{2}^\circ$ działa szkodliwie. Przy bębnoch wpływ szkodliwy kąta odchylenia jest mniejszy, o ile naturalnie, lina jest nawinięta właściwie. b) *Holtmann. Wzbogacanie rud sposobem spławiania według patentu Leuschnera w kopalni Friedrichsseggen.* Zasada wzbogacania zapomocą spławiania polega na tej własności niektórych minerałów i metali (złoto, srebro, miedź, siarczki metaliczne), że, będąc w kąpieli wodnej w stanie rozdrobnionym, łączą się z kropelkami oleju lub pęcherzykami gazu i wraz z nimi wznoszą się na powierzchnię. Bracia Elmore zastosowali w tym celu olej. Do wytwarzania gazu Potter użył słabych roztworów kwasu. Sposób Leuschnera polega na złączeniu obu powyższych sposobów w jeden. Przy tym sposobie konieczna jest obecność węglanów w rudzie. W. K.

Giesserei Zeitung № 7. a) *Hugo Kühl. Uwagi o stopach (pocz.).* Glin wydziela przy spalaniu największą ilość ciepła w porównaniu z innymi metalami; tę własność glinu wyzyskał Goldschmidt dla otrzymywania wysokich temperatur; mieszając sproszkowany glin z tlenkiem żelaza i zapalając tę mieszaninę, t. zw. termit, przy pomocy jakiegokolwiek gwałtowniejszej reakcji otrzymuje się silne utlenianie się glinu ($2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$) przy znacznie podniesionej temperaturze. Ten prosty sposób znalazł

już dziś szerokie zastosowanie w przemyśle do spawania metali, zapawania i t. p. pod nazwą aluminotermii. Co do stopów, to wysoce interesującym jest fakt, że przy pomocy aluminotermii z całą łatwością dają się otrzymywać stopy z metali trudno topliwych. Tak np. Goldschmidt pierwszy w większych ilościach otrzymał czysty chrom, redukując tlenek chromowy glinem. Otrzymywanie stali chromowych, tytanowych, wanaadowych i innych z łatwością poszło już tą samą drogą. Większość jednak stopów daje się otrzymywać w daleko prostszy sposób; można wprost stapiać razem metale w pewnych ilościowo określonych stosunkach lub też metal w stanie stałym rozpuszczać w drugim, znajdującym się w stanie płynnym. Ma to miejsce np. przy cynkowaniu na gorąco przedmiotów żelaznych; następuje wówczas obustronne stapianie się metali czyli tworzy się stop. Również szybko rozpuszcza się miedź, będąca w stanie stałym w cynku płynnym, a złoto w antymonie. Zdolność wchodzenia metali w związek ze sobą czyli tworzenie się stopów jest wogóle dosyć duża. Spring poddawał silnym ciśnieniom (do 7500 atmosfer) grubo sproszkowane metale i otrzymywał w ten sposób stopy. Również ciekawe są doświadczenia tegoż uczonego, prowadzone przy nagrzewaniu metali do temperatury około 400° i wywieraniu słabych ciśnień; miedź i cynk na powierzchni stykania się tworzyły kompletny stop. Robert Austen w ten sam sposób otrzymywał stop złota i ołowiu. To samo zjawisko daje się zauważyć i przy galwanoplastyce; bliższe badania wykazały, że i tu tworzy się zupełnie charakterystyczny stop. O ile metale znajdują się w stanie zupełnie płynnym lub są nagrzane do dosyć wysokiej temperatury, tworzenie się stopu jest naturalnie tem łatwiejsze. Wyrób stali cementowej odbywa się na tej samej zasadzie i te same zjawiska tam spotykamy. Stary sposób cementowania jest bardzo blisko związany ze sprawą powierzchniowego hartowania stali, co dziś dla przemysłu stało się rzeczą bardzo doniosłej wagi. Przy odpowiednim wyborze ciał dla nawęglania żelaza można otrzymać stop żadanego składu chemicznego pod względem zawartości węgla, a sam proces doprowadzić do z góry określonej głębokości w gotowym już przedmiocie. b) *Opis odlewni do wyrobu drobnych odlewów (pocz.).* Towarzystwo International Harvester Company zbudowało dwie duże odlewnie, zastosowane specjalnie do wyrobu małych odlewów. Główna halla ma $206 \times 46 \text{ m}$; w jednym jej końcu, oddzielonym od właściwej odlewni, mieści się oddział czyszczenia odlewów, który zajmuje 46 m^2 . Na uwagę zasługuje budowa dachu, który rzeczywiście został pomyślany bardzo celowo; odlewnia jest doskonale oświetlona i przewietrzana; nadto konstrukcja ta łatwo daje się wykonać i daje około 50% oszczędności na zużytych materiałach w po-

*) Glückauf 1910 str. 730.

równaniu ze zwykłym powszechnie stosowanym systemem dachów. Wzdłuż całej hali u góry biegnie rura z licznymi odgałęzieniami na boki, doprowadzająca powietrze gorące do ogrzewania całej odlewni. Wobec niewielkiej wagi odlewów suwnic mostowych niema; zastąpiono je kolejkami powietrznymi, które oddają w danym razie doskonałe usługi. Czystczenie odlewów odbywa się w bębnach, których cały szereg połączony jest z przewodem, odciągającym kurz, oraz na tarczach szmerglowych. c) *W. Venator. Formowanie dużych rur z kołnierzami lub cylindrów w glinie.* Szczegółowy opis prowadzenia całej roboty formowania i potrzebnych do tego przyrządów. d) *Theo Grzeschik. Uwagi o znaczeniu laboratoryum w odlewnictwie (c. d.).* Autor podaje najlepsze i najłatwiejsze sposoby określania zawartości krzemu, manganu, siarki i fosforu w surowcu. e) *Nowe maszyny do formowania.* f) *Nowy piec elektryczny do przetapiania mosiądzu, brązu, wiórów metalowych, srebra i t. p.* Piec elektryczny posiada tę dużą zaletę, że praktycznie łatwo jest utrzymywać w nim stale żadaną temperaturę i zmieniać ją w określonych granicach; nadto unika się złego wpływu wytworów spalania. Poza tem jednak przedstawiał on dosyć niedogodności, których dotąd nie udało się uniknąć. Zasadniczo piece te dadzą się podzielić na trzy grupy: piece opornikowe, łukowe i indukcyjne. Autor opisuje sposób, w jaki prąd zamienia się na ciepło w każdym z wymienionych powyżej typów pieców. Nowo wybudowany typ pieca elektrycznego systemu Raymonda S. Wile'a stanowi niejako połączenie dwóch pierwszych typów pieców elektrycznych i wogóle przedstawia dużo zmian w porównaniu z dawniej budowanymi piecami. Opis pieca i jego charakterystyka; zużycie prądu i koszt przetapiania metalu. g) *Ulepszony zbiornik przy piecach kopulowych.* Nowy ten zbiornik wywrotowy posiada pokrywę ruchomą, przez którą można z łatwością robić potrzebne w danym wypadku dodatki do otrzymanego z kopulaka surowca; dodatki te naturalnie mogą być robione w stanie płynnym lub stałym; otwór, pozostawiony po stronie przeciwnej od otworu dla spustu surowca, pozwala na łatwe ściąganie lub zlewanie żużla; specjalna budowa otworu spustowego (jest to mianowicie kanał, doprowadzony do spodu zbiornika) pozwala na spuszczenie surowca bez żużla. Wygrzewanie zbiornika odbywa się przy pomocy specjalnego rusztu, który z łatwością daje się założyć w przechylonym zbiorniku. h) *Nowa maszyna do przygotowywania masy i piasku formierskiego.* Dobroć piasku i masy, używanej do formowania przedmiotów w odlewniach, polega nie tylko na rozdrobnieniu piasku do pewnej grubości ziarna; wspomniane materiały powinny posiadać pewne właściwości charakterystyczne, które stanowią o jego przygodności dla celów odlewniczych. Przedewszystkiem więc

piasek powinien być pulchny, dobrze przepuszczający gazy i nie zawierać domieszek przygodnych, jak kawałeczki żelaza, gwoździe, bryłki, kamyczki i t. p., co zwykle znajduje się w piasku, już używanym w odlewni. Dla oczyszczania piasku używa się zwykle sit, separatorów magnetycznych i t. p. Nowa maszyna wyrobu fabryki Oerlikon odpowiada wszelkim powyżej wymienionym wymaganiom, posiada zaś ona jeszcze i tę ważną zaletę, że może być ustawioną bez fundamentu, a ruch maszynie nadaje elektromotor, umocowany pod jej ruchomym talerzem, obywat się więc ona bez pędni i pasów; zwykły przewodnik od instalacji do oświetlenia wystarcza. Talerz ruchomy, na który sypie się piasek, posiada 3 rzędy trzpieni, działanie więc całej maszyny jest podobne do działania t. zw. dezintegratorów. Wydajność maszyny wynosi 300—500 kg piasku na minutę. i) *Mechaniczny sposób czyszczenia wanień surowcowych przed ich emaliowaniem.* j) *Dział wskazówek praktycznych.* Wpływ glinu na własności surowca. W. W.

The Engineering and Mining Journal. № 13.

W. R. Ingalls. Wycieczka do Porcupine. Harry Jones. Dysocjacja elektrolityczna i teoria roztworów. Pod tym tytułem autor daje dalszy ciąg artykułu o chemii fizycznej i opisuje badania szwedzkiego fizyka Arrheniusa nad ciśnieniem osmotycznym roztworów—elektrolitów. Arrhenius prowadził swe badania w laboratoryum Ostwalda w Lipsku, a następnie u Van't Hoffa w Amsterdamie i dowiódł, że ciśnienie osmotyczne płynów (roztworów) jest funkcją stosunku liczby cząsteczek ciała rozpuszczonego do liczby cząsteczek ciała rozpuszczającego; stosunek ten jest czysto arytmetyczny. W nieelektrolitach cząsteczkami temi są molekuly, w elektrolitach zaś następuje dysocjacja molekul na atomy, a następnie na iony; otrzymujemy zatem 2 razy więcej cząsteczek (jednostek) i tem tłumaczy się otrzymane przy badaniach Van't Hoffa znacznie większe ciśnienie osmotyczne w elektrolitach, niż wypadało z obrachunku, gdyby roztwory te nie były elektrolitycznymi. Dalsze doświadczenia wykazały jednak że teoria Arrheniusa daje się zastosować tylko do bardzo rozcieńczonych elektrolitów i ciśnienie osmotyczne, mierzone w płynach bardziej skoncentrowanych, dawały wielkości zupełnie niewspółmierne i zwykle znacznie większe. Dopiero badania autora z udziałem japończyka Ota nad temperaturą zamarzania roztworów oraz prace francuskiego chemika Raoulta rzuciły nowe światło na tę sprawę. Skrupulatne badania Jonesa (autora artykułu), przeprowadzone w bogato uposażonym instytucie Carnegiego w Waszyngtonie, wykazały, że w roztworach ciało rozpuszczone znajduje się w ukrytej postaci wodoru, a zatem cała ta część ciała rozpuszczającego, która jest niejako chemicznie związana z ciałem rozpuszczonym, nie ma cech

rozczyń i zachowuje się inercyjnie; biorąc te czynniki pod uwagę, znowu znajdujemy, że teoria Van't Hoffa o ciśnieniu osmotycznym najzupełniej sprawdza się. Do tychże wyników doprowadziły Jonesa i dalsze badania nad temperaturą wrzenia rozczyń. Najznamienniejszym zaś dowodem słuszności teorii Jonesa o znajdowaniu się ciała rozpuszczonego w związku chemicznym z ciałem rozpuszczającym były badania spektralne nad chlorkiem neodymu, rozpuszczonym w różnych płynach bezbarwnych, przy których analiza spektralna dawała różne linie świetlne zależnie od środowiska rozczyniającego.

№ 14. *C. A. Tupper. Budowa Argentynskiej kolejki napowietrznej. Harry Jones. Roztwory i ich doniosłość.* W dalszym ciągu poprzednich artykułów autor omawia zasadniczo rodzaje roztworów, które dzieli na roztwory: 1) gazu w gazie, 2) gazu w płynie, 3) gazu w ciele stałym, 4) płynu w gazie, 5) płynu w płynie, 6) płynu w ciele stałym, 7) części stałych w gazie, 8) części stałych w płynie, 9) jednego ciała stałego w drugim, i dowodzi na przykładach, że wszystkie te gatunki roztworów spotykają się w naturze. Następnie autor opisuje objaw wrzenia płynów i roztworów płynnych oraz objaw napięcia parowania płynów i równowagi tego napięcia i, przechodząc do właściwości niektórych płynów odchylania światła polaryzowanego wykazuje, jak z badań nad tą właściwością wytworzyła się teoria budowy stereometrycznej molekuł. Następnie autor zwraca uwagę na ścisły stosunek, zachodzący pomiędzy ciśnieniem osmotycznym i objawem kapilarności płynów oraz pomiędzy objawem dielektryczności a siłą dysocjacyjną, t. j. właściwością rozdzielania rozpuszczonych ciał naiony. *Clarence Bamberger. Odbudowa żyły z zawalaniem stropu w kopalni Ohio Copper Mine. Edward Keller. Obliczenia matematyczne, odnoszące się do brania prób z bloków miedzianych dla analizy.*

№ 15. *J. Smith. Nowy typ przewozu pochylnianego.* Szczegółowy opis oryginalnie obmyślanego i już w kilku wypadkach zastosowanego samoczynnego przewozu pochylnianego, przy którym wózki ładowne są opuszczane a puste wciągane z dolnego poziomu na górny. Pochylnia ma 2 oddzielne tory i oryginalność pomysłu polega na tem, że jeden tor służy zawsze dla wózków naładowanych, a drugi zawsze dla pustych, przez co zmniejsza się liczba potrzebnych krzyżownic na torach poziomych i unika się potrzeby torów zapasowych. Osiąga się ten cel przez przerzucenie opuszczonej liny z jednego toru na drugi zapomocą koła dodatkowego, obracającego się w stosownej chwili samoczynnie naokoło (czyniąc pół obrotu) swej osi geometrycznej, równoległej do torów. *C. Bannister. Prażenie galeny w piecach dmuchowych.* Wnioski ostateczne autora w tym przedmiocie są następujące. Dawniejsze teorie, na których są oparte patenty Huntingto-

na, Heberleina, Savelsberga i innych, o wstępowaniu ołowiu w związku z wapniem i oddziaływaniu siarczanu wapnia na siarek ołowiu, są błędne. Teorie, twierdzące, że dodawanie do nabojów takich pieców wapna, gipsu i t. p. służy wyłącznie do rozrzedzenia masy galeny, mają tylko częściowo prawdę za sobą. Utlenienie siarczku ołowiu następuje w trzech stopniach: 1) częściowe utlenienie na mieszaninę siarczanu i tlenku ołowiu, 2) reakcja pomiędzy siarczkiem a siarczanem, 3) reakcja pomiędzy siarczkiem a tlenkiem. W obecności wapna lub magnezyi siarczany wapnia lub magnezu tworzą się łatwiej, niż siarczan ołowiu, w materiale prażonym pozostaje więc znaczniejsza część ołowiu w postaci tlenku. Siarczany wapnia i krzemień mają w naboju piecowym tylko działanie rozrzedzające, gdyż nie biorą udziału w reakcjach chemicznych, póki temperatura nie przejdzie 1000°C. Tlenek żelaza zdaje się oddziaływać katalitycznie, obniżając temperaturę utlenienia siarczku ołowiu i zwiększając ilość wytworzonego podczas prażenia siarczanu ołowiu. Kwarc oddziaływa przy temperaturze 1000° i wyżej, rozkładając siarczan ołowiu i siarczan wapnia. *S. A. Worcester. Pluczkarnia Colburn-Ajax w m. Victor, Colorado. Cesar Zelaya. Pokłady nafty w Chili.*

№ 16. *E. Webster. Schematy sprawozdawcze w płuczkach cyankowych. W. Walter. Powietrze w hutnictwie piritowym. Harry Jones. Dalsze studia nad roztworami.* Objaw dyfuzji jest prostym skutkiem ciśnienia osmotycznego. Niektóre sole neutralne, rozpuszczone w wodzie, dają odczyn kwaśny lub alkaliczny; tłumaczy się to dysocjacją molekuł solnych w wodzie na molekuły kwasne i zasadowe i te z nich, które są silniejsze i których jest więcej, nadają płynowi swój charakter. Objaw ten nazwany został dysocjacją hydrolityczną. Każdy prawdziwy roztwór posiada 3 właściwości zasadnicze: ciśnienie osmotyczne, obniżenie punktu zamarzania ciała rozpuszczającego i obniżenie napięcia parowania ciała rozpuszczającego. Wszystkie te trzy własności powinny występować w pewnej określonej mierze, t. j. odpowiadającej ściśle prawu ciśnienia gazów i t. p., lecz istnieją roztwory, w których właściwości te występują w mniejszym stopniu, niż wykazuje obliczenie teoretyczne; są to roztwory koloidalne, jak np. roztwór krochmalu lub albumenu w wodzie. Szczególnym objawem tej kategorii jest stan koloidalny zawieszenia ciała stałego w płynie. Jeśli rozpuścimy chlorek arsenu w wodzie i doprowadzimy do roztworu siarkowodór, to otrzymamy żółty osad siarku arsenu. Jeśli zaś rozpuścimy w wodzie tlenek arsenu i doprowadzimy siarkowodór, to nie otrzymamy wcale osadu, lecz cały płyn zabarwi się na żółto. W tym ostatnim wypadku siarek arsenu nie jest stracony, lecz również nie jest w roztworze, gdyż płyn nie posiada wszystkich cech

roztworu zupełnego: znajduje się więc w stanie koloidalnego zawieszenia, a za dodaniem do płynu czy to kwasu, czy zasady lub soli, czy jakiegokolwiek elektrolitu siarek arsenu zostaje zaraz strącony. Objaw ten tłumaczy się jednakowem naelektryzowaniem koloidów, które, wprowadzone do wody, wzajemnie odpychają się i pozostają w zawieszeniu pomiędzy cząsteczkami wody, odmiennie naelektryzowanymi; jeżeli więc do takiej mieszaniny wprowadzimy jakiegokolwiek elektrolit, wówczas aniony i kationy takowego równoważą naelektryzowanie koloidu i wody, cząsteczki koloidalne przestają wzajemnie odpychać się i zostają strącone. Wszelkie więc strącenia są możliwe tylko w obecności elektrolitu, a bez niego cząsteczki stałe muszą pozostać w płynie w sta-

nie zawieszenia koloidalnego. Wogóle wszelka reakcja chemiczna warunkowana jest obecnością jonów i molekuly muszą być w stanie dysocjacji, gdyż molekuly, jako takie, i cząsteczki nie-naelektryzowane nie mogą chemicznie oddziaływać na siebie. Dowodem tego służyć doświadczenia, które wykazały, że czysty kwas solny płynny, wytworzony z suchego gazu chlorowodorowego, nie ma wcale własności kwasu i że chemicznie czysty sod metaliczny, zanurzony do bezwzględnie suchego kwasu siarczanego, nie daje żadnej reakcji. Na zakończenie autor podaje w ogólnych zarysach teorię Thomsona o jednostkach energii czyli elektronach, składających atom.

A. B.

Kronika bieżąca.

Wywóz rudy żelaznej i manganowej z Południa Rosji dla zakładów hutniczych w Królestwie Polskiem.

(Podług danych Charkowskiego Komitetu dla wywozu paliwa mineralnego, rudy, topników, soli i surowca z Południa Rosji)

Nazwa zakładu hutniczego	Stacya, wysyłająca rudę	Rok 1908		Rok 1909		Rok 1910	
		Ruda żelazna krzyworoska	Ruda manganowa	Ruda żelazna krzyworoska	Ruda manganowa	Ruda żelazna krzyworoska	Ruda manganowa
		T y s i ą c e p u d ó w					
Huta Katarzyna . . .	Wieczerny-Kut . . .	850,81	—	1 119,97	—	774,16	—
	Marganiec . . .	—	8,4	—	21,30	—	24,3
	Razem .	850,81	8,4	1 119,97	21,30	774,16	24,3
Walcownia Milowice .	Żółta-Rzeka . . .	75,36	—	—	—	—	—
	Wieczerny-Kut . . .	—	—	—	—	52,83	—
	Razem .	75,36	—	—	—	52,83	—
Huta Zawiercie . . .	Wieczerny-Kut . . .	113,8	—	550,36	—	486,75	—
	Ingulec . . .	315,55	—	1 747,96	—	1 592,61	—
	Karnawatka . . .	8,55	—	—	—	—	—
	Kołaczewskoje . . .	1 648,69	—	1 089,18	—	—	—
	Marganiec . . .	—	121,8	—	55,52	—	137,7
	Razem .	2 086,59	121,8	3 387,50	55,52	2 079,36	137,7
Huta Częstochowa . .	Wieczerny-Kut . . .	122,3	—	34,66	—	—	—
	Karnawatka . . .	2 496,1	—	2 217,05	—	405,9	—
	Kołaczewskoje . . .	548,68	—	—	—	204,3	—

Huta-Częstochowa . . .	Marganiec	—	40,36	—	61,41	—	57,6
	Posterunek 107 wiorsty	280,91	—	—	—	707,73	—
	Szymanowski	44,8	—	—	—	138,6	—
	Razem .	3 492,79	40,36	2 251,71	61,41	1 456,53	57,6
Zakłady Bodzechowskie	Kołaczewskoje	12,15	—	—	—	—	—
	Rokowata	8,4	—	—	—	—	—
	Razem .	20,55	—	—	—	—	—
Huta-Bankowa	Wieczerny-Kut	5 276,53	—	2 184,29	—	1 982,11	—
	Ingulec	434,19	—	1 944,81	—	1 669,83	—
	Karnawatka	197,56	—	—	—	—	—
	Łatowka	34,95	—	—	—	—	—
	Posterunek 107 wiorsty	—	—	948,87	—	1 758,09	—
	Razem .	5 943,23	—	5 077,97	—	5 410,03	—
Zakłady Ostrowieckie .	Szmakowo	—	—	—	—	25,2	—
	Wieczerny-Kut	—	—	272,46	—	997,07	—
	Szymanowski	—	—	—	—	127,8	—
	Krzywy-Róg	—	—	—	—	87,46	—
	Posterunek 107 wiorsty	—	—	556,16	—	1 823,34	—
	Marganiec	—	—	—	—	—	30,6
	Razem .	—	—	827,62	—	3 060,87	30,6
Zakłady Starachowickie	Wieczerny-Kut	100,8	—	—	—	—	—
	Zółta-Rzeka	11,55	—	—	—	—	—
	Ingulec	165,02	—	—	—	—	—
	Kołaczewskoje	70,06	—	—	—	—	—
	Tiszczenkowo	—	—	21,31	—	—	—
	Szymanowski	166,46	—	—	—	—	—
	Marganiec	—	6,0	—	—	—	—
	Razem .	513,89	6,0	21,31	—	—	—
Zakłady Stąporków . .	Zółta-Rzeka	156,69	—	—	—	—	—
	Ingulec	31,05	—	—	—	—	—
	Karnawatka	—	—	40,20	—	—	—
	Krzywy-Róg	11,56	—	—	—	—	—
	Posterunek 107 wiorsty	—	—	163,50	—	371,25	—
	Rokowata	22,05	—	12,16	—	—	—
	Razem .	221,35	—	215,86	—	371,25	—
	Ogółem .	13 204,57	176,56	12 901,94	138,23	13 205,03	250,20

J. H.

**Ładowanie sosnowych stempli kopalni-
nych do wagonów 900 pudowej siły nośnej.**
Na posiedzeniu Zarządu Warszawskiego Komite-
tu Okręgowego w dniu 22 kwietnia r. 1912 poru-
szona została przez Radę Zjazdu przemysłowców
górnich w Królestwie Polskim sprawa łado-
wania stempli sosnowych do wagonów 900 pudo-

wej nośności. Wobec tego, że jednostka wago-
nowa dla ładowania stempli sosnowych została
ustanowiona w wysokości 900 pudów wówczas,
gdy przy zupełnem załadowaniu wagonu waga
naładowanych stempli nie przewyższa 800 pudów,
Rada Zjazdu przemysłowców górniczych w Kró-
lestwie Polskim wystąpiła z projektem wykona-

nia próbnych ładunków stempli sosnowych na stacyach, wysyłających duże ilości stempli, na przykład w Sędziszowie lub Poraju, co mogłoby następnie być motywem dla domagania się obniżenia jednostki wagonowej dla ładowania stempli sosnowych. Przedstawiciel dróg żelaznych Nadwiślańskich wyraził przekonanie, że należyte wyjaśnienie tej sprawy da się osiągnąć zapomocą przejrzenia ksiąg wysyłki na stacyach, wysyłających duże ilości stempli sosnowych, wobec czego nie zachodzi potrzeba dokonywania proponowanych przez Radę Zjazdu ładunków próbných. Po wymianie zdań w tym względzie zapadła uchwała, aby prosić przedstawicieli dróg żelaznych Nadwiślańskich oraz Warszawsko-Wiedeńskiej o dostarczenie danych, dotyczących wyczerpywania pełnej siły nośnej wagonów 900 pudowych przy ładowaniu stempli sosnowych.

J. H.

Wyjednywanie nadania górniczego. Na zasadzie § 26 regulaminu o stosowaniu art. 334–415 ustawy górniczej inżynier okręgowy okręgu górniczego Sosnowieckiego ogłosił dnia 18 maja r. 1912-go, że na zasadzie odkrycia węgla kamien-

nego, dokonanego dnia 11 i 21 stycznia r. 1911 przez pełnomocnika p. Cattoire, p. Piotra Markiewicza, na gruntach Jana Kadłubca, które to odkrycie zaświadczone zostało d. 17 i 22 stycznia r. 1911, podjęte zostały starania o zatwierdzenie na imię p. Cattoire nadania górniczego Bobrowniki V powierzchni 34 253 sążnie kwadr. na wydobywanie węgla kamiennego na gruntach włościan wsi i gminy Bobrowniki w powiecie Będzińskim. Wyjednywane nadanie górnicze graniczy na południe z Królestwem Pruskim, na zachód z nadaniem górniczym Bobrowniki № 2, na północ z nadaniem górniczym Bobrowniki № 1 a na wschód z gruntami włościan wsi Bobrowniki.

r.

Odkrycie rudy żelaznej. Na zasadzie art. 358 ustawy górniczej inżynier okręgowy okręgu górniczego Radomskiego ogłosił dnia 11 maja r. 1912, że mieszkaniec wsi Starachowice Władysław Miernik odkrył dnia 21 marca r. 1912 zapomocą szybika złoża rudy żelaznej na gruntach Franciszka i Katarzyny Ziembów w miejscowości Brody w gminie Wierzbik w powiecie Ilżeckim.

r.

Wspomnienia pozgonne.

Edmund Riel. Dnia 5 kwietnia r. 1912 zmarł w Krakowie w 55-ym roku życia ś. p. Edmund Riel doktor praw, kawaler orderu Franciszka Józefa, c. k. Radca Dworu, starosta górniczy, przewodniczący w Radzie Naftowej i w Komitecie dla badania niebezpieczeństw, właściwych galicyjskiemu kopalnictwu wosku i oleju ziemnego, członek komisji egzaminacyjnych dla 2-go egzaminu rządowego w oddziale górnictwa w akademiach górniczych w Leoben i Przybramie. Po ukończeniu gimnazjum św. Jacka w Krakowie, wydziału prawnego w uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie ze stopniem doktora praw i akademii górniczej w Leoben zmarły pracował w kopalniach węgla w Kladnie i Wiklicach; następnie przeszedł w Leoben, Elbogen, Krakowie, Stanisławowie, Ołomuńcu, Ostrawie Morawskiej, Peterswaldzie, Bernie i Wiedniu wszystkie stanowiska górnicze, poczynawszy od ucznia górniczego do starosty górniczego i członka Senatu dla spraw górniczych w Ministerstwie

Rolnictwa. W przeciągu całej swojej działalności na polu górnictwa zmarły odznaczał się mrówczą świadomą celu pracą, nadzwyczajną sumiennością, przezornością i niezmordowanym przeprowadzaniem powziętych zamiarów. W jego działalności i urzędowaniu tkwiła moc i siła; rozwijał on przytem niezwykle zalety serca, będąc życzliwym opiekunem i orędownikiem swych podwładnych i całego górnictwa. Rozwój górnictwa krajowego tak pod względem bezpieczeństwa, jak i pod względem gospodarstwa społecznego zawdzięczać należy w wielkiej mierze wpływom i staraniom zmarłego. Za jego urzędowania doszła do skutku daleko sięgająca reforma ustawodawstwa naftowego, mająca na celu podniesienie tak ważnej gałęzi górnictwa. Jak szanowano zmarłego, świadczy o tem liczny udział w obrzędzie pogrzebowym, na którym prastarym naszym zwyczajem górniczym pożegnano zmarłego serdecznymi słowami „Szczęść Boże“.

Wydawca: Rada Zjazdu przemysłowców górniczych w Królestwie Polskiem.

Redaktor Kazimierz Srokowski.

W drukarni St. Święckiego w Dąbrowie.

Tłoczono na papierze z fabryki papieru „Kłucze“, Rabsztyn, St. Dr. Ż. Nadwiśl.

Podział zasadniczy wagonów węglowych na czerwiec r. 1912 między kopalnie w zagłębiu Dąbrowskiem.

Zmiany w podziale niniejszym mogą być dokonywane raz na tydzień od poniedziałków pod warunkiem, że kopalnie zainteresowane zwrócą się o to do Rady Zjazdu przemysłowców górniczych w Królestwie Polskim najpóźniej w czwartek przed południem lub w środę przed południem, o ile w czwartek przypada święto, tygodnia, poprzedzającego zmianę podziału.

I. Droga żelazna Warszawsko-Wiedeńska.

Nazwa kopalni	Czerwiec r. 1912-go																													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Zdzisław	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	—	—		
Alma	10	10	10	—	10	10	—	10	10	10	10	10	10	—	10	10	10	10	10	10	—	10	10	10	10	10	—	—		
Kamilla	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	—	—		
Nierada	10	10	10	—	10	10	—	10	10	10	10	10	10	—	10	10	10	10	10	10	—	10	10	10	10	10	—	—		
Poręba	12	12	12	—	12	12	—	12	12	12	12	12	12	—	12	12	12	12	12	12	—	12	12	12	12	12	—	—		
Helena II	3	3	3	—	3	3	—	3	3	3	3	3	3	—	3	3	3	3	3	3	—	3	3	3	3	3	—	—		
Grodziec II	125	125	125	—	125	125	—	125	125	125	125	125	125	—	125	125	125	125	125	125	—	125	125	125	125	125	—	—		
Antoni	22	22	22	—	22	22	—	22	22	22	—	22	22	—	22	22	22	22	22	22	—	22	22	22	22	22	—	—		
Andrzej III	16	16	16	—	16	16	—	16	16	16	—	16	16	—	16	16	16	16	16	16	—	16	16	16	16	16	—	—		
Grodziec I	3	3	3	—	3	3	—	3	3	3	3	3	3	—	3	3	3	3	3	3	—	3	3	3	3	3	—	—		
Kazimierz	80	80	80	—	80	80	—	80	80	80	—	80	80	—	80	80	80	80	80	80	—	80	80	80	80	80	—	—		
Paryż	60	60	60	—	60	60	—	60	60	60	—	60	60	—	60	60	60	60	60	60	—	60	60	60	60	60	—	—		
Mortimer	5	5	5	—	5	5	—	5	5	5	5	5	5	—	5	5	5	5	5	5	—	5	5	5	5	5	—	—		
Flora	78	78	78	—	78	78	—	78	78	78	—	78	78	—	78	78	78	78	78	78	—	78	78	78	78	78	—	—		
Mikołaj i Franciszek . .	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	—	—		
Reden	21	21	21	—	21	21	—	21	21	21	—	21	21	—	21	21	21	21	21	21	—	21	21	21	21	21	—	—		
Stanisław	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	—	—		
Hrabia Renard	74	74	74	—	74	74	—	74	74	74	74	74	74	—	74	74	74	74	74	74	—	74	74	74	74	74	—	—		
Milowice	136	136	136	—	136	136	—	136	136	136	136	136	136	—	136	136	136	136	136	136	—	136	136	136	136	136	—	—		
Czeladź	140	140	140	—	140	140	—	140	140	140	140	140	140	—	140	140	140	140	140	140	—	140	140	140	140	140	—	—		
Saturn	170	170	170	—	170	170	—	170	170	170	170	170	170	—	170	170	170	170	170	170	—	170	170	170	170	170	—	—		
Niwka	30	30	30	—	30	30	—	30	30	30	30	30	30	—	30	30	30	30	30	30	—	—	30	30	30	30	—	—		
Klimontów	30	30	30	—	30	30	—	30	30	30	30	30	30	—	30	30	30	30	30	30	—	30	30	30	30	30	—	—		
Jan, szyb Floryan . . .	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	—	—		
Jan, szyb Ameryka . .	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	—	—		
Wańczyków	1	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—		
Flötz-Rudolf	8	8	8	—	8	8	—	8	8	8	8	8	8	—	8	8	8	8	8	8	—	—	8	8	8	8	—	—		
Razem	1044	1043	1044	—	1043	1043	—	1044	1043	1044	761	1043	1043	—	1044	1043	1044	1043	1043	1043	—	1006	1043	1043	1043	1044	—	—		

W tej liczbie:

Wagonów systemu Breidsprechera

Flötz-Rudolf	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	—	1	1	1	1	—	—		
Grodziec II	5	5	5	—	5	5	—	5	5	5	5	5	5	—	5	5	5	5	5	5	—	5	5	5	5	5	—	—		
Antoni	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	—	—		
Kazimierz	3	3	3	—	3	3	—	3	3	3	—	3	3	—	3	3	3	3	3	3	—	3	3	3	3	3	—	—		
Mortimer	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	—	—		
Flora	1	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	1	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—		
Hrabia Renard	3	4	3	—	4	3	—	4	3	4	3	4	3	—	4	3	4	3	4	3	—	4	3	4	3	4	—	—		
Milowice	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	—	—		
Czeladź	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	—	—		
Saturn	3	3	3	—	3	3	—	3	3	3	3	3	3	—	3	3	3	3	3	3	—	3	3	3	3	3	—	—		
Niwka	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	—	2	2	2	2	—	—		
Paryż	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	—	—		
Razem	25	25	25	—	25	25	—	25	25	25	18	25	25	—	25	25	25	25	25	25	—	22	25	25	25	25	—	—		

II. Drogi żelazne Nadwiślańskie.

a) Podstawianie kopalniom na odnogi i na stacye.

Nazwa kopalni	Czerwiec r. 1912-go.																													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Mortimer	10	10	10	—	10	10	—	10	10	10	10	10	10	—	10	10	10	10	10	10	—	10	10	10	10	10	—	—		
Paryż	50	50	50	—	50	50	—	50	50	50	—	50	50	—	50	50	50	50	50	50	—	50	50	50	50	50	—	—		
Reden	15	15	15	—	15	15	—	15	15	15	—	15	15	—	15	15	15	15	15	15	—	15	15	15	15	15	—	—		
Kazimierz	72	72	72	—	72	72	—	72	72	72	—	72	72	—	72	72	72	72	72	72	—	72	72	72	72	72	—	—		
Hrabia Renard	56	56	56	—	56	56	—	56	56	56	56	56	56	—	56	56	56	56	56	56	—	56	56	56	56	56	—	—		
Niwka	50	50	50	—	50	50	—	50	50	50	50	50	50	—	50	50	50	50	50	50	—	—	50	50	50	50	—	—		
Wańczyków	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	—	—		
Stanisław	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	—	—		
Razem	256	256	256	—	256	256	—	256	256	256	117	256	256	—	256	256	256	256	256	256	—	206	256	256	256	256	—	—		

b) Przeładowanie w Gołonogu.

Saturn	20	20	20	—	20	20	—	20	20	20	20	20	20	—	20	20	20	20	20	20	—	20	20	20	20	20	—	—		
Czeladź	18	18	18	—	18	18	—	18	18	18	18	18	18	—	18	18	18	18	18	18	—	18	18	18	18	18	—	—		
Milowice	32	32	32	—	32	32	—	32	32	32	32	32	32	—	32	32	32	32	32	32	—	32	32	32	32	32	—	—		
Grodziec II	36	36	36	—	36	36	—	36	36	36	36	36	36	—	36	36	36	36	36	36	—	36	36	36	36	36	—	—		
Flora	8	8	8	—	8	8	—	8	8	8	—	8	8	—	8	8	8	8	8	8	—	8	8	8	8	8	—	—		
Klimontów	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	—	—		
Antoni	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	—	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	—	—		
Flötz-Rudolf	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	—	1	1	1	1	—	—		
Razem	118	118	118	—	118	118	—	118	118	118	108	118	118	—	118	118	118	118	118	118	—	117	118	118	118	118	—	—		