

PRZEGLĄD GÓRNICZO-HUTNICZY

CZASOPISMO, POŚWIĘCONE SPRAWOM PRZEMYSŁU GÓRNICZEGO i HUTNICZEGO

Nr 3 (328).

Dąbrowa Górnicza dnia 1-go lutego roku 1925-go.

Tom XVII.

Towarzystwo Przemysłowo-Handlowe „OSKARD”

sp. z ogr. odp.

SOSNOWIEC, ul. 3-go Maja 7, tel. 46.

ODDZIAŁY: WARSZAWA, ul. Hortensja 3, tel. 223 - 22.

KATOWICE, ul. Wojewódzka 26 a, tel. 20 41.

Dział Materiałów Wybuchowych:

dostarcza materiały, pokrywające całokształt zapotrzebowania przemysłu górnico-hutniczego, jak: dynamity, lignozyty, amonity, prochy górnicze, techniczne i myśliwskie, kapiszony zwykłe z czystą masą piorunującą i normalne kombinowane z trotylem, lonty zwykłe i gutaperkowe, zapalniki, maszynki elektryczne i t. p.

wyrobu reprezentowanych największych, krajowych fabryk:

„LIGNOZA” Spółka Akcyjna

w Katowicach—Załężu G./Śl.

Dział Techniczny:

zaopatruje Sz. Odbiorców ze składów własnych i reprezentowanych fabryk w żelazo handlowe, szyny, nity, śruby, gwoździe, liny, wszelkie maszyny górnicze, artykuły techniczne, jak: gumy, lampy i t. p., kafle i cegły z prowadzonych przez siebie cegielń i t. p. oraz

wyrobu reprezentowanych fabryk:

- 1) Fabryka Maszyn Górniczych S. A. w Załężu.
 - 2) Włocławska Fabryka Drutu dawn. C. Klauke S. A.
 - 3) Hedderheimer Kupferwerke.
 - 4) Polska Fabryka Kafli w Janowie.
- i innych.

Dział Węglowy:

WĘGIEL i KOKS Dąbrowiecki i Śląski. Składy i agentury we wszystkich centrach Rzeczypospolitej Polskiej

HENRYK CZECZOTT

Inżynier górniczy

Prof. zw. Akademii Górniczej w Krakowie.

B. prof. Instytutu Górniczego w Petersburgu.

FLOTACJA

czyli

Wzbogacanie przez wpływanie.

(Ciąg dalszy, p. Nr. 2, str. 46).

§ 11. Rola nierozpuszczalnych olejów mineralnych.

W celu powiększenia kąta skrajnego siarczków przez obniżenie napięcia ich błonki powierzchniowej σ_2 używają nierozpuszczalnych w wodzie olejów mineralnych. Odpychając z powierzchni siarczków wodę, oleje mineralne adsorbują dodatnio na ich powierzchni. Rozumie się, że dla osiągnięcia tego celu wystarcza użyć ilości minimalne olejów. Niektóre oleje składają się z części składowych rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych, i wtedy rola ich jest podwójna, obniżają bowiem jednocześnie σ_1 i σ_2 .

§ 12. Rola kwasów i alkali.

Dla wzmocnienia zwilżalności wodą cząsteczek skały płonnej używają: H_2SO_4 , $NaHSO_4$, $NaOH$, Na_2CO_3 , $NaSiO_3$, $Si(OH)_4$ i inne. Względem wody ciała te posiadają adsorbcję odjemną, zwiększając w znacznym stopniu σ_1 , lecz względem ziarn płonnych posiadają adsorbcję dodatnią, zmniejszając σ_2 w tak znacznym stopniu, iż napięcie σ_{12} na granicy faz spada niemal do 0. Mają one również adsorbcję dodatnią i na powierzchni siarczków, lecz w mniejszym stopniu tak, iż dodawanie olejów mineralnych ze znaczną przewagą unicestwia szkodliwy wpływ kwasów i innych ciał podobnych, jak to ilustruje następująca tabelka:

	Woda czysta			Woda + 0,7% H_2SO_4			; + Olej mineralny		
	ϑ min.	ϑ max.	Hist.	ϑ min.	ϑ max.	Hist.	ϑ min.	ϑ max.	Hist.
$CuFeS_2$	37	87	50	44	72	28	54	166,5	112
Sb_2S_3	24	62,8	38,3	17	44	27	73	154	81
ZnS	47	81	34	40,6	64,7	24,1	73	153,4	80,4
FeS_2 (markazyt)	56,5	83,5	28	32,5	59,4	26,9	30	135	105
PbS	41,6	70	28,4	19	53	34	34	134	111
MoS	35	73	38						
	12,6	62,5	49,9	11,7	50,5	38,8	48	129	91
Granat	58,2	94,5	36,3	16	37	21			
Fe_3O_4	21,7	58,5	39	14,4	52	37,6			
SiO_2	12,6	62,5	49,9	9,25	9,25	0			
Szkło	33	39,5	6,5	4	4	0			

Z tablicy tej widać, że nieznaczna domieszka H_2SO_4 bardzo widocznie obniża kąt skrajny wszystkich siarczków, zwłaszcza PbS , przytem histerezis zmniejsza się niemal do połowy ($CuFeS_2$). Odwrotnie dodawanie oleju [wielkości tej znowu bardzo znacznie podnosi. Wszystkie ϑ max. przewyższają 90° , podczas gdy w wodzie są one $<90^\circ$; w szczególności dla $CuFeS_2$ ϑ max. sięga $166,5^\circ$, co odpowiada niemal zupełnej niezwilżalności. Histerezis przez dodanie oleju zwiększa się podwójnie w porównaniu z wodą czystą, oraz niemal czterokrotnie w porównaniu z wodą wraz z domieszką kwasu siarczanego.

Zadziwiający jest wpływ kwasów na ciała niekruszczone: granat, posiadający w wodzie czystej najwyższy kąt skrajny, przewyższający kąty wszystkich siarczków, pod wpływem kwasu otrzymuje kąt skrajny, mniejszy od kąta skrajnego kwarcu w wodzie czystej; kąt skrajny kwarcu spada z $62,5^\circ$ do $9,25^\circ$, przytem histerezis zupełnie zanika. Późniejsze dodawanie olejów nie ma już wpływu na zmianę tych kątów.

W ten sposób, kombinacja olejów mineralnych z H_2SO_4 może rozsunąć kąty skrajne dla mieszaniny $CuFeS_2/SiO_2$ z $87^\circ - 62^\circ$, do $166^\circ - 9,25^\circ$. Jednakże dla rud $CuFeS_2$ w skale granatowej (w Bo-

gosłowski na Uralu) możemy otrzymać następujące różnice przy tych warunkach:

ϑ min. granatu — 16;	ϑ min. CuFeS_2 — 54;	różnica 38
ϑ max. „ — 37;	ϑ max. „ — 166;	„ 129
oraz ϑ max. „ — 37;	ϑ min. „ — 54;	„ 17

Znaczy te, że jakkolwiek w wypadkach poszczególnych przez środki wyżej wskazane można osiągnąć znaczne różnice w kątach skrajnych, ($\text{CuFeS}_2/\text{SiO}_2$), to *wogóle* celu tego w całości się nie osiąga i w wielu wypadkach osiągnięcie tego celu ($\text{CuFeS}_2/\text{granat}$) pozostawia wiele do życzenia.

Wobec tego należy zmierzać do tego, żeby rola tak zwanych reagentów polegała na całkowitem zabezpieczeniu ciał płonnych od wpływania.

§ 13. Granica kątowa zwilżalności i zwilżalność absolutna.

Podkreśliliśmy wyżej, że warunkiem zwilżalności zupełnej jest:

$$\vartheta = 0$$

oraz że:

$$\sigma_{12} = \sigma_2 - \sigma_1$$

przeto, 1) jeżeli $\sigma_2 > \sigma_1$; σ_{12} może być = 0 tylko wtedy gdy ϑ staje się = 0.
 2) „ $\sigma_2 = \sigma_1$; σ_{12} „ „ = 0, jednocześnie z $\vartheta = 0$
 3) „ $\sigma_2 < \sigma_1$; σ_{12} „ „ = 0, przy $\vartheta > 0$.

W pierwszym wypadku zwilżanie absolutne nie może nastąpić, zanim nie dojdzie ono do granicy kątowej. W drugim wypadku obydwie zjawiska następują jednocześnie. Wreszcie w trzecim wypadku zwilżanie absolutne następuje przedtem, nim kąt skrajny zaniknie.

§ 14. Peptyzacja i flokulacja.

Jeżeli oznaczmy przez W_1 pracę rozdzielania cieczy na pewnej płaszczyźnie z utworzeniem 2 powierzchni o napięciu σ_1 każdej, wówczas, oczywiście:

$$W_1 = 2 \sigma_1$$

$$\sigma_1 = \frac{W_1}{2}$$

Również dla ciała twardego mamy:

$$W_2 = 2 \sigma_2$$

$$\sigma_2 = \frac{W_2}{2}$$

Wreszcie, jeżeli W_{12} — jest praca rozdzielania faz cieplej i twardej, wówczas w warunkach zwilżania absolutnego, t. j. gdy $\sigma_{12} = 0$;

$$W_{12} = \sigma_1 + \sigma_2$$

czyli

$$W_{12} = \frac{W_1}{2} + \frac{W_2}{2}$$

Skąd, odejmując od każdej części równania W_2 :

$$W_{12} - W_2 = \frac{1}{2} (W_1 - W_2) \quad (10)$$

Jednakże dopokąd istnieje na granice dwu faz pewne napięcie $\sigma_{12} > 0$, można się zawsze spodziewać, że przy pewnych warunkach ϑ może się stać > 0 , a wtedy powstaną warunki, umożliwiające wpływanie ziarenek płonnych. Dla tego więc, gdyby nawet $\vartheta = 0$, zanim σ_{12} pozostaje > 0 , taki stan zwilżania nie jest stałym i, ściśle mówiąc, zwilżanie wówczas nie może być uważane jako zupełne. Sulman nazywa taki stan „granicą kątową zwilżania” lub „graniczną zwilżalnością kątową”. Termin zaś „zwilżanie zupełne lub absolutne” stosuje do wypadku $\sigma_{12} = 0$, czemu właściwie odpowiada zanik zupełny wszelkiej granicy, oddzielającej fazę ciekłą od twardej. Taki stan zależy od stosunkowych wielkości σ_1 i σ_2 i może bynajmniej nie odpowiadać tej chwili, gdy ϑ staje się = 0.

Istotnie, ponieważ:

$$\sigma_{12} = \sigma_2 - \sigma_1 \cdot \cos \vartheta$$

= 0 tylko wtedy gdy ϑ staje się = 0.
 = 0, jednocześnie z $\vartheta = 0$
 = 0, przy $\vartheta > 0$.

Jeżeli więc $W_{12} > W_2$, t. j. jeżeli praca rozdzielania cieczy od ciała twardego jest większa od pracy rozdzielania ciała twardego na pewnej płaszczyźnie, wówczas $W_1 > W_2$, t. j. praca utworzenia 2 powierzchni cieczy jest większa od takiejże pracy ciała twardego. W tym wypadku, oczywiście, przyciąganie cząsteczkowe płynu jest większe od przyciągania cząsteczkowego ciała twardego. Ciało twarde ma dążność dezintegrować się na swej powierzchni, cząsteczki odrywają się i zostają suspendowane w płynie, tworząc tak zwany „zol”.

Jeżeli natomiast $W_{12} < W_2$, wówczas i $W_1 < W_2$, t. j. jeżeli praca rozdzielania faz płynnej i twardej jest mniejsza od pracy rozdzielania fazy ciekłej w pewnej płaszczyźnie, wówczas praca utworzenia dwu powierzchni ciekłej fazy jest mniejsza od takiejże pracy w fazie twardej. W tym wypadku, oczywiście, płyn adsorbuje się na powierzchni ciała twardego i dąży do rozpowszechnienia się wewnątrz tegoż, dezintegrując go i tworząc suspensję.

Z powyższego wynika, że niezależnie od ruchu ($W_1 - W_2$), zwilżalność absolutna przy warunkach $\sigma_{12} = 0$ odznacza się zanikiem niezależnego istnienia ciał, oraz zwilżanie, przenikając w przestrzeń międzycząsteczkową daje początek tworzenia się systemów, tak zwanych, *dyspergowanych*. W takich wypadkach, naturalnie, zanika wszelkie pojęcie o kącie skrajnym, i cząsteczki dyspergowane w żadnych warunkach wpłynąć nie mogą.

Stąd wynika, że dla całkowitego zapobieżenia wpływaniu ziarenek płonnych, należy w ten sposób

zmienić napięcie błonek powierzchniowych komponentów, ażeby σ_{12} stała się $= 0$. Zewnętrznie to się ujawnia w zupełnej dezintegracji ziarenek skały płonnej, czyli w tak zwanej „peptyzacji“.

Z drugiej strony należy unikać i nie doprowadzać minerałów użytecznych do podobnego rozproszenia i wrażeń, jeżeli siarczki w procesie uprzedniego mielenia rudy dochodzą do podobnego stanu rozdrobnienia i w wodzie nabierają charakteru koloidalnego, to w stosunku do nich winne być przedsięwzięte środki, zmierzające od ich koagulacji czyli „flokulacji“.

Flokulacja stanowi pierwsze stadium niezwiązania. Flokulacja świadczy o tem, że już się utworzyło napięcie powierzchniowe σ_{12} , warunkujące różniczkowanie faz. Jeżeli takie różniczkowanie nastąpiło, wówczas istnieje też możliwość dalszego osuszania masy zflokulowanej w zetknięciu z pęcherzykami gazu; cząsteczki ciała twardego jak gdyby zostają wyrzucone z płynu do wewnątrz pęcherzyków: rozpoczyna się flotacja.

W ten sposób, wszelkie ciało zflokulowane w pewnych warunkach może ulec flotacji. Przeciwnie ciała deflokulowane zupełnie nie posiadają tej własności i możliwości. Dodawane kwasy i alkalia w wielu wypadkach mają na skałę płonną właśnie wpływ deflokulacyjny.*)

§ 15. Wpływ rozdrabniania

Zjawisko peptyzacji minerałów nierozłącznie związane jest z uprzednim przygotowaniem rudy podczas mielenia. Jeżeli rozdrabianie i mielenie rudy odbywa się w wodzie, to więcej będzie prawdopodobieństwa, że ziarenka skały płonnej osiągną stan zwilżenia absolutnego i że będą deflokulowały aniżeli w wypadku, gdy ruda się miele na sucho. W świeżym złomie rudy niewątpliwie zachodzi momentalna zmiana w stanie cząsteczek obnażonych. Przechodzą one naraz ze stanu zrównoważenia całkowitego do stanu nie zrównoważonego. Powstające napięcie błonki na świeżych złomach nie może zająć odrazu. Niewątpliwie, w momencie utworzenia się nowych powierzchni, cząsteczki tworzą na nich rzadszą siatkę, aniżeli w chwilę później, gdy cząsteczki już się poruszyły i utworzyły błonkę naciągniętą. Woda podczas tworzenia się świeżych powierzchni może łatwiej wskutek tego adsorbować na nich aniżeli wówczas, gdy zetknięcie się z wodą następuje w chwilę później. Spostrzeżono na przykład, że kwarc, zmielony na mokro w przyrządach flotacyjnych, może być łatwo deflokulowany,

podczas gdy przy suchem mieleniu, lub wysuszeniu — z wielkim trudem, i zwykle wówczas częściowo wpływa.

Zasada powyższa udawadnia, jak pożytecznem jest dodawać już w młynach, mielących rudę na mokro, reagenty, zmieniające własności powierzchniowe minerałów, gdyż adsorbcja zawsze łatwiej i zupełniej zachodzi na płaszczyznach świeżo utworzonych.

§ 16. Warunki wytwarzania piany.

W ten sposób przez wszystkie środki wyżej wskazane zapewnia się z jednej strony opuszczanie się na dno naczynia lub niewspływanie ziarn płonnych, z drugiej — zdolność do flotacji użytecznych cząstek rudy — siarczków, — co stwarza warunki pomyślne dla:

- 1) Zwilżania wyłącznego
- 2) Adsorbcji wyłącznej
- 3) Flokulacji wyłącznej

i stanowi właściwe przygotowanie rudy do flotacji.

Pozatem, sam proces rozdzielania, polegający na wpływaniu jednych ziarenek i opuszczaniu się lub pozostawaniu w stanie suspendowanym drugich, osiąga się przez wprowadzenie do przyrządu flotacyjnego (naczynia) pęcherzyków gazowych, grających rolę transportującą.

Ponadto jeszcze okaże się potrzeba stosowania szeregu środków zaradczych, zmierzających ku temu, żeby ów transport mógł się w zupełności dokonać, o ile ruda została tak przygotowana, że może być transportowana. Oprócz tego cząsteczki, wyniesione na powierzchnię, winny pozostawać na niej; a więc pęcherzyki gazu, dochodząc do powierzchni, nie powinny pękać na niej i znikać, lecz skupiać się w warstwę piany, która odgrywa rolę kolektora koncentratów. Ponieważ piany nie można usuwać natychmiast, przeto powinna ona posiadać pewną nośność i utrzymywać zawarte w niej koncentraty, nie dając im możliwości opadać z powrotem, zanim sama nie zostanie usunięta. Stąd wypływa szereg warunków 1) przy których powinien zachodzić proces główny tworzenia się piany, wyciągającej koncentraty z mieszaniny, a od mechanicznej doskonałości tego procesu zależy stopień ekstrakcji koncentratów z rudy, uprzednio należycie przygotowanej, oraz 2) warunków, przy których piana nabiera właściwości nie zawodnego kolektora dla koncentratów.

Każdy pęcherzyk gazu jest otoczony błoną, posiadającą pewne napięcie powierzchniowe (rys. 20 a). Błona ta, naturalnie posiada pewną grubość, i przez swoje napięcie daje pewną wypadkową, skierowaną wewnątrz pęcherzyka. Jeżeli 2 pęcherzyki zbliżą się do siebie na odległość, mniejszą od podwójnej grubości błonki, wówczas wskutek naruszonej równowagi obydwu pęcherzyki zetkną się i utworzą jeden pęcherzyk większy (rys. 20 b). Dlatego więc, jeżeli do płynu o znacznem napięciu powierzchniowem wprowadzimy powietrze przez

*) Niektórzy uczeni rolę kwasów i innych domieszek tłumaczą teorią elektryczną budowy materji. Nie wdając się w tym artykule w krytykę różnych teorii, podajemy tutaj poglądy Sulmana. Sulman wszystkie zjawiska odnośnie tłumaczy jedynie działaniem sił cząsteczkowych, których przejaw uwidacznia się w różnych zmianach wielkości napięcia błonek powierzchniowych, a które przy pewnych warunkach powodują zjawiska peptyzacji i flokulacji.

rukę od kompresora, lub przez mechaniczne mieszanie, to utworzą się stosunkowo wielkie pęcherzyki, posiadające stosunkowo nieznaczna powierzchnię ogólną, które nadto dość nierównomiernie zapełnią naczynie, bowiem będą one miały dążność do łączenia się z sobą, pomimo znacznej odległości wzajemnej. Niezupełne oddzielanie siarczków od ziarn płonnych może wtedy nastąpić dla dwóch powodów: z niedostatecznej powierzchni ogólnej pęcherzyków dla umieszczenia wszystkich siarczków, oraz z niejednakowych warunków dla wszystkich ziarenek przy spotykaniu pęcherzyka gazu, który mógłby unieść je na powierzchnię.

W tem właśnie tkwi najważniejsza przyczyna i potrzeba dodawania domieszek, obniżających napięcie powierzchniowe (olejów rozpuszczalnych), gdyż po zmieszczeniu napięcia błonki przez adsorbcję dodatnią domieszek na powierzchni pęcherzyków, ich błonka może się stać na tyle cienką, iż rozbite przez agitację pęcherzyki powietrza będą miały bardzo małą dążność do łączenia się ze sobą. Powstaje mieszanina fazy ciekłej i gazowej, składająca się z niezliczonej ilości drobnutkich pęcherzyków, zapełniających równomiernie całe naczynie i czyniących wodę nieprzezroczystą. Powierzchnia ogólna wszystkich pęcherzyków staje się olbrzymią i wystarczającą najzupełniej dla pochwylenia wszystkich ziarenek siarczków, przyczem wszystkie ziarenka mają jednakowe warunki i widoki dla

polega na tem, żeby przeciwdziałać mogła siłom rozrywającym przy rozszerzaniu się pęcherzyków pod wpływem ciśnienia gazu zwewnątrz lub siłom sciskającym przy zwięźaniu się pęcherzyków pod wpływem sił zewnętrznych, tak, żeby pęcherzyki nie pękały. To się stać może tylko w tym wypadku, jeżeli płyn zawiera w sobie domieszki obce, adsorbujące na jej powierzchni dodatnio lub ujemnie.

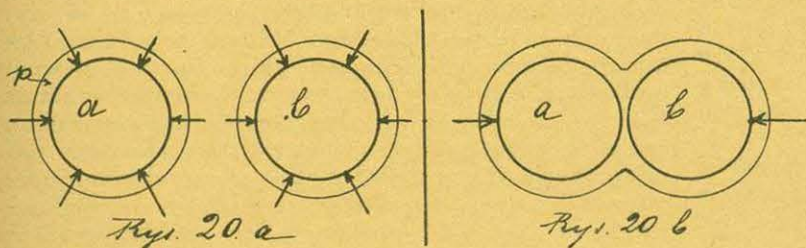
Istotnie, wyobraźmy sobie, iż cieniutka błonka płynna (ścianka pęcherzyka), mająca na swej powierzchni z obydwu stron cząsteczki ciała, adsorbowanego dodatnio, a więc obniżającego napięcie powierzchniowe, pod wpływem sił zewnętrznych rozciąga się. Ponieważ przy rozciąganiu grubość błonki zmniejsza się, przeto cząsteczki, znajdujące się wewnątrz błonki, zbliżają się do obydwu powierzchni i rozmieszczają się pomiędzy cząsteczkami ciała adsorbowanego. Wskutek tego, naturalnie napięcie powierzchniowe zwiększa się i przeciwdziała sile rozciągającej, zabezpieczając błonkę od pęknięcia. Gdyby cząsteczek obcych na powierzchni nie było, napięcie pozostawałoby bez zmiany, błonka nie posiadałaby zatem żadnej elastyczności i łatwo uległaby pęknięciu przy rozciąganiu.

Przy ściąganiu błonki zjawisko zachodzi odwrotnie: grubość błonki powiększa się, wewnątrz błonki musi skupić się więcej cząsteczek, lecz cząsteczki obce, zostając na powierzchni, koncentrują się na niej i obniżają napięcie coraz bardziej. Wskutek tego równowaga sił zostaje zachowaną i błonka nie pęka. Takie samo zjawisko zachodzi również i przy adsorbcji odjemnej.

Oprócz domieszek, obniżających napięcie powierzchniowe, takież wpływ na stałość piany wywierają rozpylone siarczki, gdyż mają one adsorbcję dodatnią. Oprócz tego, siarczki zwiększają stałość piany jeszcze w inny sposób.

Pokryte błonką olejów mineralnych, dzięki swemu znacznemu kątowi skrajnemu, osuszają one pianę i tworzą na niej trwałe szkielec. Piana, naładowana siarczkami naolejonemi, wysuszona w eksykatorze nad H_2SO_4 , zachowuje swój kształt, w którym siarczki utrzymują się siłą cząsteczkową.

W ten sposób, podczas gdy w procesach powierzchniowych główną rolę odgrywa kąt skrajny, w procesach, wytwarzających pianę, poważniejsza rola przypada adsorbcji, a więc — obecności w rudzie zmielonej znacznej liczby ziarenek rozpylonych (przechodzących przez sito o 200 oczkach), która to obecność spowodowuje większą wydajność transportową pęcherzyków, jak również i większą nośność piany. W pianie, naładowanej siarczkami rozpylonymi, można znaleźć i ziarenka większe (1 — 2 mm), które zawsze mogą w pewnej odsetce pozostać w drobno zmielonej rudzie, a które zostały wyniesione na powierzchnię, dzięki swym kątom skrajnym, (uwieszone do pęcherzyków jak koszyczki baloników). Gdyby na powierzchni nie było gęstej



Rys. 20 a

Rys. 20 b

spotkania pęcherzyków i dla wyniesienia na powierzchnię.

Zdolność pęcherzyków do wynoszenia zwiększa się jeżeli siarczki znajdują się w stanie zupełnego rozpylenia, bowiem wówczas one same absorbują na powierzchni pęcherzyków do cieczy, obniżając bardziej jeszcze napięcie błonki, i pokrywają całą ich powierzchnię użyteczną. Gdyby wpływ nie było uwarunkowane jedynie kątem skrajnym, ziarenka mogłyby się utrzymać jedynie na dolnej stronie pęcherzyków, na górnej bowiem stronie składowa $\gamma \sin \theta$ byłaby skierowaną na dół i współdziałałaby z siłą ciężenia, skutkiem czego nośność pęcherzyków byłaby zmniejszona.

§ 17. Własności piany.

Pęcherzyki, wpływając na powierzchnię, tworzą na niej pianę. Wszelki płyn przy mieszanii z powietrzem daje pianę. Lecz o ile płyn nie zawiera żadnych domieszek, pęcherzyki na powierzchni pękają i znikają niemal natychmiast. Stałość piany

masy drobnutkich siarczków, adsorbowanych do piany, zatrzymujących mechanicznie ziarnka większe, te ostatnie nie mogłyby się zatrzymać na powierzchni, lecz wypadałyby z piany z powrotem, gdyż w miarę narastania piany z dołu, takie większe ziarnka, wyniesione do góry na dolnej stronie pęcherzyków, trafiałyby na górną stronę nowych pęcherzyków, dochodzących z dołu, a nie mogąc na niej utrzymać się, spadałyby z niej, przerywając siłą żywą całą warstwę piany.

Jeżeli adsorbcja siarczków na powierzchni pęcherzyków odgrywa tak ważną rolę, jeżeli z drugiej strony przyczynę pierwotną tworzenia się piany i nadawania jej elastyczności stanowią domieszki, obniżające przez swoją adsorbcję napięcie powierzchniowe, przeto w wyborze tych ostatnich winna być zachowana wielka ostrożność. Nie należy bowiem zapominać, że przy zjawiskach adsorbcji, podobnie jak i przy zjawiskach zwilżania, tworzą się przede wszystkim takie systemy, przy których zachodzi największe wyładowywanie energii. Zupełnie tak samo, jak przy zwilżaniu jeden płyn odpycha z powierzchni ciała twardego drugi płyn, dążąc do stworzenia najmniejszego napięcia na granicy faz; z dwu ciał to będzie przeważnie adsorbowało do trzeciego, i nawet będzie usuwało drugie, które bardziej obniży napięcie powierzchniowe. Stąd jasnym jest, że obniżenie napięcia powierzchniowego przez adsorbcję dodawanych reagentów i siarczków, nie powinno różnić się znacznie, ażeby jedno i drugie mogły adsorbować obok siebie. Pod tym względem najbardziej pożytecznym jest *kresol*, który w ilości 0,14% daje z wodą $\sigma_1 = 69,9$, lub *amilowy alkohol*, dający $\sigma_1 = 68,4$, siarczki bowiem obniżają σ_1 mniej więcej w tych samych granicach 64—71,5. Lecz ciała białkowe *tanina*, i zwłaszcza *saponina*, która już w ilości 0,00134% daje z wodą $\sigma_1 = 62$, a przy 0,134% $\sigma_1 = 48,7$, są nadzwyczaj szkodliwe, bowiem wyrzucają one z piany siarczki całkowicie, i nader obfita piana okazuje się najzupełniej pustą (płonną). W fabrykach wzbogacających ciała te mogą przypadkowo dostać się do wody; naprzykład ślady taniny mogą być w wodzie, pochodzącej ze źródeł błotnistych, i wówczas jakiegokolwiek wzbogacanie jest niemożliwe, pomimo, że uprzednie doświadczenia w laboratorium dały wyniki pomyślne.

Z powyższego wypływa więc, że rola główna domieszek, zmniejszających napięcie powierzchniowe wody, polega na utworzeniu piany i nadaniu jej elastyczności. Są to przeważnie rozpuszczalne w wodzie ciała organiczne — oleje roślinne. Jakkolwiek sprzyjają one również zmianom wielkości kątów skrajnych, to jednak podług swej roli głównej stanowią grupę reagentów, wytwarzających pianę (Froth producing reagents).

Rola nierozpuszczalnych olejów mineralnych jest dwójaka: zwiększanie kąta skrajnego siarczków, oraz przez obsuszanie piany adsorbowanymi siarczkami nadanie jej twardości. (Dobra piana z trudem daje się rozbić strumieniem wody i może utrzymać

na swej powierzchni przedmioty ciężkie, naprz. monetę 2 złotową). Dla tego więc Sulman łączy je w grupę reagentów, utrwalających pianę (Froth stabilizing reagents).

Wreszcie rola kwasów, alkali etc. polega na doprowadzeniu do 0 kąta skrajnego i napięcia międzypowierzchniowego (σ_{12}) ziarenek płonnych oraz deflokulacji tychże w celu zapobieżenia kompletnemu ich wpływaniu. Łączą się one w trzecią grupę reagentów, zmieniających własności skały płonnej (gangue modifying reagents).

§ 18. Flotacja różniczkowa.

Termin ten oznacza proces rozdzielania za pomocą flotacji minerałów z nieznaczną różnicą własności zwilżania, jakto: siarczków między sobą, tlenków i węglanów od skały płonnej, wreszcie różnych ciał niekruszcowych: barytu od kwarcu, węgla kamiennych od łupków i różnych gatunków węgla kamiennych między sobą.

Te różniczkowe procesy flotacji jeszcze nie osiągnęły takiego rozwoju i zastosowania powszechnego, jak zwykła flotacja siarczków w mieszaninie ze skałą płonną. Dlatego też flotacja dzisiaj jeszcze nie jest w użyciu powszechnym, jakkolwiek znajduje zastosowanie w bardzo wielu, wszakże szczególnych, wypadkach i tylko dla jednego minerału użytecznego, najczęściej Cu, albo też w połączeniu z innymi sposobami (płókaniem mokrem, wzbogacaniem elektromagnetycznym i in.) w wypadkach bardziej złożonego składu rudy. Tem niemniej sposoby różniczkowe stoją już na pewnej podstawie, i tu i owdzie znajdują zastosowanie w skali przemysłowej. Można się spodziewać zatem, że w bardzo niedalekiej przyszłości flotacja rud mieszanych, jak np. PbS ZnS będzie tak samo rozpowszechnioną, jak proces zasadniczy w zastosowaniu do rud Cu i pirytów. Nie należy wszakże zapominać, że przy flotacji mamy do czynienia z kierowaniem tak delikatnych sił, jakimi są siły cząsteczkowe, i że trudności, związane z tem, będą się zwiększały wraz z próbami rozwiązywania problemów, bardziej złożonych. I jeżeli w pierwszym okresie swego rozwoju proces flotacji opierał się wyłącznie na doświadczeniu, to w drugim okresie, datującym się od chwili wprowadzenia flotacji różniczkowej w czasach najnowszych, musi się ona oprzeć niemal wyłącznie na nauce. Istotnie coraz bardziej delikatne procesy różniczkowe powstają w czasie, gdy znaczna część zjawisk zasadniczych mniej więcej zadawalająco została oświetlona przez chemię fizyczną wogóle i koloidalną w szczególności.

Wszystkie znane sposoby flotacji różniczkowej mogą być podzielone na 2 grupy.

1) Sposoby, w których stosuje się środki chemiczne celem unicestwienia lub przeciwnie celem zaakcentowania zdolności wpływania przez zmianę własności powierzchni jednych minerałów i pozostawienie bez zmiany innych.

2) Sposoby, w których zmiany w własnościach zwilżania osiągają się bez pomocy środków chemicznych.

Do pierwszej grupy należy przede wszystkim proces *Harwooda*. Najlepsze wyniki osiągnięto w zastosowaniu tego procesu do rozdzielania PbS i ZnS. Zasada polega na tym, że mieszanina ulega uprzednio „selektywnemu” prażeniu. Wiadomo, że podczas prażenia reakcje utleniania się różnych rud następują w porządku określonym, w zależności od warunków termochemicznych. W ten sposób PbS zwykle utlenia się i przekształca na $PbSO_4$ zanim zacznie się utleniać ZnS. Cała trudność polega na takim regulowaniu prażenia, ażeby cały PbS zdążył pokryć się zaledwie błonką $PbSO_4$, zanim zacznie się utleniać ZnS. Wskutek tego PbS traci swoje własności wpływania i pozostaje w przyrządzie flotacyjnym, podczas gdy ZnS przez prażenie niezmieniona wpływa.

Jednakże takie prażenie naogół jest dość trudne, a wtedy część PbS zostanie powierzchniowo nieutlenioną, albo też część ZnS ulega również częściowemu utlenieniu. Wobec tego dokładne rozdzielanie minerałów jest prawie nieosiągalne. Lepsze są mokre chemiczne sposoby zmiany własności powierzchni. Naprz. przez działanie rozpuszczonych chromatów błyszcz ołowiu (PbS) pokrywa się błonką $PbCrO_4$. Lecz i tym sposobem nie dawało się osiągnąć wyników zadawalających.

Tem niemniej sposobem *Harwooda* i innymi, zbliżonymi do niego, były prowadzone wzbogacania w Ameryce w skali przemysłowej rud mieszanin: PbS/ZnS; $CuFeS_2/FeS_2$; FeS_2/ZnS ; wreszcie $FeAsS$ z rudami Ni, Co (w Kanadzie).

Przy przeróbce tlenków i węglanów stosowane bywają tłuste kwaśne emulsje (fatty acid emulsions), pod których działaniem tlenki i węglany pokrywają się błonką mydeł metalowych i przestają zwilżać się wodą. Również w tym celu skutecznie stosowane są rozpuszczalne siarczki metali alkalicznych Na_2S , H_2S ; siarkowodor H_2S , oraz para siarki pod których wpływem tlenki metali ciężkich pokrywają się warstwą siarczków i nabywają własności wpływania. Tym właśnie sposobem wzbogacają się dziś z dobrym wynikiem utlenione rudy miedzi (malachit, aruryt, chrizocola) na kopalni Magma Coper C^o w stanie Arizona Amer. Półn.

Atoli wszystkie sposoby, osnute na utworzeniu błonek na powierzchni pewnych minerałów, niezależnie od trudności, z którymi połączone jest także uprzednie przygotowanie rudy, mają tę wspólną wadę, że błonka taka nigdy nie bywa dość trwałą, i w czasie mieszania w przyrządach flotacyjnych łatwo ściera się. Skutkiem tego ekstrakcja nie bywa nigdy zupełną.

Do pojęcia „flotacji różniczkowej” więcej są zbliżone sposoby drugiej grupy, które nie wymagają uprzedniej obróbki chemicznej. Sposoby te oparte są na tych samych prawach, które kierują wogóle zjawiskami flotacji. Obserwując wszystkie zjawiska,

wywołujące flotację, i okoliczności, towarzyszące, dochodzi się do przekonania, że każda właściwość, bądź to kąt skrajny, adsorbcja, flokulacja, peptyzacja, własność piany etc., o ile może być zmierzona, przedstawia wielkość zmienną w pewnych granicach i w zależności od mnóstwa czynników: stopnia koncentracji, temperatury, siły mieszania, liczby i jakości dodawanych reagentów i t. d. Tutaj właśnie, jakkolwiek być może w wąskich granicach, znajduje się klucz do rozwiązania zagadnień flotacji różniczkowej. W tym względzie i dotychczas zwracano uwagę na następujące zjawiska.

1) Flokulacja i peptyzacja w zależności od jakości i stopnia koncentracji domieszek kwasów i alkali.

2) Regulacja trwałości piany w zależności od jakości i ilości reaktywów pianotwórczych.

3) Zmiany kątów skrajnych minerałów poszczególnych przez regulowanie ilości i wybór odpowiednich olejków.

4) Ilość i jakość formującej się piany w sensie ilości i wielkości pęcherzyków, stopnia ich naładowania minerałami w zależności od sposobów aeracji.

5) Wielkość ziarenek minerałów.

Różniczkowa flokulacja może mieć bardzo ważne znaczenie, gdyż te minerały, które mają największą dążność do wzajemnego koagulowania się, są skłonniejsze do szybszego wpływania. Częsteczki koagulowane łatwo adsorbują do powierzchni, a więc ułatwiają tworzenie się piany. Osiąga się to przez odpowiednią aerację oraz przez odpowiedni dobór reaktywów. Tak więc bardzo skutecznie używa się mydła $Si(OH)_3$ Na dla oddzielenia PbS od ZnS. Przy znacznej koncentracji tego mydła (8—9 funtów na tonnę rudy) wpływa tylko PbS, następnie po usunięciu koncentratów PbS, i rozcieńczając koncentrację, przez dodawanie wody, do 2—4 funtów mydła na tonnę rudy, powodujemy wpływanie ZnS.

Ograniczenie powierzchni piany odgrywa, jak się zdaje, rolę najważniejszą w flotacji różniczkowej. Zasada ograniczenia powierzchni piany była już bardzo skutecznie stosowaną w procesie powierzchniowym przez Mc Quisten'a. Lecz cylindry Mc Quisten'a mają bardzo małą wydajność. W maszynach flotacyjnych, posługujących się aeracją dla tworzenia piany, ilość piany może być dokładnie regulowana i w ten sposób wydzielenie minerałów może być dokonane niemal precyzyjnie. Dzisiaj w Brocken — Hill w Australji *Harvey* skonstruował przyrząd specjalny, tak zwany przyrząd kaskadowy, składający się z kilku skrzynek, umieszczonych jedna nad drugą, przez które woda ze zmieloną rudą płynie kolejno, przeciskając też przez rurki pionowe i skrzynki łączące. Rurki pionowe są uzbrojone w inżektory różnych kalibrów, które wsysają powietrze, zzewnątrz wytwarzają pianę w kolejnych skrzyniach. Ilość powietrza, wciągane przez inżektory, może być precyzyjnie regulowana zapomo-

cą specjalnych wentyli, osłaniających otwory ssące inżektorów, i w ten sposób ilość piany w każdej skrzyni może być bardzo dokładnie regulowana, a przez to podług życzenia można zbierać w skrzyniach dowolnie te lub inne koncentraty. W ten sposób w Australji dziś niemal zupełnie został rozwiązany problem rozdzielania PbS od ZnS.

Również w Australji, tej kolebce i szkole procesów flotacyjnych, zbadany został wpływ uprzedniej klasyfikacji. W produktach klasyfikacji mokrej, otrzymanych w skrzyniach spiczastych, są masy w mieszaninach ziarn równopadających, ziarna ZnS są więcej niż 2 razy cięższe od ziarn PbS. Przy takich warunkach na zasadzie tylko zwykłego zwil-

żania i wpływu składowej $\sigma_1 \sin \theta$ błyszcz ołowiu (PbS) utrzymuje się na powierzchni a blenda (ZnS) tonie. Przeciwnie, w produktach suchej klasyfikacji na sitach ziarenka PbS są 2 razy cięższe od ziarenek ZnS, a wówczas przedewszystkiem blenda zostanie na powierzchni. W ten sposób uprzednia mokra lub sucha klasyfikacja, regulowanie własności piany przez aerację i odpowiedni dobór reagentów w odpowiedniej ilości—oto droga, wytknięta dla właściwej flotacji różniczkowej.

NB. Ciąg dalszy pracy p. prof. H. Czeczotta będzie zawierał w części II-ej technikę flotacji i wyniki ekonomiczne i w części III-ej: flotację węgla kamiennych.

Teoria i praktyka otrzymywania stali

przez Haakon Styri (S. K. F. Research Laboratory, Philadelphia).

(The Journal of the Iron and Steel Institute 1923, II, str. 189).

Tłumaczone za zgodą Rady „Iron and Steel Institute“.

(Dokończenie, p. Nr. 2, str. 54).

Rozpatrzmy teraz, jak są związane koncentracje FeO i węgla przy $P_{CO} = 1$ atmosferze. Przy wolnych FeO i węgla znaleźliśmy prężność CO, równą 12 600 atmosferom, co winno być dobrem i dla stali nasyczonej przez FeO i węgiel w równowadze z wolnym FeO i węglem przy 1600°C.

O ile, jak poprzednio, rozpuszczalność FeO

$$c_{FeO} \times c_C = \frac{0,0112 \times 0,055}{12\,600} \quad \text{albo} \quad c_{FeO} = \frac{0,0112 \times 0,055}{12\,600 c_C}$$

Uprzednio znaleźliśmy, że

$$p_{FeO} = \frac{10^{-7,6} \times c_{FeO}^2}{C_{FeO}^2}$$

a więc podstawiając zamiast c_{FeO} , otrzymujemy

$$p_{FeO} = \frac{10^{-7,6} \times (0,0112 \times 0,055)^2}{0,0112^2 \times (12\,600 \times c_C)^2} = 10^{-7,6} \times \frac{(0,055)^2}{(12\,600)^2 c_C^2}$$

Przyjmując c_C równą 0,0001 (0,01%) i 0,001 (0,1%), znajdujemy dla cząstkowej prężności FeO w równowadze z tym węglem, w roztworze

$\log p_{FeO\ 1873} = -10,3$ i $-12,3$ (linja IV, rys. 3)

Przyjmując rozpuszczalność węgla przy 1700°C, równą 6%, otrzymujemy

$$\log p_{FeO\ 1873} = -9,6 \text{ i } -11,6.$$

Te wyniki są trochę za niskie. Z drugiej zaś strony, współczynnik 1,5 w formule Nernst'a zamiast 1,75 daje $\log p_{FeO\ 1873} = -8,7$ i $-10,7$, które wydają się znacznie za wysokie, a używając danych Le-Chatelier'a, otrzymujemy jeszcze wyższe wyniki dla

$$\log p_{FeO\ 1873} = -8,15 \text{ i } -10,15.$$

przy 1600°C przyjmiemy równą 1,12%, a węgla 5,5%, to mamy, przyrównując C_{Fe} do 1 (co nie wprowadza znacznego błędu):

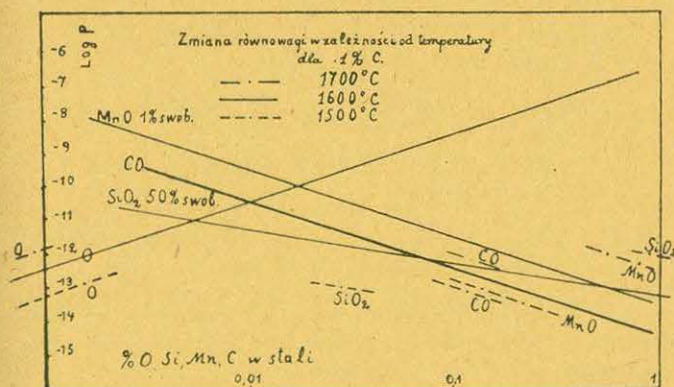
$$\frac{c_{FeO} \times c_C}{p_{CO}} = \frac{0,0112 \times 0,055}{12\,600}$$

Przy prężności CO = 1 atm.

Znaleziono, że wzrost temperatury z 1600° na 1700° zwiększa $\log P_{MnO}$ o 1,1, a $\log P_{SiO_2}$ o 1,2. Wzrost $\log p_{FeO}$ w równowadze z rozpuszczonym węglem określiliśmy dla tychże temperatur na 0,7.

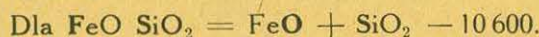
Ze wzrostem więc temperatury linje CO będą się obniżały w stosunku do linii MnO i SiO₂, to znaczy, że przy wyższych temperaturach i przy takich samych ilościach żużla i węgla, ilość manganu i krzemu w stali będzie większą przy równowadze. O ile przyjmiemy liniową zależność rozpuszczalności tlenu, jak zaznaczono uprzednio, to wzrost temperatury będzie powodował zmniejszenie ilości tlenu w stali, jak to jest pokazane na rys. 4. Ustalenie rozpuszczalności tlenu w stali przy rozmaitych temperaturach ma więc pierwszorzędne znaczenie.

Obliczone powyżej równowagi pomiędzy pierwiastkami i ich tlenkami odnoszą się do wolnych tlenków w żużlu. Przypuśćmy, że krzemiany w żużlu są częściowo zdysocjowane na ich składniki i że tylko ta zdysocjowana część, a więc FeO i SiO_2 , może wstępować w reakcje z węglem, albo innymi pierwiastkami, rozpuszczonymi w stali.



Rys. 4.

W takim razie trzeba postarać się ustalić, jak daleko posunięta jest dysocjacja tych krzemianów przy pewnych warunkach. Można i tutaj zastosować równanie Nernst'a, uwzględniając tylko pierwszą część formuły, ponieważ następne znikają, albo stają się bardzo małymi, gdyż w reakcjach nie występują gazy.



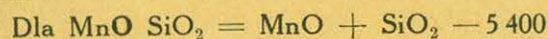
Stałą równowagi znajdujemy

$$\text{Log. } K = - \frac{10\,600}{4,57 \times 1873} = -1,24$$

co daje $K = 0,057$

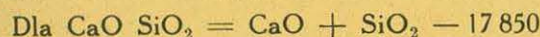
a, ponieważ c_{FeO} musi być równe c_{SiO_2} ,

$$\frac{c_{\text{FeO}}^2}{1 - c_{\text{FeO}}} = 0,057 \text{ co daje } c_{\text{FeO}} 1873 = 0,21 \text{ albo } 21\%.$$



$$\text{log. } K_{\text{MnO}} = - \frac{5\,400}{4,57 \times 1873} = -0,63$$

a $K_{\text{MnO}} = 0,234$ co daje $c_{\text{MnO}} = 0,38$ albo 38%.



$$\text{log. } K_{\text{CaO}} = - \frac{17\,850}{4,57 \times 1873} = -2,09 = 0,91 - 3$$

$$K_{\text{CaO}} = 0,0081$$

$$c_{\text{CaO}} = 0,080 \text{ albo } 8\%.$$

W praktyce żaden z tych krzemianów nie występuje na stali w stanie czystym, a zawsze ich mieszanina. Musimy więc rozpatrzyć zmienność dysocjacji w zależności od względnych ich ilości i różnych warunków.

O ile dodajemy obojętnego żużla, to drobinowa dysocjacja wzrasta zgodnie z prawami rozcieńczania. Przy dodaniu SiO_2 do czystego FeO SiO_2 zmiana koncentracji wolnego FeO może być obliczoną przy uwzględnieniu jednoczesnej zmiany objętości i drobinowej koncentracji SiO_2 .

$$\frac{C \times (C + X)}{(1 - C) \times (1 + V)} = 0,057$$

w której C wyraża początkowe koncentracje wolnych FeO i SiO_2 , X ilość drobin, a V objętość dodanego SiO_2 .

Przy początkowo 1 drobinie FeO SiO_2 przez dodanie $1/2$ drobin SiO_2 mamy objętość drobinową

$$\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2 = \frac{132}{3,5} = 37,8$$

$$\text{a } \text{SiO}_2 = \frac{60,3}{2,6} = 23,15$$

względna objętość 0,5 drobin SiO_2 $V =$

$$= \frac{23,15}{2 \times 37,8} = 0,307$$

$$\text{i } \frac{C(C + 0,50)}{(1 - C) \cdot (1 + 0,307)} = 0,057$$

a dla 0,5 drobin SiO_2 dodanej do FeO SiO_2

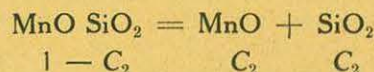
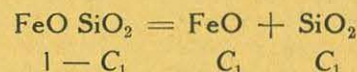
$$C_{\text{FeO}} = 0,11$$

Podobnie dla MnO SiO_2 znajdujemy $C_{\text{MnO}} = 0,27$.

Ogólny procent FeO i MnO w żużlu i odpowiadające im ilości wolnych tlenków będą

FeO 44,5%	wolny FeO 4,9%	wolny SiO_2 22,6%
MnO 44,2%	wolny MnO 11,9%	wolny SiO_2 28,4%

Ilość MnO i FeO bywa bardzo często równą i wpływ dodania jednej drobin MnO SiO_2 do jednej drobin FeO SiO_2 musi być rozpatrzony. Dysocjacja każdego poszczególnego krzemianu musi się różnić, lecz w mieszaniu te same ilości wolnego SiO_2 będą działały i na FeO i MnO ; oznaczając więc koncentracje przez C_1 i C_2 a objętość przez V :



$$\frac{C_1(C_1 + C_2)}{(1 - C_1)V} = 0,057$$

$$\text{i } \frac{C_2(C_1 + C_2)}{(1 - C_2)V} = 0,23$$

Obydwa te krzemiany mają praktycznie tę samą objętość, co daje dla $V = 2$. Rozwiązując graficznie te równania, otrzymujemy

$$C_1 = 0,15$$

$$C_2 = 0,44$$

Skład takiego żużla będzie

$$\text{SiO}_2 = 45,5\% \text{ a wolnego } \text{SiO}_2 = 0,15 \times \frac{45,5}{2} + 0,44 \times \frac{45,5}{2} = 13,5\%$$

Przy zadanym składzie żużla

FeO 12%; MnO 10%; CaO 6%; SiO₂ 72%

postępujemy w następujący sposób:

Obliczamy ilości SiO₂, odpowiadające wartościom poszczególnych zasad, a więc:

$$6\% \text{ CaO zużyje } 6 \times \frac{60}{56} = 6,4\% \text{ SiO}_2$$

$$12\% \text{ FeO zużyje } 12 \times \frac{60}{72} = 10,0\% \text{ SiO}_2$$

$$10\% \text{ MnO zużyje } 10 \times \frac{60}{71} = 8,5\% \text{ SiO}_2$$

$$\text{Razem } 24,9\%$$

$$\text{FeO SiO}_2 \frac{22}{132} = 0,167; \text{ MnO SiO}_2 \frac{18,5}{131} = 0,141; \text{ SiO}_2 \frac{47,1}{60} = 0,785; \text{ CaO SiO}_2 \frac{12,4}{116} = 0,107$$

a ich objętości względem objętości 1 drobinę FeO SiO₂ będą odpowiednio

$$0,167; 0,141; 0,785 \times 0,62 \text{ i } 0,107 \times 1,14.$$

Przyjmując CaO SiO₂ za obojętny albo niezdy-socjowany, mamy:

$$0,057 = \frac{0,167 C_1 (0,167 C_1 + 0,141 C_2 + 0,785)}{0,167 (1 - C_1) (0,167 + 0,141 + 0,487 + 0,122)}$$

$$\text{Ogólna ilość wolnego FeO będzie } 0,12 \times 0,06 = 0,007 \text{ albo } 0,7\%$$

$$\text{„ „ „ MnO „ } 0,1 \times 0,2 = 0,02 \text{ „ } 2,0\%$$

$$\text{„ „ „ SiO}_2 \text{ „ } 0,06 \times 6,4 + 0,1 \times 10 + 47,1 = 0,495 \text{ albo } 49,5\%*$$

Do ułatwienia podobnych obliczeń może posłużyć wykres, wykonany w trójkącie równobocznym FeO, MnO, SiO₂, z którego można otrzymać wskazówki co do ilości składników, dla rozmaitych wypadków. Taki wykres, przedstawiony na rys. 5, wykonano na podstawie powyższych obliczeń dla mieszaniny MnO, FeO i SiO₂. Przez dodanie czwartego składnika jak np. CaO obliczenie będzie więcej skomplikowane i wykres musiałby być przedstawiony albo jako tetraedr, albo jako nałożone trójkąty.

Interpretacja rys. 3 będzie obecnie łatwą, ponieważ równowaga pomiędzy pierwiastkami i ich tlenkami jest osiągnięta dla tych koncentracji, dla których prężność tlenu jest przedstawioną przez poziome linie wykresu. Zadając zawartość węgla, przeprowadza się pionową linię przez ten punkt aż do przecięcia z linią CO, a przez ten punkt po-

$$\text{FeO} = \frac{72}{72 + 71 + 120} = 27,4\% \text{ a wolnego FeO } 4,11\%$$

$$\text{MnO} = \frac{71}{72 + 71 + 120} = 27,1\% \text{ a wolnego MnO } 11,9\%$$

Pozostaje $72 - 24,9 = 47,1\%$ czynnego SiO₂.

Objętości drobinowe są dla:

$$\text{FeO SiO}_2 = 37,8, \text{ którą przyjmujemy za } = 1$$

$$\text{SiO}_2 = 23,15 = 0,62 \text{ jednostki}$$

$$\text{CaO SiO}_2 = \frac{112}{2,6} = 43,2 = 1,14 \text{ jednostki}$$

O ile drobina składników jest przyjęta za jednostkę, to względna wagowa koncentracja składników tego żużla jest następująca:

$$0,23 = \frac{0,141 C_2 (0,141 C_2 + 0,167 C_1 + 0,785)}{0,141 (1 - C_2) (0,167 + 0,141 + 0,487 + 0,122)}$$

rozwiązując graficznie otrzymujemy

$$C_1 = 0,06$$

$$C_2 = 0,2$$

ziomą linię. Tam, gdzie ta pozioma przecina linie dla rozmaitych składników żużla (wolne MnO, SiO₂ i FeO) opuszczamy piony na oś odciętych, na której odczytujemy odpowiednie zawartości manganu, krzemu i tlenu w stali.

Co do składu ostatniego żużla, który jest końcowym żużlem wytopu stali pociskowej, to skład stali przy 1600° będzie: węgla 0,15%, manganu 0,7% i krzemu 0,26%.

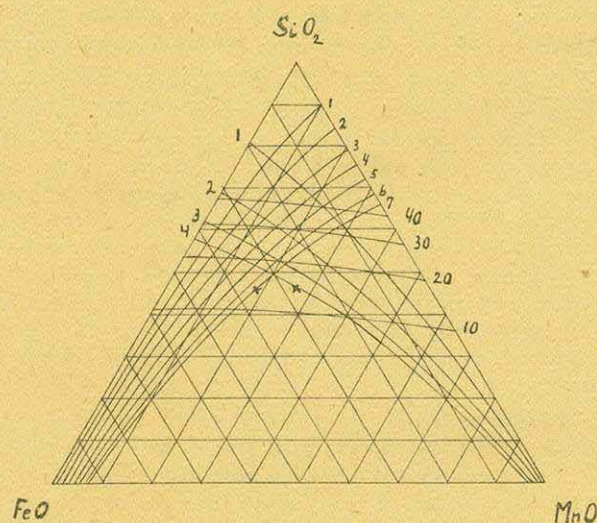
Widocznym jest, że taki skład nie odpowiada ściśle wynikom, otrzymywanym w praktyce — zawartość manganu zdaje się być za wysoką. Jest to bardzo możliwe, ponieważ prawa chemii fizycznej mogą nie być ściśle przy tak wysokich temperaturach i takich koncentracjach, i możliwe, że winny ulegć pewnym zmianom. Jednakowoż również bardzo prawdopodobnem jest i to, że brane do obliczeń ciepło tworzenia MnO SiO₂ jest za małe. Le-Chatelier podaje 5 400 kalorii; Wołogdin (Tables Annuelles) podaje 7 700 kalorii, co dałoby dla manganu 0,4%. Podana przez Wołogdina dla FeO SiO₂

*) Zapewne winno być $0,10 \times 0,06 + 0,085 \times 0,2 + 0,171 = 0,4945$ albo 49,45%₀.
(przyp. tłumacza).

ilość 5900 kalorii, podczas gdy Le-Chatelier podaje 10600 kalorii, dawałaby zbyt wysoką zawartość wolnego FeO. Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń autor przypuszcza, że ciepło tworzenia MnO SiO_2 jest prawie równe ciepłu tworzenia FeO SiO_2 .

Porównując wyniki obliczeń z danymi praktycznymi, trzeba pamiętać, że wszystkie reakcje przy zbliżaniu się do równowagi są nadzwyczaj powolne, i że należy się spodziewać, iż zawartość węgla będzie wyższą, a manganu i krzemu niższą niż wskazywane przez równowagę. Trzeba również brać pod uwagę, że szybkość poszczególnych reakcji jest różną. Tak, na szczęście, utlenienie węgla jest powolnym procesem, bo w przeciwnym razie stal mogłaby wykipieć.

Szybkość reakcji przy pewnej temperaturze pomiędzy węglem, krzemem, manganem, żelazem i



Rys. 5.

tlenem zależy od chwilowej koncentracji każdego z nich, lecz musi być również i funkcją dyfuzji pierwiastków; względna zaś szybkość będzie zależała i od tego, jak daleko znajdują się poszczególne składniki, od ich równowaznej prężności tlenu, wyrażonej w atmosferach, które to dane mogą być wzięte z wykresu, gdy znamy skład żużla i stali w tym momencie. W piecu elektrycznym i tyglowym można się więcej zbliżyć do równowagi, ponieważ atmosfera nie będzie tak szybko się zmieniała, jak w piecu płomiennym.

Dla określenia koncentracji, odpowiadającej równowadze krzemu, manganu i węgla w stali, oraz FeO, MnO i SiO_2 w żużlu, byłoby do życzenia, aby przy doświadczeniach laboratoryjnych pracować w atmosferze gazu CO, o prężności 1 atmosfery, a nie w próżni.

Jak już zaznaczono, otrzymanie więcej wiarygodnych danych dla niektórych stałych fizycznych

umożliwi zapewne wykreślenie tych krzywych z większą dokładnością. Otrzymanie takich danych w laboratorium będzie nadzwyczaj trudne. Ciekawszym z praktycznego punktu widzenia byłoby otrzymanie tych danych na podstawie rzeczywistych wytopów, przeprowadzonych w warunkach możliwie zbliżonych do równowagi i w zależności od koncentracji poszczególnych pierwiastków, ustalonych grafikiem wytopu.

Wyniki dokładniejsze, niż podane przez autora można, będzie osiągnąć przy skrupulatnie prowadzonych piecach; należy mieć nadzieję, że takie dane będą opublikowane z korzyścią dla wszystkich stalowników.

Przeprowadzone wytopy miały na celu ustalenie również i szybkości reakcji, a szczególnie odwęglania. Reakcja



przebiega z szybkością proporcjonalną do iloczynu koncentracji tlenu i węgla w stali, i o ile nie dodajemy któregośkolwiek z tych składników, reakcja jest dwudrobinowa.

O ile koncentracja jednego ze składników jest stałą, to reakcja będzie miała formę, podobną do jednodrobinowej. Utrzymanie koncentracji tlenu przez dłuższy okres czasu nie nastęrcza większych trudności. Jak już było wykazane, zawartość FeO w żużlu podczas okresu świeżenia w piecu kwaśnym i zasadowym nie ulega znacznieszym zmianom, o ile nie są wprowadzane dodatki i atmosfera jest orrzymywana jednostajną. Podobnie, koncentracja tlenu może być uważana za stałą przez pewien okres czasu, i podczas dmuchu w konwertorze Bessemer'a.

O ile więc będziemy utrzymywali stałymi temperaturę pieca, jak również i zawartość FeO w żużlu (a więc i w stali), to utlenianie węgla będzie miało formę reakcji jednodrobinowej, a więc zależność logarytmu koncentracji węgla od czasu będzie przedstawiona linią prostą. O ileby reakcja była dwudrobinowa, to zależność odwrotnej wielkości koncentracji węgla byłaby przedstawiona linią prostą.

W większości wykresów przytoczonych wytopów znaleziono, że logarytm koncentracji węgla jest więcej zbliżony do prostej, niż odwrotna wielkość, podczas gdy inne czynniki pozostały stałymi.

Szybkość jednodrobinowej reakcji może być wyrażoną przez

$$\frac{dx}{dt} = K (C - X),$$

gdzie K jest stałą, C początkową koncentracją ciała, X ilością rozłożonego w czasie t ciała. Po zcałkowaniu otrzymujemy

$$-\ln (C - X) = Kt + \text{const.}$$

Z tego równania możemy określić stałą, wybierając $t = 0$, t. j. przy początku reakcji i określamy początkową ilość węgla przez analizę; stała jest

wtedy równą $-\ln C$, otrzymujemy wówczas ostatecznie

$$K = \frac{1}{t} \ln \frac{C}{C-X} \text{ albo } \frac{2,303}{t} \log \frac{C}{C-X}$$

Utrzymując stałą koncentrację FeO w żużlu kąpieli, jak również i jej temperaturę, możemy przyjmować każdy moment, jako początek reakcji, ponieważ wytwór jej (CO) znika z kąpieli, a raczej jego koncentracja pozostaje stała. Gdy koncentracja węgla jest równą połowie początkowej, to

$$K = \frac{\ln 2}{t}, \text{ t. j. potrzeba określić tylko czas, potrze-$$

bny na zmniejszenie zawartości węgla do połowy dla otrzymania K (patrz Nernst, X wydanie, str. 626); K może być ustalone w podobny sposób i dla innych odpowiednich t i zawartości węgla. Lecz nawet wtedy, gdy koncentracja FeO w żużlu jest stałą przez dłuższy przeciąg czasu nie można się spodziewać, ażeby rzeczywista koncentracja tlenu w kąpieli była stałą, ponieważ tlen jest stale zużywany i dopełniany przez dyfuzję z żużla, albo z atmosfery piecowej. Na początku, gdy krzem i mangan są obecne, a ilość węgla jest wyższą, tlen będzie zużywał się prędzej, niż potem przy niższej koncentracji węgla.

Gdyby wytwór reakcji CO był absolutnie nierozpuszczalny w kąpieli, węgiel byłby całkowicie usunięty przy pozostawieniu dostatecznie długiego czasu dla reakcji. Ograniczona rozpuszczalność CO, zależna od cząstkowej prężności w atmosferze pieca, zatrzyma reakcję przy niskiej zawartości węgla; wobec tego możliwym będzie wykrycie pewnych ilości węgla i tlenu w czystej stali, przetopionej pod CO, o prężności 1 atmosfery. Zgodnie z równaniem równowagi, ilość tego tlenu a , odpowiadającego C przy 1600° będzie

$$a \times \frac{16}{12} a = \frac{0,0025 \times 0,0055^1}{12,600} = \text{const.} = 0,000000011$$

$$a = 0,082; a = 0,09^2 \text{ inaczey węgla } 0,009\%$$

W zależności więc od zmiany rozpuszczalności tlenu i węgla, oraz prężności CO, względnie jego ilości, stała równowagi będzie wzrastała, lub zmniejszała się z temperaturą. O ile rozpuszczalność tlenu zmienia się szybko, to ilość węgla będzie mniejszą przy niższych temperaturach. O ile rozpuszczalność tlenu zmienia się mało (w pewnych granicach) to ilość węgla będzie wzrastała przy niższych temperaturach. W pierwszym wypadku korzystniej będzie zakończyć wytop przy niskiej temperaturze, a w drugim przy wysokiej temperaturze, aby otrzymać stal, wolną od gazów. Upřednio

¹⁾ Prawdopodobnie winno być:

$$= \frac{0,0025 \times 0,055}{12600} =$$

²⁾ Prawdopodobnie winno być:

$$a^2 = 0,082; a = 0,09 \text{ (przyp. tłumacza).}$$

wskazano, że wzrost temperatury będzie powodował prawdopodobnie zmniejszenie ilości rozpuszczonego tlenu w równowadze z węglem, manganem i krzemem. Wzrost więc temperatury będzie lekarstwem na usunięcie związków tlenu (krzemionów) z kąpieli. Na podwyższenie temperatury wpływają ograniczająco: tendencja tworzenia jamy usadowej (w odlewach), niedostateczna odporność ogniotrwałych materiałów pieca i kadzi, jak również i rozpuszczalność innych gazów.

O ile się dodaje dezoksydatorów (dla zapobieżenia wydzielaniu się CO przy krzepnięciu czyli dla redukcji swobodnego FeO w kąpieli, to czas pomiędzy dodaniem i odlewaniem winien być możliwie krótki, aby uniknąć dyfuzji nowego FeO z żużla, szczególnie o ile ten żużel jest dość bogaty w FeO.

Z drugiej strony nie należy zbyt spieszyc z odlewem, ażeby powstałe tlenki miały dostatecznie czasu, aby wypłynąć na powierzchnię kąpieli, a nie tworzyć wewnątrz inkluzji żużlowych.

Wpływ dodatku dezoksydatorów jest jasno widoczny na tablicach jako wzrost ilości krzemu, lub manganu, lub też węgla, z których każdy obniża prężność obecnego tlenu. Podczas, gdy przy niskich koncentracjach krzemu i manganu w stali, jak to ma miejsce na początku okresu rafinacyjnego, możemy się spodziewać, że ilość manganu będzie większa niż krzemu, o tyle pod koniec tego okresu, gdy prężności są zbliżone do równowagi, mamy odwrotne zjawisko i krzem w tym wypadku będzie mniej energicznym dezoksydatorem niż mangan.

Ściśle mówiąc, będziemy mieli zupełną równowagę tylko wówczas, gdy tlenki, rozpuszczone w stali, będą miały taki sam względny skład co i żużel i spód pieca. Praktycznie nie da się to urzeczywistnić, ponieważ trzon jest stałym, a żużel płynnym. Najwyższa warstwa trzonu może co prawda mieć skład bardzo zbliżony do składu żużla, tylko że będzie się znajdował w stanie ciastowatym. Temperatura trzonu spada ogromnie szybko od miejsca kontaktu z kąpielą stalową i wydaje się słusznym przypuszczać, że reakcje pomiędzy stałą i trzonem będą przebiegały bardzo powoli i mieć będą drugorzędne znaczenie w procesie rafinacyjnym, a tembardziej w jego ostatnim okresie. Reakcje pomiędzy atmosferą pieca i stałą odbywają się, jak już zaznaczono, pośrednio przez żużel i będą zależały od grubości warstwy i od składu. Przejście to będzie o tyle powolniejsze, o ile warstwa ta będzie grubsza.

Wyniki.

W tej teorii autor chciał wykazać, że wszystkie reakcje pomiędzy tlenem i innymi pierwiastkami przebiegają równocześnie. A więc jest niemożliwym, aby jedynie krzem reagował z tlenem przy dezoksydacji. Mangan, węgiel i żelazo będą się

utleniały jednocześnie z krzemem, o ile są w dostatecznej ilości; o ile zaś tak nie jest, to żelazo utlenia się i tworzy krzemian z SiO_2 .

Autor już uprzednio (Chemical and Metallurgical Engineering, 1919 vol. XX p. 478) wykazał obecność krzemianów w zwykłej stali.

Metoda powyższa może być zastosowaną również dla ustalenia równowagi pomiędzy siarką i innymi pierwiastkami w kąpielach stalowej, oraz dla innych podobnych reakcyj.

Z angielskiego tłumaczył
Inż. Władysław Łoskiewicz.

SPRAWOZDANIE ZA ROK 1924-y

z działalności komisji dla dokonywania badań lekarskich robotników, uległych wypadkom nieszczęśliwym.

Komisje lekarskie dla dokonywania badań lekarskich robotników, uległych wypadkom nieszczęśliwym, odbyły w roku sprawozdawczym 13 posiedzeń, na których zostało zbadanych 408 robotników.*)

Liczba robotników, którym przyznany został odsetek zmniejszenia się zdolności do pracy, wynosiła:

99	robotników	po	0%
6	"	"	2%
5	"	"	3%
65	"	"	5%
83	"	"	10%
1	"	"	12%
44	"	"	15%
16	"	"	20%
11	"	"	25%
9	"	"	30%
1	"	"	33 $\frac{1}{2}$ %
7	"	"	35%
7	"	"	40%
4	"	"	8%
4	"	"	50%
1	"	"	55%
1	"	"	60%
3	"	"	65%
3	"	"	70%
4	"	"	75%
1	"	"	80%
1	"	"	90%
1	"	"	95%
3	"	"	100%

2 robotników skierowano do kliniki newralgicznej.

9 robotników skierowano do dalszego leczenia.

*) Liczba robotników, zbadanych w latach poprzednich, wynosiła:

r. 1913 . . . 268	r. 1919 . . . 348
" 1914 . . . 139	" 1920 . . . 430
" 1915 . . . 81	" 1921 . . . 458
" 1916 . . . 102	" 1922 . . . 557
" 1917 . . . 156	" 1923 . . . 635
" 1918 . . . 191	

9 robotników skierowano do okulisty.

1 robotnika skierowano do specjalisty chorób epileptycznych.

2 robotników skierowano do prześwietlenia promieniami Roentgena.

3 robotników skierowano do lekarza chorób usznych.

1 robotnika skierowano do dentysty w celu wprawienia nowych zębów.

1 robotnika nie badano z powodu braku danych lekarskich (kart szpitalnych).

Z powyższej liczby robotników, którym przyznany został odsetek zmniejszenia się zdolności do pracy, 44 robotnikom przyznany został odsetek zmniejszenia się zdolności do pracy czasowo, mianowicie: 9 robotnikom do dalszego leczenia, 2 robotnikom na 3 miesiące, 9 robotnikom na $\frac{1}{2}$ roku, 22 robotnikom na rok, 2 robotnikom na 2 lata, po upływie którego to czasu mieli stawić się do badania powtórnego.

Uszkodzenia ciała u 408 robotników, zbadanych przez komisję, były następujące:

Uszkodzenia głowy.

oczy	u 22 robotników	
twarz	" 5	
zęby	" 4	
czaszka	" 15	
nos	" 2	
uszy	" 1	49=12,00%

Uszkodzenia tułowia.

obojczyk	u 9 robotników	
kęgosłup	" 10	
klatka piersiowa	" 3	
plecy	" 1	
żebra	" 7	
międzykrocze	" 1	
różne	" 1	32=7,84%

Uszkodzenia kończyn górnych.

barki	u 2 robotników	
ramiona	" 7	



przedramiona	u 39 robotników	
kiście rąk i palce	" 150 "	
brak ręki	" 3 "	201=49,27%

Uszkodzenia kończyn dolnych.

biodra	u 5 robotników	
kolana	" 13 "	
golenie	" 19 "	
stopy i palce stóp	" 28 "	
brak nogi	" 5 "	
podudzie	" 34 "	
udo	" 16 "	120=29,42%

Uszkodzenia ogólne.

różne	u 6 robotników	6=1,47%
		100%

W roku sprawozdawczym do komisji kierowały swoich robotników następujące zakłady przemysłowe

Towarzystwo Saturn	52 robotników
" Warszawskie	51 "
" Francusko-Włoskie	42 "
" Grodzieckie	29 "
" Sosnowieckie	26 "
" Flora	24 "
" Francusko-Rosyjskie	23 "
" Czeladź	21 "
" Hrabia Renard	11 "
Firma Knothe i Przedpełski	5 "
Towarzystwo Solvay w Polsce	2 "
" Łagisza	1 "
Kopalnia Wańczyków	3 "
" Stanisław	3 "
" Alwina I-sza	3 "
" Halina	2 "
" Maciej	1 "
" Franciszek	1 "
" Triumwirat	1 "
Towarzystwo Huta Bankowa	28 "
Tow. Sosnowieckich Fabr. rur i żelaza w Zawierciu	9 "
Milowicka fabryka żelaza	8 "
C. G. Schön	8 "
Huta Katarzyna	8 "
Huta Staszyc	3 "
Tow. W. Fitzner i K. Gamper w Dąbrowie	3 "
H. Dietel	3 "
C. Lubiński i K. Jaskulski	3 "
August Schmelzer	4 "
Firma Kosiński w Dąbrowie Górn.	2 "
Cementownia Klucze	2 "
Bieńke i Handelsman w Sławkowie	2 "
Tow. Sosnow. fabr. rur i żel. w Sos.	1 "
Tow. W. Fitzner i K. Gamper w Sos.	1 "
Cementownia Ogrodzieniec	1 "
Fabr. Superfosfatów w Strzemieszyc.	1 "
Parowe Zakłady Cegiel. B-cia Billewicz	1 "
Cementownia Wiek	2 "
Zakł. Przem. Rudowski i S-ka	1 "
Steinhagen, Wehr i S-ka	1 "
Erdal Zakłady Przemysłowe	1 "
Elektrownia Zagłębia Dąbrowskiego	1 "

Olejarnia I. D. Potoka i Synowie	1 robotnika
Jan Broda	1 "
Zakłady Ceramiczne B. Meyer	1 "
H. T. Berndt i S-ka w Zawierciu	1 "
A. Deichsel	1 "
Köhler Robert	1 "
Chrzanowski i S-ka w Sosnowcu	1 "
Janczurowski i Lis z kop. Lilit	2 robotników
Cementownia Wysoka	4 "
Razem	408 robotników

Wpływy i wydatki na koszt utrzymania komisji lekarskich w roku sprawozdawczym wynosiły:

Wpływy:

Pozostałość z roku 1923-go	Zł. 39,65
Opłaty za badania	" 7 136,79
Odsetki bankowe	" 51,00
Razem Zł.	7 227,44

Wydatki:

Honorarium lekarzy	Zł. 3 542,33
Koszta przejazdu lekarzy	" 139,11
Honorarium sekretarza	" 879,33
Koszta podróży sekretarza	" 6,46
Usługa na posiedzeniach	" 18,90
Znaczki pocztowe	" 61,69
Znaczki stemplowe	" 0,74
Zapomoga Kołu Medyków przy Uniwersytecie Warszawskim	" 13,90
Różne wydatki drobne	" 16,83
Razem Zł.	4 679,29

Zestawienie:

Wpływy z pozostałością	Zł. 7 227,44
Wydatki	" 4 679,29
Pozostałość dnia 31-go grudnia r. 1924 Zł.	2 548,15

Stan czynny

Kasa Komisji	Zł. 248,46
Oddział w Sosnowcu Banku Handlowego w Warszawie	" 1 610,69
Bank Udziałowy w Dąbrowie	" 638,00
Procenty z Banku Udziałow. w Dąbrow.	" 51,00
Należności za dokonane badania	" 54,00
Razem Zł.	2 602,15

Stan bierny.

Fundusz rozporządzalny Komisji	Zł. 2 544,35
Nadpłacone przez Hutę Puzsakin	" 0,39
Nadpłacone przez firmę C. Lubiński i K. Jaskulski	" 0,23
Nadpłacone przez kopalnię Nierada	" 0,07
Nadpłacone przez firmę Knothe i Przedpełski	" 36,00
Nadpłacone przez przedsiębior. budowl. R. Köhler	" 21,11
Razem Zł.	2 602,15

Należności za dokonane badania wynosiły:

Tow. Akc. Bawelnianej Manufaktury „August Schmelzer“ Zł. 54.

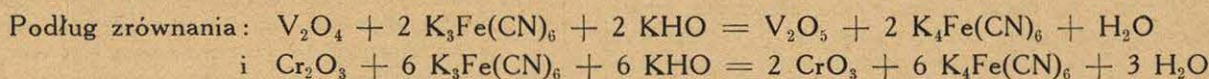
Zarządzający sprawami Komisji lekarskiej
Stanisław Gadomski.

Sposoby analizowania stali narzędziowej oraz materiałów, służących do jej wytwarzania, ze szczególnem uwzględnieniem wolframu, wanadu i molibdenu.

(Ciąg dalszy, p. Nr. 2, str. 62).

CCCII. β . Metoda H. E. Palmer'a. (Z. f. anorg. Chem. T. 67 Str. 448). Zawarty w rudzie chrom i wanad zamienia się przez utleniające topienie z sodą i saletrą na wanadan i chroman. Po słabem zakwaszeniu wodnego wyciągu kwasem solnym przeprowadza się przez roztwór gazowy SO_2 i po ukończonej redukcji wydala się nadmiar SO_2 przez go-

towanie i równoczesne przepuszczanie CO_2 . Tworzą się V_2O_4 i Cr_2O_3 . Do ochłodzonego roztworu dodaje się co najmniej 10 do 15 razy więcej żelazosinku potasu niż tego wymaga teoretycznie utlenienie i 6 gr zgęszczonego roztworu wodoru potasu, tak, że ogólna objętość roztworu wynosi 100—125 cm^3



powstają: kwas wanadowy i kwas chromowy. Teraz do roztworu dodaje się wodoru baru. Po odstaniu odsąca się osad przez azbest, przesącz wraz z wodami wymywnymi, po zakwaszeniu kwasem solnym miareczkuje się nadmanganianem.

Jeżeli mamy w rudzie określić wanad i chrom, każdy oddzielnie, to roztwór pierwotny dzieli się na dwie równe części. W jednej z nich określamy sumę $\text{Cr} + \text{V}$ w sposób podany wyżej w określeniu wanadu, mianowicie przez dodanie oznaczonego nadmiaru KMnO_4 , którego nadmiar określa się $n/20$ roztworem żelazosinku potasu.

Drugą połowę roztworu rozcieńcza się do 100 cm^3 , dodaje się 10 do 15 cm^3 lodowatego kwasu octowego, nieco H_2O_2 , ogrzewa się przez kilka minut do wrzenia i zaprawia się rozcieńczony roztwór octanem ołowiu. Po zagotowaniu płynu sący się przez azbest i dokładnie wymywa się. Otrzymany w ten sposób wanadan ołowiu rozpuszcza się w wodzie potasu, roztwór zakwasza się silnie kwasem siarkowym i po zredukowaniu bezwodnikiem siarkawym oraz zagotowaniu w celu wydalenia nadmiaru SO_2 miareczkuje się kameleonem. Ten wynik daje ilość obecnego wanadu. Jeżeli ilość cm^3 zużytej w tym miareczkowaniu odejmiemy od ilości, zużytej w pierwszym, wyżej opisanym, miareczkowaniu, to w różnicy otrzymamy tę ilość cm^3 nadmanganianu, która poszła na utlenienie dwutlenku na trójtlenek chromu, z czego wyliczyć się daje ilość zawartego w rudzie chromu.

Podobny sposób podają również H. Bollenbach i E. Luchmann (Z. f. anal. Chem. 1909. Str. 229).

4. Piaskowce, zawierające wanad.

CCCIII α . Metoda Hillebranda i Ransomé'a (U. St. Geol. Surv. Bull. 176). Próbe danego minerału topi się w tyglu platynowym z wodą, stop rozpuszcza się w gorącej wodzie i po odsączeniu nierozłożonej reszty topi się takową jeszcze powtórnie z sodą. Po przerobieniu tego drugiego stopu w wyżej podany sposób, złaczone przesącze zakwasza się kwasem siarkowym i po osadzeniu siarkowodorem otrzymany osad, przesączony i wymyty

wodą siarkowodorową, pozostawia się, z przesączą zaś wydala się przez gotowanie nadmiar siarkowodoru i miaruje się na gorąco mianowanym kameleonem. W celu kontroli redukuje się roztwór jeszcze raz kwasem siarkowym i po wydaleniu nadmiaru SO_2 kwasem węglowym miareczkuje się nadmanganianem po raz drugi. Otrzymany wynik jest teraz dokładniejszy.

CCCIV β . Metoda A. M. Wilson'a (Eng. and Min. Journal 1908. T. 85. Str. 962) 1 gr drobno sproszkowanej substancji ogrzewa się w kąpeli wodnej z 40 cm^3 kwasu azotowego, rozcieńczonego wodą w stosunku 1:1, wyparowuje się do stanu suchego, resztę oblewa się 20 cm^3 rozcieńczonego kwasu azotowego, i po dodaniu 3 cm^3 zgęszczonego kwasu siarkowego paruje się do białych dymów SO_3 . Po ochłodzeniu i rozcieńczeniu 30 cm^3 wody, gotuje się, dopóki cała ilość wanadu nie przejdzie do roztworu, przyczem, w razie potrzeby, dodaje się jeszcze nieco kwasu siarkowego. Wydzielony kwas krzemowy odsąca się i po wymyciu przesącz zgęszcza się do objętości 30 cm^3 . Zgęszczony płyn utlenia się dodatkiem H_2O_2 dopóki roztwór nie przyjmie ciemno-czerwonej barwy, potem dodaje się wodoru sodu w celu wydzielenia całej ilości żelaza, rozcieńcza się 200 cm^3 gorącej wody i po zagotowaniu sący się i po wymyciu kilkakrotnie gorącą wodą rozcieńcza się przesącz do 350 cm^3 i zakwasza się zgęszczonym kwasem siarkowym. Tak przygotowany płyn ogrzewa się do wrzenia, dodaje się kwasu siarkowego aż do zniebieszczenia roztworu i gotuje się, wprowadzając kwas węglowy w celu usunięcia nadmiaru SO_2 . Roztwór ten miareczkuje się na gorąco nadmanganianem potasu.

W miareczkowaniu tem uran nie przeszkadza, gdyż osiada razem z żelazem. W celu sprawdzenia można również 1 gr substancji stopić w tyglu platynowym z 3—4 gr sody, dodać $\frac{1}{4}$ gr saletry, topić dalej przez 5 minut a ochłodzony stop wylugować wodą i przesączyć. Przesącz paruje się z kwasem siarkowym w celu wydzielenia kwasu krzemowego, a przesącz redukuje się i miareczkuje.

5. Minerały, żuźle i rudy żelazne, zawierające wanad.

CCCV. a. Metoda W. F. Hillebranda. (Amer. Journ. Chem. Soc. 1898 VI. Str. 209). 5 gr dokładnie sproszkowanego materiału miesza się z 20 gr sody i 3 gr saletry, poczem topi się nad palnikiem dmuchawki. Stop rozpuszcza się w wodzie, manganiany redukuje się alkoholem i rozczyń odsącza. Wymytą pozostałość stapia się jeszcze raz, a przesącz z wodami wymywnymi łączy ze sobą. Płyn ten oprócz wanadanu może zawierać fosforan, arsenian, molibdenian, glinian, chromian i krzemian. Rozczyn ten zobojętnia się przedewszystkiem prawie zupełnie kwasem azotowym, przyczem należy zwrócić uwagę, aby rozczyń nie był nawet przemijająco kwaśny. Płyn taki wyparowuje się do stanu suchego, oblewa się następnie wodą i sączy się. W ten sposób wydala się większą część krzemionki i tlenku glinu. Ponieważ jednak reszta na sączku zawiera zawsze nieco chromu, przeto, jeżeli chrom ma być określony, trzeba ten ostatek wyparować z kw. fluowodowym i siarkowym, resztę stopić z małą ilością sody i saletry, stop rozpuścić w wodzie i rozczyń ten dołączyć do głównej masy przesącza.

Przygotowany w ten sposób płyn zaprawia się dopóty możliwie obojętnym rozczyń azotanu rtęci, dopóki nie przestanie tworzyć się osad. Płyn z osadem stawia się do zawrzenia, wskutek czego opada osad znacznej objętości, bo zawiera chrom, molibden, arsen w związku z rtęcią oraz węglan rtęci. Osad ten trudno sączy się a jeszcze trudniej wymywa. Po wysuszeniu spopiela go się w tyglu i wypraża w możliwie niskiej temperaturze. Pozostałość topi się z bardzo małą ilością sody, stop łączy się małą ilością wody i odsącza się do kolbki o pojemności 25 cm³ a po wymyciu dopełnia do marki. Jeżeli rozczyń ma barwę żółtą, to znaczy, że zawiera chrom, który określa się kalorymetrycznie przez porównanie z rozczyń, zawierającym dokładnie oznaczoną ilość chromianu potasu. Następnie przelewa się rozczyń z kolbki do flaszki ciśnien, zakwasza się kwasem siarkowym i, ogrzewszy w kąpieli parowej, przesycza się siarkowodorem. Utworzony osad zawiera: Mo, As i ślady Pt. Osad ten sączy się i wymywa. Molibden może być oddzielony od arsenu podług Roz. II Cz I C I.

Przesącz, zawierający siarkowodor, gotuje się przy jednoczesnym wprowadzaniu kwasu węglowego dopóki H₂S zupełnie nie ujdzie i miareczkuje

na gorąco n/10 rozczyń nadmanganianu do trwałej barwy różowej.

Dla pewności rozczyń, zmierzony w ten sposób, redukuje się jeszcze raz kwasem siarkawym, nadmiar tegoż wydala się przez wprowadzenie kwasu węglowego i po ochłodzeniu w atmosferze tego gazu, miareczkuje się powtórnie nadmanganianem. Średnia wartość służy do obliczenia wyniku.

Jeżeli materiał analizowany zawiera małe ilości chromu i ani śladów wolframu, to wyniki są dobre. Najczęściej jednak w danym materiale znajdują się oba wymienione metale. Jeżeli ilość chromu, określona sposobem barwnym, przekraczała 5 mgr, to należy wprowadzić poprawkę w ten sposób, że przygotowuje się rozczyń, zawierający tyle chromu, ile go znaleziono w określeniu barwnym. Rozczyn ten redukuje się kwasem siarkawym, a następnie miareczkuje się kameleonem. Zużyta przy tem miarowaniu ilość cm³ odejmuje się od ilości, znalezionej w określeniu rzeczywistym i wanad oblicza się z różnicy.

CCCVI b. Metoda Campagne (Ber. d. d. Chem. Gesel. 1903. Str. 3164) jest najodpowiedniejsza dla rud żelaznych, brunatnych żeleźniaków i żużli a wykonuje się w sposób następujący:

12 gr materiału rozpuszcza się w kwasie solnym a następnie utlenia się taką ilością kw. azotowego, ile potrzeba, aby w rozczyń nie było wcale FeCl₂. Ochłodzony rozczyń przelewa się do kolbki miernej o pojemności 300 cm³, dopełnia się wodą do marki a po przesączeniu przez suchy sączek wyparowuje się 250 cm³ przesącza w parownicze porcelanowej do objętości 12 cm³. Tę ilość płynu przelewa się do naczynka przyrządu Rothe'go, zmywa się parowniczkę 40 cm³ HCl. (c. g. 1.124), do drugiego zaś naczynka tego przyrządu nalewa eteru o c. g. 0,72. Ten dobrze znany sposób oddzielenia eterem daje w dolnej warstwie brunatno zabarwiony solnokwaśny rozczyń wanadu, zupełnie swobodny od żelaza, który w celu uwolnienia od eteru wyparowuje się w czarce porcelanowej do stanu suchego. Resztę po wyparowaniu oblewa się 50 cm³ zgęszczonego kw. HCl, odparowuje się powtórnie do stanu suchego i jeszcze raz oddziela żelazo eterem. Po kilkorazowym odparowaniu pozostałości z kw. HCl, dodaje się 5—10 cm³ zgęszczonego H₂SO₄, paruje się do białych dymów SO₃, po ochłodzeniu dodaje się 300 cm³ wody i ogrzewszy do 60°C miareczkuje się kameleonem używanym do miareczkowania żelaza.

Podług zrównania: $V_2O_5 + 2 HCl = V_2O_4 + H_2O + 2 Cl$

i $5 V_2O_4 + 2 KMnO_4 + 3 H_2SO_4 = 5 V_2O_5 + K_2SO_4 + 2 MnSO_4 + 3 H_2O$.

daje miano nadmanganianu na żelazo pomnożone przez 0,9133 miano na wanad, a pomnożone przez 1,62962 miano na V₂O₅.

Jeżeli wanadu jest bardzo mało, to zaleca się miareczkować nadmanganianem rozcieńczonym pięciokrotnie wodą. Miano takiego kameleonu musi być

podzielone przez 5.

Obecność małych ilości chromu wcale nie przeszkadza. Zbyt duże ilości chromu powodują zbyt wysokie wyniki.

(c. d. n.)

Henryk Wdowiszewski.

SPIS ŚRODKÓW ZAPALNYCH,

dopuszczonych dotychczas w górnośląskiej części województwa śląskiego do użytku na kopalniach przez Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach.

(Początek spisu w Nr. 21-ym (322) „Przeglądu Górniczo-Hutniczego” z dn. 1-go lipca r. 1924-go, str. 1248—1251,

L. p.	Firma i fabryka wytwarzająca	Nazwa środka zapalnego	L. dz. i data dopuszcze- nia	Ewentualne zastrzeżenia
21	„Lignoza” A. G. w Berlinie fabryka w Wennigsen a/Deister	a) lont biały trzykrotnie owi- jany b) lont trzykrotnie owijany i smołowany c) lont gutaperchowy z białą plecionką ochronną d) lont gutaperchowy z białą taśmą ochronną e) lont gutaperchowy z smo- łowaną taśmą ochronną	4. II. 1924 L. dz. 405/24	Lonty ad a) należy prze- chowywać w suchym miej- scu. Nitka fabryczna żółta i czarna.
22	Brücker & Zschetsche Zündschnur—Fabrik w Minden. Fabryka w Minden Westfalja.	a) lont biały raz owijany b) lont biały dwukrotnie owi- jany c) lont raz owijany i smoł- owany d) lont dwukrotnie owijany i smołowany e) lont gutaperchowy f) lont gutaperchowy z białą plecionką ochronną g) lont gutaperchowy z smo- łowaną plecionką ochron. h) lont trzykrotnie owijany i smołowany	28. V. 1925 L. dz. 2318/24	Dla uniknięcia spóźnionych strzałów, należy lonty pod a, b, c, d, h, przechowywać w suchym miejscu lecz lon- ty ad b, c nie mogą być składane w miejscach gorą- cych. Lonty ad e, f, g, mo- gą być używane do robót pod wodą. Lonty ad a h włą- cznie nie mogą być używa- ne w miejscach, w których występowanie gazów wybu- chających jest możliwe.
23	„Azot” S. A. w Jaworznie fabryka w Jaworznie.	a) lont dwukrotnie owijany i dwukrotnie smołowany.	7. XI. 1924 L. dz. 5352/24	
24	Zündschnurwerke „Kosmos” Kranichfeld Schürmann & Co Komand. Ges. Berlin Zehlendorf fabryka w Berlinie Zehlendorf.	a) lont biały dwukrotnie owi- jany b) lont dwukrotn. smołowany c) lont gutaperchowy d) lont gutaperchowy z bia- łą plecionką ochronną	7. XI. 1924 L. dz. 5190/24	Lonty ad a) należy przecho- wywać ze znajomością rze- czy i w suchym miejscu. Lonty ad a) i b) nie mogą być używane w miejscach, gdzie należy spodziewać się występowania gazów wy- buchających.

L. p.	Firma i fabryka wytwarzająca	Nazwa środka zapalnego	L. dz. i data dopuszcze- nia	Ewentualne zastrzeżenia
25	R. Linke, Spandauer Zündwerke G. m. b. H. Spandau fabryka w Spandau	a) zapalnik lontów bezpie- czny b) zapalnik mostkowo żaro- wy z żelaznymi przewod. c) zapalnik elektryczny z że- laznymi przewodami i kapiszonem aluminjowym Nr. 8 z łuską ochronną. d) zapalnik mostkowo żaro- wy z miedzianymi prze- wodami	25. IV. 1924 L. dz. 1376/24	
26	Zündhütchen-und Patronen- fabrik vorm. Sellier & Bellot w Schönebeck nad Łabą fabryki a) w Schönebeck nad Łabą b) w Gross Salza koło Schönebeck nad Łabą	a) „Favorito“ elektryczny za- palnik mostkowo żarowy z miedzianym przewo- dem i kartonową tulejką b) „Favorito“ elektryczny za- palnik mostkowo żarowy z żelaznym przewodem i mosiężną łuską c) „Favorito“ elektryczny za- palnik mostkowo żarowy z żelaznym przewodem i kartonową tulejką d) „Favorito“ elektryczny za- palnik żarowy z kapiszo- nem Nr. 8 i przewodem miedzianym e) „Favorito“ elektryczny za- palnik żarowy z kapiszo- nem Nr. 8 i przewodem żelaznym f) kapiszon Nr. 7 S. B. g) kapiszon Nr. 6 S. B. h) kapiszon Nr. 3 S. B. i) kapiszon Nr. 8 S. B.	25. IV. 1924 L. dz. 1512/24	Kapiszony ad f) g) h) win- ny być przechowywane sta- rannie i w suchym miejscu.
27	Aktiengesellschaft „Lignose“ w Berlinie fabryki: a) w Bensberg (Rheinland) b) w Schönebeck nad Łabą	a) zapalnik lontów bez- pieczny	27. IX. 1924 L. dz. 4732/24	W gazach wybuchających nie wolno zapalać tych za- palników bez zaciśniętego w nie lontu.
28	Zündhütchen – und Patronen- fabrik vorm. Sellier & Bellot w Schönebeck nad Łabą fabryki a) w Schönebeck nad Łabą b) w Gross Salza koło Schönebeck nad Łabą	a) zapalnik elektryczny żaro- wy „Favorito“ z mie- dzianym przewodem i łuską mosiężną	27. IX. 1924 L. dz. 4359/24	Opór wynosi średnio 1,78 oma. Zapalniki zapalają ka- pisy od Nr. 1—8 włącznie.

L. p.	Firma i fabryka wytwarzająca	Nazwa środka zapalnego	L. dz. i data dopuszcze- nia	Ewentualne zastrzeżenia
29	Sprengstoffwerke Dr. R. Nahnsen & Co A. G. w Hamburgu fabryka w Dömitz	a) kapiszon „Usta“ Nr. 4 b) kapiszon „Usta“ Nr. 7	7. XI. 1924 L. dz. 4673/24	

(—) inż. Stanisław Majewski
Radca górniczy.

Przemysł węglowy w Holandji w r. 1923-im.^{*)}

Położenie, wywołane okupacją zagłębia Ruhry, a co za tem idzie, wzmożenie się popytu na węgiel holenderski, dodało Holandji bodźca do podniesienia wydobycia węgla w kraju. Równocześnie uzyskano stosunkowo wyższe ceny węgla, aniżeli w roku 1922-im. Wyniki osiągnięte w roku 1923-im można uważać za bardzo pomyślne.

Wydobycie węgla brunatnego, które w roku 1922-im wynosiło 29 000 tonn i nie miało

żadnego prawie dla kraju znaczenia podniosło się w roku sprawozdawczym o 25 000 tonn i wynosiło 54 000 tonn. Pomimo to wartość wydobytego węgla brunatnego zmniejszyła się z 73 000 fl. na 64 000, fl. albowiem cena 1 tonny spadła z 2,53 fl. w roku 1922-im na 1,78 fl. w roku 1923-im. Rozwój wydobywania węgla brunatnego przedstawiał się w sposób następujący:

Rok	W y d o b y c i e				
	i l o ś ć			W a r t o ś ć	
	ogółem t	+ w stosunku do roku — poprzedniego		ogółem fl.	za 1 tonnę fl.
		t	%		
1917	42 442	—	—	503 044	12,00
1918	1 483 009	+ 1 440 567	+ 3 394,20	15 784 462	10,64
1919	1 881 962	+ 398 953	+ 26,90	18 868 628	10,02
1920	1 395 851	— 486 111	— 25,88	11 149 656	7,99
1921	121 715	— 1 274 136	— 91,28	600 000	5,00
1922	28 919	— 92 796	— 76,24	73 000	2,53
1923	54 185	+ 25 266	+ 87,37	64 000	1,78

Liczba robotników, zatrudnionych w kopalniach węgla brunatnego, wynosiła 145 ludzi (112 w roku 1922); suma wypłaconych zarobków wynosiła 211 000 fl. w roku 1923-im a 167 000 fl. w roku 1922-im. Zarobek roczny dorosłego robotnika wynosił w roku sprawozdawczym 1 510,39 fl. Zarobek zaś na dniówkę 5,17 fl.

Wydobycie węgla kamiennego rozwinęło się w roku sprawozdawczym bardzo pomyślnie, z przyczyn powyżej podanych; w porównaniu z rokiem 1922-im wydobywanie węgla kamiennego wykazuje wzrost o 709 000 tonn lub o 15,50%. Wartość wydobytego węgla w stosunku do roku 1922-go podniosła się z 74,6 milionów fl. na 91,8 milionów fl. a cena 1 tonny węgla kamiennego podniosła się z 16,15 fl. na 17,46 fl. albo o 8,11%.

Rozwój wydobywania węgla kamiennego przedstawiał się w sposób następujący:

z) Glückauf, r. 1923, Nr. 43.

Rok	W y d o b y c i e				
	i l o ś ć			W a r t o ś ć	
	ogółem t	+ w stosunku do roku — poprzedniego		ogółem fl.	za 1 tonnę fl.
		t	% /o		
1913	1 873 079	+ 147 685	+ 8,56	14 436 894	7,71
1914	1 928 540	+ 55 461	+ 2,96	14 471 072	7,50
1915	2 262 148	+ 333 608	+ 17,30	21 024 092	9,29
1916	2 585 982	+ 323 834	+ 14,32	30 511 635	11,80
1917	3 007 925	+ 421 943	+ 16,32	43 431 145	14,44
1918	3 399 512	+ 391 587	+ 13,02	60 892 177	17,91
1919	3 401 546	+ 2 034	+ 0,06	70 909 143	20,85
1920	3 940 590	+ 539 044	+ 15,85	102 787 907	26,09
1921	3 921 125	— 19 465	— 0,49	76 801 756	19,93
1922	4 570 260	+ 649 081	+ 16,55	74 605 421	16,15
1923	5 278 804	+ 708 598	+ 15,50	91 822 033	17,46

Rozdział wydobywania węgla kamiennego na poszczególne kopalnie był następujący (w tonnach):

Rok	Domanial	Laura en Vereeniging	Wilhelmina (państwowa)	Oranje Nassau I	Oranje Nassau II	Willem Sophie	Emma (państwowa)	Hendrik (państwowa)
1913	444 570	332 310	358 164	296 798	238 118	143 431	59 688	—
1922	549 800	488 970	616 958	1 125 708		319 800	896 459	572 512
1923	637 226	556 862	631 685	1 253 843		360 342	1 010 563	828 283

Udział kopalń państwowych w ogólnym wydobywaniu węgla w roku sprawozdawczym wynosił 46,80% (w r. 1922: 45,64%), udział zaś kopalń prywatnych wynosił 53,20% (w r. 1922: 54,36%). W stosunku do roku 1913-go wydobywanie kopalń państwo-

wych powiększyło się prawie sześciokrotnie, natomiast kopalń prywatnych zaledwie podwójnie.

Zużycie węgla kamiennego na potrzeby własne kopalń oraz zbyt węgla przedstawiał się w sposób następujący:

Rok	Zużycie własne		Z b y t			
	ogółem t	% w stosun- ku do wydobywania	ogółem t	% w stosun- ku do wydobywania	z tego zagranicę	
					ogółem t	% w stosun- ku do ogólnego zbytu
1913	73 615	3,93	1 774 140	94,72	1 137 216	64,10
1914	53 041	2,75	1 813 343	94,03	823 402	45,41
1915	83 736	3,70	2 244 139	99,20	240 655	10,72
1916	145 810	5,64	2 501 034	96,72	—	—
1917	114 366	3,80	2 908 228	96,69	—	—
1918	131 942	3,88	3 271 528	96,24	—	—
1919	135 212	3,98	3 263 276	95,94	—	—
1920	150 635	3,82	3 780 926	95,95	400	0,01
1921	128 464	3,28	3 695 715	94,25	435 882	11,79
1922	133 538	2,92	4 518 044	98,86	1 178 049	26,07
1923	150 410	2,85	5 087 320	96,35	1 681 224	33,05

Zużycie węgla na potrzeby własne było w r. 1923-im o 17 000 tonn większe, aniżeli w r. 1922-im i wynosiło 2,85% ogólnego wydobywania (w r. 1922: 2,92%). W roku sprawozdawczym sprzedano 96,34%

ogólnego wydobycia węgla, z tego za granicę sprzedano 1,68 milion tonn albo 33,05% ogólnego zbytu.

Stosownie do rozwoju wydobycia węgla kamiennego w Holandji zwiększyła się liczba robotników w sposób następujący:

Rok	Przeciętnie na rok	Z tego	
		pod ziemią	na powierzchni
1913	9 715	7 169	2 546
1914	9 898	7 374	2 524
1915	10 271	7 622	2 649
1916	12 466	9 226	3 240
1917	15 028	10 922	4 106
1918	18 250	12 904	5 346
1919	20 318	14 134	6 184
1920	22 874	15 943	6 931
1921	24 996	17 269	7 727
1922	25 163	17 823	7 340
1923	26 896	19 384	7 512

Liczba robotników w r. 1923-im zwiększyła się w stosunku do roku 1922-go o 1 733 ludzi lub o 6,89%. Stosunek robotników, pracujących pod ziemią do robotników, pracujących na powierzchni przedstawiał się w roku sprawozdawczym jak 258 do 100, a w roku 1922-im jak 243 do 100. Stosunek liczby robotników obcokrajowych, pracujących w przemyśle węglowym wynosił 22,26%, z czego przypadało: 18,26% na Niemców, 1,28% na Austriaków, 1,33% na Belgów i 1,38% na inne narodowości.

Zarobki robotników w przemyśle węglowym w Holandji przedstawiały się według statystyki urzędowej w sposób następujący:

Rok	Zarobek robotnika na dniówkę po odliczeniu potrąceń		
	z całej załogi fl	pod ziemią fl	na powierzchni fl
1913	2,82	3,14	1,96
1921	6,75	7,45	5,23
1922	5,72	6,26	4,46
1923	5,65	6,17	4,34

Zarobek robotnika roczny (brutto)

Rok	1913	1921	1922	1923
	788,96	1 919,47	1 691,56	1 675,80
	857,91	2 103,78	1 832,08	1 814,00
	580,84	1 507,57	1 350,35	1 319,18

Zarobek robotnika z całej załogi na dniówkę jak i jego zarobek roczny utrzymał się w stosunku do roku 1922-go na tej samej wysokości; w stosunku do roku 1913-go wzrósł prawie podwójnie.

Wydajność robotnika w przemyśle węglowym w Holandji w dalszym ciągu wzrasta. Podczas gdy wydajność roczna dla całego przemysłu węgla kamiennego zwiększyła się o 14 tonn lub o 7,69%, to na kopalniach państwowych zwiększyła się o 17 tonn czyli o 11,04%.

Wydajność roczna jednego robotnika na kopalniach państwowych i prywatnych przedstawiała się w sposób następujący:

Rok	Wydajność roczna 1 robotnika z całej załogi			
	wogóle na kop. węgla kamiennego		Pod ziemią	
	t	o	n	n
1913	193	137	261	189
1914	195	126	262	164
1915	220	142	297	182
1916	207	134	280	178
1917	200	124	275	167
1918	186	131	263	189
1919	167	126	241	182
1920	172	126	247	184
1921	157	134	227	193
1922	182	154	256	214
1923	196	171	272	232

Liczba mieszkań robotniczych zwiększyła się również w roku sprawozdawczym. W r. 1923-im było 4 580 mieszkań robotniczych, z czego na kopalnie państwowe przypada 3 049 mieszkań; oprócz tego było jeszcze 558 mieszkań urzędniczych. W dniu 31-y grudnia r. 1923-go było nie zamieszkałych 249 mieszkań robotniczych i 24 mieszkań urzędniczych.

Liczba wypadków nieszczęśliwych, powodujących niezdolność do pracy, trwającą ponad 3 tygodnie lub też śmierć przedstawiała się w sposób następujący:

Rok	Liczba wypadków			z tego przypa na 100 robotników pod ziemią
	pod ziemią	na powierzchni	Razem	
1913	512	118	630	7,14
1914	703	144	847	9,53
1915	759	133	892	9,48
1916	686	127	813	7,17
1917	861	160	1 021	7,86
1918	1 026	202	1 228	7,95
1919	1 128	220	1 348	7,98
1920	1 364	279	1 643	8,55
1921	1 309	243	1 552	7,45
1922	1 369	227	1 596	7,55
1923	1 060	180	1 240	5,36

W porównaniu z latami poprzednimi liczba wypadków nieszczęśliwych w roku sprawozdawczym zmniejszyła się bardzo pokaźnie; w stosunku do r. 1922-go zmniejszyła się o 356 czyli o 22,31%.

Zużycie węgla w Holandji odr. 1919-go do r. 1923-go przedstawiało się w sposób następujący (w tonnach):

Rok	Zużycie węgla	
	absolutne	na jednego człowieka
1919	7 757 854	1,13
1920	7 686 416	1,10
1921	7 941 219	1,13
1922	9 340 555	1,32
1923	9 090 876	1,26

Tłum. T. Pindelski.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW.

Opalanie pyłem węglowym pieców Siemens-Martena.*)

Zastosowanie pyłu węglowego do opalania pieców martenowskich w czasie wojny bardzo się rozpowszechniło w Ameryce, obecnie jednak nastąpił tam pewien zwrot. Ostatnio przeprowadzono na gaz generatorowy 50-cio tonnowy piec martenowski *Atlantic Steel Co.*, który pracował w ciągu siedmiu lat na pyłe węglowym, a to dlatego, jak to podaje sprawozdawca *Lowndes*,**) że koszty utrzy-

mania z biegiem czasu stawały się zbyt duże. Okazało się również, że zużycie węgla jest większe, niż się wydawało na początku. W r. 1919 *Harryson****) podawał, że opalany pyłem węglowym jego piec martenowski w *Atlantic* daje oszczędność 50% węgla, co się wyraziło w obniżeniu rozchodu węgla z 355 kg do 223 kg na tonnę stali. W roku zaś 1922 były otrzymane daleko mniej pomyślne dane wytwórczości, które sprawozdawca *Lowndes* podaje w następującym zestawieniu:

	Piec na pyłe węglowym	Piec na gazie generatorowym
Zużycie paliwa na 1 t stali . . .	284 kg	245 kg
Koszty przygotowania paliwa . . .	0,62 dol.	0,60 dol.
Koszt paliwa na godzinę . . .	6,40 dol.	6,40 dol.
Wytwórczość stali miesięczna . . .	2 100 tonn	2 040 tonn
Liczba wytopów na miesiąc . . .	42	39
Zawartość siarki w stali . . .	0,065%	0,045%****)
Koszty utrzymania na miesiąc . . .	1 761 dol.	1 361 dol.
Koszty utrzymania na 1 tonnę . . .	1,68 dol.*****)	0,96 dol.*****)

Z zestawienia powyższego wynika, że 50-cio tonnowy piec *Atlantic* miał nieznacznie wytwórczość miesięczną, co robi zrozumiałym stosunkowo znaczny wydatek węgla. Używany był węgiel z okręgu *Tennessee*, zawierający 36% części lotnych, 53% koksu czystego, 3,1% wilgoci, 6% popiołu i 1,5% siarki. Węgiel ten był przed mieleniem suszony do zawarto-

ści 1% wilgoci i tak drobno mielony, aby na sicie o 1 500 otworach w 1 calu kw. pozostałość wynosiła 2%, a na sicie o 6 000 otworach 18,5%.

Dlaczego wydatek węgla w czasie ostatnim zwiększył się w porównaniu z początkowym—w sprawozdaniu nie jest podane, lecz zato są omówione zwiększenia kosztów utrzymania i zawartości siarki w stali.

Zwiększenie kosztów utrzymania. Długoletnie badania opalania pieców martenowskich *Atlantic* tak gazem jak i pyłem węglowym wykazały, że piec, opalany gazem, pracuje (bez remontu) trzy razy dłużej, niż piec na pyłe węglowym, i że piec opalany pyłem węglowym już po 100 wytopach wygląda gorzej od pieca, opalanego gazem, po 287 wytopach. Przyczyną tak małej wytrzymałości pieca na pyłe węglowym jest duże zużycie ścian pieca i zatkanie krat regeneratorów. Pierwsze zachodzi skutkiem oddziaływania na ściany pieca częste-

*) Podług referatu Dr. inż. Georg Bulle, „Stahl und Eisen“ z 11 września, r. 1924, Nr. 37, str. 1114.

**) Mechanical Engineering 45 (1923), str. 651.

***) American Society of Mechanical Engineers, 1919, sierpień, str. 355.

****) Podano w referacie 0,45% (A. L.)

*****) Liczby powyższe zapewne podane są omyłkowo:

$$\frac{1761}{2100} = 0,84 \text{ zamiast } 1,68.$$

$$\frac{1361}{2040} = 0,66 \quad \text{„} \quad 0,96.$$

(przyp. A. L.)

czek popiołu, zawartych w płomieniu spalanego pyłu węglowego, a także wskutek otrzymywanych w poszczególnych miejscach ognisk wysokich temperatur. Zużyciu ścian można przeciwdziałać, jak się to robi w Ameryce, zapomocą zwiększania wysokości sklepienia i bardzo długiej, bez zwożeń przestrzeni roboczej pieca. Bardziej uciążliwe i trudne do zwalczania jest działanie cząsteczek popiołu na zatkanie krat regeneratorów. W literaturze amerykańskiej znajdujemy często pomysły niezapełniania komór regeneracyjnych kratą z cegły, lecz zaopatrywania ich tylko w ściany, odzyskujące ciepło. P. Fitsch,*) kierownik T-wa Fuller, zwraca uwagę, że niezbędnym jest zaopatrywanie komór regeneratorów w duże wolne przestrzenie nad i pod kratą, aby popiół mógł osiadać tak, aby go można było z łatwością usuwać. Dalej proponuje on komory żużłowe budować jaknajwiększe i przytem usuwalne, aby można było je zmieniać co tydzień, co zajęłoby każdorazowo 20 minut czasu, a po każdym wytopie, w czasie zaprawiania trzonu pieca, przedmuchiwać komory regeneracyjne, lub oczyszczać je zapomocą żelaznych szczotek.

W Atlantic Steel Co z osiadaniem popiołu walczą głównie zapomocą zwiększenia chyżości spalin odlotowych i otrzymywali przytem pewne wyniki. Zwiększona chyżość ulatujących spalin mogła być przytem osiągnięta tylko zapomocą wykluczenia kotłów przed kominem, zapewne dla tego, że przy przejściu spalin przez kotły ciąg był zamały. Tym sposobem zwalczanie osiadania popiołu zmniejszało równocześnie korzyści: nie otrzymywano pary przez wyzyskanie ciepła spalin, co zwiększało koszty produkcji.

Zwiększanie chyżości ulatujących spalin ma swe granice wobec tego, że przy silnie zwiększonej chyżości komory pochłaniają mniej ciepła i oprócz tego ochładzają się zasysanym w dużej ilości dzielnym powietrzem. Potrzebne jest zatem zbadanie, jak daleko iść można w tym kierunku, aby nie zaszkodzić prawidłowemu biegowi pieca. Możliwym jest, że Atlantic Steel Co zużywało dla swego pieca na pyłe węglowym więcej paliwa, niż to miało miejsce na początku, z tej przyczyny, że przy zwiększonym ciągu komina spaliny uchodziły z pieca tylko na pół wyzyskane.**)

Zmniejszenie wytrzymałości pieca i komór daje wyjaśnienie przytoczonych wyżej zwiększonych kosztów utrzymania. Zwiększenia tych kosztów zbijane są przez Fitsch'a na podstawie liczb Lowndes'a, lecz wobec zmniejszenia wytrzymałości pieca lepiej jednak jest przyjąć, że koszty utrzymania zwiększają się, chociażby liczby Lowndes'a i nie były z tem zgodne.

*) Iron Age 113 (1924), str. 521.

**) Słuszniej byłoby powiedzieć: możliwym jest, że zwiększając chyżość spalin, w Atlantic prawdopodobnie nie zastosowano jednocześnie odpowiedniej, dla racjonalnego wyzyskania ciepła, konstrukcji regeneratorów, i spaliny uchodziły z pieca na pół wyzyskane. (przyp. A. L.)

Zawartość siarki w stali. Według doświadczeń Atlantic Steel Co prawie cała zawartość siarki węgla przechodzi jako dwutlenek siarkowy do gazu, z którego kąpiel metalowa nie pobiera (?) siarki, gdy temperatura w piecu jest bardzo wysoka. Lecz podwyższenie temperatury w piecu możliwym jest, gdy pracujemy z małym nadmiarem powietrza. Doprowadzona w tym wypadku ilość powietrza nie wystarcza jednak dla spalania całej ilości siarki i z tego powodu zachodzi nasiarczanie kąpeli metalowej. Niezbędnym jest zatem pracować z określonym nadmiarem powietrza, aby spalić całą zawartość siarki, lecz dopuszczalnym jest przytem doprowadzać tylko tyle powietrza, aby wysoka temperatura nie zaczęła spadać. Kiedy w okresie kampanji pieca cząsteczki popiołu atakują komory i wskutek tego, piec ma bardziej zimny bieg, rozpoczyna się wtedy znaczniejsze nasiarczanie stali.

Obok złych stron opalania pyłem węglowym pieców martenowskich, obecnie silnie zaznaczanych w Ameryce, daje ten sposób bezspornie znaczne korzyści, na które Fitsch wskazuje słusznie:

1. Niepotrzebne są gazo-generatory; koszt instalacyjny dla przemiału węgla wynoszą tylko ułamek kosztów budowy generatorów.

2. Zaoszczędza się miejsce, które zajmują generatory koło pieców martenowskich, co szczególnie jest ważnem przy procesie skrapowym.

3. Możliwym jest prowadzenie pieca martenowskiego na lichem paliwie, np. na miałe węglowym, odsianym pyłem i t. p. Fitsch wskazuje słusznie na to, że również i Atlantic wyzyskałoby te korzyści, gdyby, stosując węgiel niesortowany, używało grubszy dla generatorów, a odsiany miał dla opalania pyłem, i że właściwie trzeba liczyć przy zastosowaniu opalania pyłem węglowym około 10% zmniejszenia kosztów na paliwo.

4. Przygotowanie paliwa wymaga przy gazowaniu daleko większego wydatku pracy i kosztów, niż przy opalaniu pyłem. Fitsch podaje odnośne liczby w tablicy Nr. 1, której piąta i szósta szpalta zawierają liczby po przeliczeniu dla stosunków niemieckich.

Do przytoczonych w tablicy Nr. 1 kosztów przeróbki dochodzą straty paliwa po drodze od zasieków węgla do pieca, które przy opalaniu pyłem wynoszą 5% do 10%, zaś przy gazowaniu około 25%.

Obaj sprawozdawcy, Lowndes i Fitsch, uznają możliwość takiego rozwoju konstrukcji pieca martenowskiego, która pozwoliłaby mu pracować na pyłe węglowym bez ujemnych stron zatkania komór regeneratorów. Fitsch zaznacza, że w amerykańskich odlewniach leżny kujnej jest w biegu, względnie w budowie, 75 pieców do przetapiania, opalanych pyłem węglowym, którego wydatek przy niepodgrzewaniu powietrza spalania wynosi 30%, dalej wskazuje on, że zużycie węgla obniży się do 24%,

o ile będą zastosowane kotły dla wyzyskania ciepła spaliny, jak również może być ono zmniejszone i przez zastosowanie rekuperatorów, które winny byłyby nagrzewać powietrze tylko do 550°.

Tablica Nr. 1.
Koszty przegazowania i proszkowania węgla kamiennego

Ceny amerykańskie w dolarach dol.	Koszty przegazowania dol/t	Koszty proszkowania dol/t	Ceny niemieckie w markach M.	Gazowanie M/t	Proszko- wanie M/t
1 kw-g . . . 0,01	Prąd 5 kw-g/t . . . 0,05	18 kg-w/t 0,18	1 kw-g . . . 0,02	0,10	0,36
Płaca/godz . . 0,40	Płaca 1,33 g/t . . 0,53	0,3 g/t . . 0,12	Płaca/godz . . 0,50	0,666	0,166
	Koszty utrzymania 0,08	0,08		0,366	0,366
1 t węgla . . . 5,00	Paliwo na suszenie —	10 kg/t . . 0,05	1 t węgla . . 30,00	—	0,30
1 t pary . . . 0,60	Para 0,33 t/t . . . 0,20	—	1 t pary . . . 5,00	1,33	—
	0,86	0,43		2,42	1,162

Piec martenowski z rekuperacją powietrza, przy pojemności 15 tonn, mógłby pracować bez zmian kierunku, t. j. przy stałym kierunku płomienia. Przy większych piecach niezbędnym jest zachowanie zmian kierunku. Można przypuszczać, że nagrzewanie powietrza można oddzielić od samego pieca (opalanego pyłem węglowym), a przeprowadzać nagrzewanie za pomocą gazu wielkopieczowego;* myślenie powyższe w Ameryce jednak dotychczas nie znalazło zastosowania.

Na zakończenie obydwaj sprawozdawcy zaznaczają, że pył węglowy znajduje korzystne zastosowanie do opalania jam grzewczych, a nawet i w tym wypadku, gdy wydatek węgla nie zmniejszy się przy zamianie na pył węglowy (jak to ma miejsce w Atlantic), a to wobec tego że miejsce, potrzebne dla urządzeń spalania, jest bardzo nieznaczne, budowa pieca jest mniej skomplikowana, a spalanie zachodzić może według potrzeby bądź utleniające, bądź redukujące.

A. L.

Paliwo pieców martenowskich.

W związku z notatką o opalaniu pieców martenowskich pyłem węglowym, podajemy jako uzupełnienie dane o stosowaniu różnych rodzajów paliwa przy wytapianiu stali w amerykańskich piecach martenowskich.**)

Dane, które podaje Edwin F. Cone w „The Iron Age“***) zostały zebrane wskutek okólnika powyższego czasopisma do hut amerykańskich, posiadających piece martenowskie, i który zawierał następujące pytania:

1) Jak wielką była wydajność stali martenowskiej (bloki i odlewy) w roku 1920?

*) Zapewne trzeba to rozumieć tak, że powietrze podgrzewa się przez spalanie gazu wielkopieczowego, a gorące spaliny z przestrzeni roboczej pieca martenowskiego, nie przechodząc przez regeneratory, zużytkowują się np. do opalania kotłów parowych. (przypis. A. L.)

**) Według sprawozdania w „Stahl und Eisen“ Nr. 40, r. 1923, str. 1524.

***) „The Iron Age“ 1921, 22 grudnia, str. 1589/91.

2) Jaką część wydajności otrzymano przy użyciu różnych rodzajów paliwa:

- a) gazu koksowego i smoły,
- b) paliwa płynnego,
- c) gazu generatorowego,
- d) pyłu węglowego?

3) Dane o wydajności w piecach zasadowych i kwaśnych.

4) Krótkie uwagi o korzyściach stosowania poszczególnych rodzajów paliwa.

W odpowiedzi na powyższy okólnik otrzymano dane, dotyczące 94,41% = 29 931 485 tonn*) całej wydajności roku 1920-go, z wyjątkiem sześciu hut.

Dane o ilości różnych rodzajów paliwa, zużytych dla otrzymania całej wydajności stali, jak również podział produkcji na stal w blokach i odlewach, znajdujemy w tablicy Nr. 1 i Nr. 2.

Tablica Nr. 1.

Wydajność stali i odlewów stalowych w Stanach Zjednoczonych w roku 1920-ym przy użyciu różnego rodzaju paliwa.

Rodzaj paliwa	B l o k i		Odlewy stalowe	
	tonn*)	%	tonn*)	%
Gaz koksowy i smoła	4 107 357	13,72	381	0,04
Gaz koksowy . . .	1 751 027	5,84	—	—
Smoła	1 454 333	4,85	6 000	0,62
Paliwo płynne . . .	4 075 351	13,62	634 862	67,10
Gaz generatorowy .	16 492 384	55,14	164 178	17,36
Gaz ziemny	1 824 447	6,09	131 182	13,85
Pył węglowy	226 556	0,74	9 779	1,03
Razem	29 931 485	100,00	946 382	100,00
Wydajność całkowita w r. 1920 .	31 685 495		986 400	
Ankieta obejmuje .		94,41		95,98

*) Gross ton = 1016 kg

Tablica Nr. 2

Wytwórczość stali w blokach i odlewach razem w roku 1920 przy użyciu różnego rodzaju paliwa

Rodzaj paliwa	Bałwanki i odlewy stalowe tonn*)	%
Gaz koksowy i smoła	4 107 768	13,59
Gaz koksowy	1 751 027	5,60
Smoła	1 460 333	4,69
Paliwo płynne	4 710 213	15,20
Gaz generatorowy	16 656 562	53,93
Gaz ziemny	1 955 629	6,28
Pył węglowy	236 335	0,71
Razem	30 877 867	100,00
Wytwórczość całkowita w roku 1920	32 671 895	
Ankieta obejmuje		94,50

Na pierwszym miejscu stoi gaz generatorowy, zapomocą którego otrzymano 53,93% całej wytwórczości stali. Niewątpliwie jednak na większych hutach gaz generatorowy jest wypierany przez gaz koksowy (z własnych koksowni) w połączeniu ze smołą, która dodaje się dla otrzymania płomienia więcej świecącego. (Czysty gaz koksowy jak i czyista smoła są w nieznacznym użyciu i dają 5,6% względnie 4,69% wytwórczości stali).

Na drugim miejscu znajdujemy paliwo płynne, na którym wytopiono 15,2% całej wytwórczości, a 67,1% odlewów stalowych. Gaz zaś koksowy z domieszką smoły stoi na trzecim miejscu przy 13,59% wytopionej stali.

Dalej idą gaz ziemny przy 6,09%, a zatem gaz koksowy przy 5,6% i smoła przy 4,69% od produkcji ogólnej.

Pył węglowy zajmuje ostatnie miejsce i daje tylko 0,74% całej wytwórczości stali.

Zamieszczone w okólniku pytanie o korzyściach stosowania różnego rodzaju paliwa nie dało wyników zadawalających wobec tego, że wpływ miejscowych warunków pracy nie pozwolił na uogólnienie potrzebnych danych. Najczęściej używano gazu generatorowego, pomimo skarg niemal powszechnych na silne nasiarczanie wytapianej stali.

Zakłady, posiadające małe piece, a głównie odlewnie wyrobów stalowych, oddawały pierwszeństwo płynnemu paliwu. Praca na płynnym paliwie jest bardzo łatwa; piece mają bieg gorący przy większej wydajności jak na gazie generatorowym i szczególnie nadają się do wytopu szlachetnych gatunków stali. Jedyną przeszkodą w użyciu paliwa płynnego jest jego wysoka cena.

Gaz ziemny uważa się za paliwo idealne; budowa pieca jest nadzwyczaj prosta, wytrzymałość duża, a właściwości otrzymywanej stali są wysmienite. Jednak tu należy się liczyć z powolnym zanikaniem źródeł gazu ziemnego.

*) Gross tonn = 1016 kg.

Co do opalania pieców martenowskich gazem koksowym to, niestety, danych nie otrzymano.

Jako dobra strona opalania smołą wskazana jest, w jednym wypadku, nieznaczna zawartość siarki w stali. Jednak przy opalaniu smołą płomień jest bardzo ostry i łatwo stapia ściany pieca, wobec tego prowadzenie pieca wymaga wielkiej ostrożności.

Opalanie pyłem węglowym, nie zważając na zmniejszenie rozchodu paliwa, nie znalazło większego rozpowszechnienia z racji trudności przy usuwaniu popiołu, zanieczyszczającego komory regeneratorów.

Liczyby przeciętnego zużycia paliwa, niestety, nie są podane. Tylko jeden z zakładów wskazał na rozchód paliwa, który wynosił na 1 tonnę stali dla smoły 209 l, dla paliwa płynnego 277 l i dla gazu generatorowego — 320 kg węgla, lecz i te liczby nie mają znaczenia wobec braku wskazówki, do jakiego procesu i wytworów się stosują. A. L.

„Gornyj Żurnal” tom I i II r. 1924.

S. Aleksandrow. „Przemysł radowy w Rosji”.

Złoża rud urano-wanadowych, odkryte w roku 1904 w obw. Fergańskim na przełęczy Tuja-Mujun, zostały w roku 1922-im ponownie zbadane. Wyniki badań wykazały zapas masy rudnej około 5 000 tonn, zawierającej 20 gramów (!) radu, którego wartość wraz z uranem, wanadem i miedzią ma stanowić 6 000 000 rb. złotych. Jednocześnie odkryty minerał „kołowratyt” i analogja ze złożami amerykańskimi, zawierającymi minerały radioaktywne, pozwala mieć nadzieję na dalsze odkrycie tych cennych rud w obwodzie Fergańskim. Wbrew „metodom carskim”, które, nie umiejąc wytapiać radu, posyłały rudę do przeróbki do Niemiec, obecnie przeróbka rud uskutecznia się w specjalnie przygotowanej fabryce Bondiuzskiej (na rzece Kamie) i w roku 1923-im uzyskano już drogą samodzielną pewną ilość czystego „rosyjskiego” radu.

Zastosowanie najnowszych sposobów wzbogacania rud (wspomniano również i o naszym prof. Czeczocie) pozwoli przerabiać 500 tonn Tuja-Majunskiej rudy na Bondiuzskiej fabryce i uzyskać 2 gr radu rocznie.

Inż. Himmelfarb. „Porównawcze wiercenie wolomitami i djamentami”.

Przy badaniu Kurskiej magnetycznej anomalji przeprowadzono próbę wiercenia koronką, zaopatrzoną raz w djamenty raz w wolomity (stop metaliczny). Wyniki tych prób pozwalają p. Himmelfarbowi orzec, iż koronki z wolomitami mogą być z powodzeniem stosowane przy wierceniach w skałach miękkich i średniej twardości, jak gliny dewońskie, łupki chlorytowe i gliniaste, fosforyty, piaskowce i wapienie i przytem zaleca stosować koronkę zębatą zbudowaną, przez firmę Lohman Metall C^o w Berlinie. Koronka ta w przekroju daje szereg stopniowanych zębów, zakończonych wo-

lomitami, wtedy wolomity mają zachowywać się tak, jak zęby frezerki.

Prof. A. Laciński. „Zmiana ilości powietrza, zasysanego przez wentylator kopalniany z napędem elektrycznym“.

Wentylator kopalniany, prowadzony motorem trójfazowym asynchronicznym, ma określoną ilość obrotów i zasysa stałą ilość powietrza (Q). Chcąc zmniejszyć Q należy:

1) ustawić stały agregat, korzystny lecz kosztowny;
albo 2) zmniejszyć zasuwę przekrój kanału przed wentylatorem;
albo 3) zmniejszyć ilość obrotów motoru przez wprowadzenie dodatkowego oporu w obieg rotora, t. j. przez stratę energii.

Na pytanie, który z ostatnich dwóch sposobów jest tańszy i w jakim wypadku, odpowiada prof. Laciński po szeregu rozumowań elektrotechnicznych, popartych danymi i wykresami, wzorem:

$$\frac{N_Z}{N_R} = p \cdot \frac{h'_1}{h_1}$$

t. j. stosunek pracy wentylatora przy regulacji zasuwą (N_Z) do pracy wentylatora przy regulacji reostatem (N_R) (po potrąceniu strat w rotorze) równa się stosunkowi, w jakim zmienia się ilość zasysanego powietrza (p), pomnożonemu przez stosunek depresji teoretycznych: h'_1 — uzyskanej przy zmniejszonej ilości powietrza do h_1 — normalnej przy pełnej wydajności wentylatora.

Np. od wentylatora, dającego normalnie $Q_1 = 6000 \text{ m}^3/\text{min.}$ i $h_1 = 286$, chcemy uzyskać $Q_2 = 4000 \text{ m}^3/\text{min.}$ i wtedy będzie $h'_1 = 246$ (z obliczenia) i $p =$

$$p = \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{6000}{4000} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{N_Z}{N_R} = p \cdot \frac{h'_1}{h_1} = \frac{3}{2} \cdot \frac{246}{286} = 1,29.$$

Ztąd jasnym jest, iż skoro praca wentylatora, przy użyciu zasuw, jest większa o 1,29 razy od pracy wentylatora przy wprowadzeniu dodatkowych oporów, to użycie reostatu jest korzystniejsze od użycia zasuw.

Ponieważ w przytoczonym wzorze — p jest zawsze większe od 1, i dla wentylatorów radialnych lub ze skrzydłami zagiętymi wstecz stosunek

$$\frac{h'_1}{h_1}$$

jest również większy od jedności, to dla takich wentylatorów stosowanie reostatu jest zawsze korzystniejsze od zasuw; przy wentylatorach ze skrzydłami zagiętymi naprzód stosunek

$$\frac{h'_1}{h_1}$$

jest mniejszy od jedności i dla tych wentylatorów wybór sposobu regulacji winno poprzedzić szczegółowe zbadanie podanego wzoru.

K-ski.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Przeciwko rekwizycji mieszkań. Walne Zebranie Członków Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie w dniu 19 ym grudnia r. 1924-go, łącząc się z opinią wszystkich grup społecznych, które zaznaczyły swój protest przeciwko ustawie sejmowej o rekwizycji mieszkań, powzięło następującą uchwałę:

Zważywszy, iż:

art. 100 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej głosi:

„Mieszkanie obywatela jest nietykalne. Naruszenie tego prawa przez wejście do mieszkania, rewizję domową i zajęcie papierów lub ruchomości, poza koniecznością wykonania zarządzeń administracyjnych, opartych na wyraźnym upoważnieniu ustawowem, może nastąpić tylko na polecenie władz sądowych, w sposób i w wypadkach, ustawą przepisanych.“

art. 124 zaznacza, że:

„Czasowe zawieszenie praw obywatelskich: wolności osobistej, nietykalności mieszkania (art. 100), wolności prasy, tajemnicy korespondencji, prawa koalicji, zgromadzania się i zawiązywania stowarzyszeń, może nastąpić dla całego obszaru państwowego lub dla miejscowości, w których okaże się konieczne z względów bezpieczeństwa publicznego. Zawieszenie takie zarządzić może tylko Rada Ministrów za zezwoleniem Prezydenta Rzeczypospolitej podczas wojny, albo gdy grozi wybuch wojny, jako też w razie rozruchów wewnętrznych lub rozległych knoń w charakterze zdrady stanu, zagrażających Konstytucji Państwa albo bezpieczeństwu obywateli“.

art. zaś 38 głosi:

„Żadna ustawa nie może stać w sprzeczności

„z niniejszą Konstytucją, ani naruszać jej postanowień.”

Stowarzyszenie Techników Polskich w Warszawie stwierdza, iż projekt Ustawy o rekwizycji mieszkań, przyjęty przez Sejm, jako niezgodny z Konstytucją, nie może być wprowadzony w życie bez uprzedniej zmiany odpowiednich artykułów Konstytucji.

Gdyby na drodze zmiany Konstytucji Ustawa o rekwizycji mieszkań weszła w życie w czasie pokoju, to:

a) mogłaby się przyczynić do wytworzenia groźnej waśni pomiędzy ludnością cywilną a wojskiem, które winno być otoczone szacunkiem ludności, jak również mogłaby się stać czynnikiem demoralizującym wśród ognisk domowych,

b) mogłaby wytworzyć grunt, podatny do nadużyć ze strony organów, kwalifikujących mieszkania do rekwizycji,

c) obciążałaby tylko pewną ograniczoną liczbę obywateli na pokrycie potrzeb ogólnopństwowych, co byłoby niesprawiedliwe i wyraźnie krzywdzące,

d) byłaby aktem, godzącym w najistotniejsze i naturalne prawo obywatela posiadania niepodzielnie własnego nietykalnego mieszkania, podkopującym zaufanie świata cywilizowanego do poszanowania w Polsce elementarnych swobód obywatelskich przez wprowadzenie do prawodawstwa ideologii komunistycznej,

e) zastosowanie projektowanej Ustawy do nowo budowanych domów powstrzymałoby całkowicie ruch budowlany, który w normalnych warunkach zatrudnia około jednego miliona pracowników.

Z wyżej wyliczonych względów Stowarzyszenie Techników Polskich w Warszawie zwraca się do Ciał Ustawodawczych i Rządu, aby, stojąc na straży praworządności, zaniechały wprowadzenia w życie Ustawy o rekwizycji mieszkań w czasie pokoju.

Rada Stowarzyszenia Techników Polskich
w Warszawie.

Prezes: Sekretarz;
W. Wańkowicz. T. Baniewicz.

Warszawa, dnia 10-go stycznia r. 1925-go.

Rynek węglowy we Francji w październiku r. ub.*) Zbyt węgla wzmógł się z powodu zwiększenia się popytu na węgiel. Dostawy węgla reparacyjnego ustalone zostały na 671 000 tonn na miesiąc. Przywóz węgla z Anglii stale zmniejsza się. Sprzedaż węgla na opał domowy stale wzrasta. Gospodarka węglowa we Francji w październiku r. ub. kształtowała się w sposób następujący: Wydobycie węgla wynosiło 4,1 miliony tonn, przywóz obcego węgla 2,07 tonn, wywieziono 211,500 tonn. Pozostało więc węgla do wewnętrznego użycia

określono 6 milionów tonn. Spożycie węgla we Francji w pierwszych 10 miesiącach roku 1924-go wynosiło około 68 milionów tonn (łącznie z zapasami). Wytwórczość koksu wynosiła w październiku r. ub. 230 700 tonn, przywóz koksu 356 400 tonn, wywóz 47 500 tonn. Z Walii południowej przywieziono do Francji węgla w listopadzie r. ub. 745 000 tonn w przeciwieństwie do 1,04 miliona tonn w tym samym czasie w r. 1923-im.

Przed nową podwyżką cen węgla w Niemczech*). Ponieważ wyrok sądu rozjemczego o podwyższeniu zarobków robotniczych w przemyśle węglowym o 9% uzyskał rządową aprobatę, kopalnie rozpoczęły przeprowadzać kalkulację, w jaki sposób będą mogły sprostać nowym ciężarom, powstałym skutkiem ostatniej podwyżki zarobków. Zważywszy, że ciągle jeszcze bardzo pokaźne, a w połowie grudnia oceniano je na 4,5 milionów tonn, co równa się półmiesięcznemu wydobyciu węgla w Niemczech. Wskazują kopalnie i na to, że przemysł żelazny stosunkowo w krótkim czasie zdołał podziwnąć się ze stagnacji, a przemysł węglowy, pomimo, że zbyt węgla nieco się poprawił, pozostaje ciągle w krytycznym położeniu. Na czele kopalń, które żądają podwyższenia cen węgla, kroczą kopalnie małe, które chciałyby, aby zapanowały takie stosunki, jakie były przed ostatnimi dwoma obniżkami cen węgla.

Położenie w przemyśle węglowym w Anglii w grudniu r. ub*). Zbyt węgla w grudniu nieco poprawił się. Wydobycie i wywóz węgla ciągle wzrastają, a także ceny węgla podniosły się od 8% do 10%. Kopalnie zatrudniają coraz to nowych robotników, pracują jednak w dalszym ciągu bez zysków. Przemysłowcy żądają przedłużenia czasu pracy z 7 na 8 godzin na dobę oraz obniżenia zarobków robotniczych. Sprzeciwiają się temu żądaniu organizacje robotnicze, i kto wie, czy w niedługim czasie nie dojdzie do ostrego konfliktu pracodawców z robotnikami.

Wydobycie węgla w Anglii wynosiło w ostatnim tygodniu grudnia r. ub. 5,3 milionów tonn. Na rynku węglowym w Walii Południowej widać dalsze ożywienie się handlu węglem a cały szereg unieruchomionych kopalń podejmuje pracę na nowo. Wywóz węgla z portów w Walii Południowej wzrósł w tygodniu, kończącym się 12-go grudnia r. ub., z 34 000 tonn na 534 300 tonn. Ceny za poszczególne sortymenty węgla trochę wzrosły, przynosząc one jednak ciągle pewne straty kopalniom.

Wyjednanie nadania górniczego. Zgodnie z art. 25 instrukcji o zastosowaniu art. 454 - 540 ustawy górniczej (wyd. r. 1912) Okręgowy Urząd górniczy w Częstochowie ogłosił w Nr. 16-ym „Monitora Polskiego” z dnia 21-go stycznia r. 1924-go, że na zasadzie odkrycia węgla brunatnego, dokonanego w dniu 11-ym sierpnia r. 1922-go przez pełnomocnika Towarzystwa Górniczo-Przemysłowego „Sa-

*) *Tägliche Montan-Berichte*, r. 1925, Nr. 2.

*) *Tägliche Montan-Berichte*, r. 1925, Nr. 2.

turn" S-ki Akc., inż. górn. Jana Wengrisa, na gruncie własnym tegoż T-wa w folwarku Rudniki, gminy Włodowice, pow. Będzińskiego, sprawdzonego protokularnie w dniu 24-ym sierpnia r. 1922-go, podejmuje się starania przez T-wo Górniczo-Przemysłowe „Saturn” S-ka Akc. o uzyskanie nadania górniczego dla wydobywania węgla brunatnego pod nazwą „Minerwa” o przestrzeni 1137 000 m², na gruntach własnych folwarku Rudniki, gminy Włodowice, pow. Będzińskiego, woj. Kieleckiego.

Wyjednana przestrzeń nadania „Minerwa”, graniczy: od północy z gruntami włościan osady Kręciwilk i wsi Włodowice, na wschodzie z gruntami folwarku Rudniki, na południu z gruntami włościan kolonii Skalka i gruntami folwarku Rudniki i na zachodzie z gruntami włościan kolonii Nierada.

Naskutek tego w dniu 20-ym lutego r. 1925-go o godzinie 11-ej, Okręgowy Urząd Górniczy w Częstochowie, w kancelarii swojej przy ulicy Panny Marii Nr. 67, będzie rozpatrywał wszelkie uwagi i protesty przeciwko nadaniu projektowanej przestrzeni, jakie będą złożone na wskazany termin. Życzący mogą do dnia 20-go lutego r. 1925-go rozpatrzyć plan i rejestr pomiarowy wyżej wymienionego nadania górniczego w biurze Okręgowego Urzędu Górniczego w Częstochowie.

Wyjednanie nadania. Zgodnie z art. 25 instrukcji o zastosowaniu art. 454—540 ustawy górniczej (wyd. r. 1912), Okręgowy Urząd Górniczy na Okrąg Radomski, ogłosił w Nr. 231-ym „Monitora Polskiego” z dnia 8-go października r. 1925-go, że na zasadzie odkrycia rudy żelaznej, zrobionego w dniu 24-ym sierpnia r. 1920-go w sekcji leśnej Podlesie własnych dóbr Chlewiska, w pow. Koneckim i sprawdzonego protokularnie przez Urząd dnia 21 września r. 1920 S-ka Akc. Handlowo-Przemysłowa „Ł. i J. Borkowski” — „Elibor”, podejmuje starania o uzyskanie nadania górniczego na rudę żelazną pod nazwą „Helena”, przestrzeni 815 642 m², w czym 803 400 m² na gruntach własnych w sekcji leśnej Podlesie i Borek i 12 242 m² na gruncie włościanki Janik Marjanny. Wyjednana przestrzeń graniczy ze wszystkich stron z gruntami własnymi dóbr Chlewiska.

Protokół o nadaniu był sporządzony w Okręgowym Urzędzie Górniczym w Radomiu dnia 4-go listopada r. 1924-go. Do tego terminu można było składać piśmienne protesty i uwagi. Dowody i plany, dotyczące nadania „Helena” były do przejrzania w biurze Urzędu.

Odkrycie rudy żelaznej. Na zasadzie art. 481 ustawy górniczej (wyd. r. 1912/13), Okręgowy Urząd górniczy w Radomiu ogłosił w Nr. 291-ym „Monitora Polskiego” z dnia 19-go grudnia r. 1924-go, że Klemens Szynkiewicz, pełnomocnik Towarzystwa Akc. Zakładów Górniczo-Hutniczych i Fabryk „Stąporków”, działający w imieniu i na rzecz wymienionego Towarzystwa, odkrył rudę żelazną w dniu 21-ym listopada r. 1924-go zapomocą szybiku głębokości 9,6 m, na gruncie Marjanny Działkowej i

Jana Podgórskiego we wsi i gminie Mirzec, pow. łżeckiego, w odległości 34 m na wschód od drogi przez wieś Mirzec i 11 m na południe od granicy gruntu Macieja Czarnoty.

Naskutek powyższego, osoby zainteresowane, mogły w terminie miesięcznym od daty niniejszego ogłoszenia podawać do Okręgowego urzędu górniczego w Radomiu piśmienne protesty i uwagi, data i miejsce rozpatrzenia których były wskazane w osobnym ogłoszeniu.

Wydobycie węgla i wytwórczość koksu w zagłębiu Ostrowsko-Karwińskim w grudniu roku 1924-go. Wydobycie węgla w grudniu r. 1924-go wynosiło według tymczasowo zestawionego sprawozdania na konferencji dyrektorów ostrowsko-karwińskiego zagłębia 881 115 centnarów metrycznych. Jeżeli porównamy wydobyte grudniowe z wydobyciem listopadowym r. 1924-go, wówczas widzimy, że w grudniu wzrost wydobycia węgla wynosił 1 058 454 centr. metr., czyli 13,65%.

Wytwórczość koksu na wszystkich koksowniach kopalń w zagłębiu ostrowsko-karwińskim, łącznie z hutami żelaznemi w Trzyńcu i w Witkowicach, wynosiła 1 433 447 centnarów metrycznych w stosunku do 1 367 248 centnarów metrycznych w listopadzie r. 1924-go. W porównaniu więc wytwórczość grudniowa była większa od wytwórczości listopadowej o 68,199 centnarów metrycznych czyli o 4,75%.

Wyrób brykietów wynosił w grudniu roku 1924-go 85 284 centr. metr. w stosunku do 57 487 centr. metr. w miesiącu przeszłym. Wyrób brykietów w grudniu r. 1924-go powiększył się zatem w stosunku do listopada r. 1924-go o 27 797 centr. metr. Z ogólnego wydobycia węgla i wytwórczości koksu przypada na poszczególne kopalnie:

Przedsiębiorstwa	Wydobycie węgla centnary metryczne	Wytwór- czość koksu centnary metryczne
Tow. górniczo-hutnicze . . .	2513 800	498 373
Tow. kopalń Witkowickich . .	1 973 000	449 974
Tow. kolei północnej . . .	1 232 000	250 000
Orłowa-Łazy	1 213 000	124 000
Kopalnie Larisch-Mönnicha .	1 106 500	51 000
Kopalnie Jana Wilczka . . .	492 960	61 900
Tow. górn. ostr.-karw. . . .	170 000	—
Tow. górn. Alpina	38 610	—
Tow. górn. Zwierzyna	71 245	—
Razem	8811 115	1 435 447

Największą ilość węgla wydobyto na kopalniach Tow. górn.-hutniczego, największą wytwórczość koksu wykazują również koksownie tegoż towarzystwa. Najmniejsze wydobyte węgla wykazują kopalnie Zwierzyny, najmniejszy wyrób koksu koksownie kopalń Larisch-Mönnich'a. Cyfry o zapasach węgla i koksu na kopalniach i koksowniach w zagłębiu ostrowsko-karwińskim nie są jeszcze dokładnie określone. To samo odnosi się do stanu robotników.

STATYSTYKA.

Wydobycie węgla w Polsce w listopadzie r. 1924-go (w tonnach).

Węgiel kamienny.

Śląsk Górny.

Nazwa okręgu górniczego i kopalni	r. 1924		r. 1923		Nazwa okręgu górniczego i kopalni	r. 1924		r. 1923	
	Listopad	Od począt- ku roku do końca listopada	Listopad	Od począt- ku roku do końca listopada		Listopad	Od począt- ku roku do końca listopada	Listopad	Od począt- ku roku do końca listopada
Okrąg górniczy Katowicki.					Okrąg górniczy Rybnicki.				
Aleksander	1 675	31 617	3 180	21 758	Anna	61 518	580 243	51 033	538 907
Alwina	—	2 678	986	8 899	Szczęście Antoniego	—	20	29	8 419
Barbara	—	15 700	3 074	55 604	Bielszowice	35 998	350 491	38 299	452 258
Boer	35 716	358 079	37 695	430 583	Blücher	19 652	156 722	19 422	214 842
Brade	21 750	207 226	20 895	249 528	Charlotte	61 602	696 651	74 244	864 289
Błogosławieństwo Karola	5 790	71 310	8 930	95 165	Donnersmarck	25 055	314 744	41 299	436 983
Cleophas	70 251	692 624	81 759	846 994	Dębieńsko	47 578	433 521	45 827	486 511
Błogosławieństw. Emanuela	32 910	312 946	30 554	314 820	Emma	50 356	533 779	56 963	672 680
Emilja	456	4 640	706	8 428	Ewa	230 ²⁾	715	—	—
Ferdynand	56 522	586 137	56 916	604 525	Fryderyk	—	—	—	4 500
Książęca (Fürsten)	24 667	205 637	19 782	187 314	Hoym	38 028	369 170	39 272	390 398
Jerzy (Georg)	25 974	276 222	31 776	335 080	Knurów	29 137	333 486	50 294	418 488
Giesche	137 323	1243917	137 015	1446429	Rymer	37 842	424 513	45 506	533 992
Radość Henryka	18 009	159 461	14 559	151 930	Razem	406 396	4194055	462 188	5022267
Szczęście Henryka	15 372	130 031	13 893	156 083	% wydobycia w r. 1913-ym	96,45	90,49	109,69	108,36
Hohenlohe-Fanny	10 585	92 294	8 120	55 181	Okrąg górniczy Huty Królewskiej.				
Huta Laura	51 043	488 281	54 232	561 232	Brandenburg	56 786	585 336	57 919	640 201
Maks	58 741	585 937	66 439	686 075	Niemcy (Deutschland)	51 427	488 555	45 172	466 899
Mysłowice	66 245	621 174	62 650	646 993	Eminencja	28 011	287 611	28 833	298 271
Nowa Szczęść Boże	18 543	165 597	18 163	195 858	Pokoju (Friedens)	51 800	538 200	49 600	552 900
Nowa Przemsza	28 134	264 089	26 485	270 630	Godulla	27 351	278 460	32 714	345 814
Wujek (Oheim)	83 668	830 452	83 920	834 048	Gothard	43 077	449 063	50 003	500 200
Królewicz	18 193	195 621	20 628	228 457	Gottesegen	37 268	396 820	45 050	461 818
Richter	76 420	669 425	74 089	751 278	Hrabia Franciszek	22 197	287 817	36 150	386 398
Silesia	17 858	158 158	10 545	151 978	Hrabina Laura	56 444	572 164	55 091	612 649
Waleska	18 543	159 852	18 619	187 369	Hillebrand	43 738	370 308	37 531	344 127
Razem	894388¹⁾	8534105	905 610	9482234	Hugo i Zwang	36 860	339 257	34 052	351 701
% wydobycia w r. 1913-ym	83,55	72,47	84,60	80,53	Król	149 174	1473889	173 104	1852030
Okrąg górniczy Tarnow- skich Gór.					Lithandra	23 604	206 479	20 796	226 085
Andaluzja	28 511	327 422	38 777	378 322	Matylda	59 264	552 691	58 848	615 114
Florentyna	50 450	518 661	56 800	596 940	Śląsk (Schlesien)	44 435	446 465	47 810	492 080
Radzionków	54 371	569 456	62 052	650 025	Wolfgang	31 049	382 935	35 443	393 095
Razem	133 332	1415539	157 629	1625287	Razem	762 485	7656050	808 116	8539382
% wydobycia w r. 1913-ym	93,72	90,46	110,80	103,86	% wydobycia w r. 1913-ym	74,22	67,75	78,66	75,56

¹⁾ W tej liczbie węgla odkrywkowego na kop. Karol 330 t, Błogosławieństwo Emanuela 1 905 t, Nowa Przemsza 1 269 t razem 3 504 t.

²⁾ Na tę liczbę składa się: wydobyć w październiku 1924 r. 84 t i listopadzie 1924 r. 146 t.

Wydobycie węgla kamiennego w Okręgu Górniczym Dąbrowskim w listopadzie 1924 r. (w tonnach).

Nazwa kopalni i miejscowość	Rok 1924		Rok 1923	
	Listopad	Od początku roku do końca listopada	Listopad	Od początku roku do końca listopada
Kopalnie głębokie.				
Flora w Gołonogu	31 634	238 717	25 488	270 120
Ignacy w Zagórzcu	24 051	205 229	21 422	230 706
Jadwiga w Klimontowie	730	3 079	559	6 063
Jerzy w Nivce	35 643	307 260	32 711	359 579
Juljusz w Niemcach	46 700	357 925	36 616	350 334
Kazimierz w Niemcach	21 550	306 817	28 220	310 949
Paryż i Koszelew w Dąbrowie	64 271	591 140	73 960	711 494
Modrzejów w Modrzejowie	14 163	114 871	9 963	108 740
Reden w Dąbrowie	24 972	229 709	6 968	243 303
Władysław w Klimontowie.	18 057	179 482	19 508	248 348
Razem .	281 771	2 534 229	255 415	2 839 636
Kopalnie płytkie.				
Jakób w Niemcach	2 480	11 431	2 421	26 478
Alwina I w Nivce	1 751	24 577	3 066	36 481
Alwina II w Nivce	220	1 254	119	14 370
Barbara w Nivce	—	—	—	6 617
Batory w Dąbrowie	—	2 110	1 461	13 544
Franciszek w Dąbrowie	—	359	—	5 573
Halina w Nivce	3 378	35 303	5 774	52 100
Helena w Nivce	—	18 332	1 581	20 399
Henryk w Niemcach	—	—	—	813
Hieronim w Dąbrowie	—	3 894	864	9 814
Irena w Dańdówce	—	12 584	6 384	63 345
Jawor w Dąbrowie	418	3 055	483	4 174
Józef I w Burkach	1 104	13 598	2 617	35 412
Józef II w Dąbrowie	—	—	—	12 568
Józefa w Dąbrowie	—	528	186	608
Karol w Zagórzcu	3 689	31 484	3 525	46 174
Katarzyna w Dąbrowie	—	1 997	955	9 852
Kołataj w Dąbrowie	—	1 410	686	7 028
Krystyna w Dąbrowie	—	955	356	1 322
Ksawery w Dąbrowie	70	791	121	2 206
Lech w Dąbrowie	—	5 957	3 507	36 433
Leszek w Cieślach	—	—	—	1 475
Lilit w Ostrowach	—	9 807	3 727	48 574
Maciej (Szyb Nr. 34) w Dąbrowie	—	1 133	241	5 754
Maksymiljan w Dąbrowie	547	1 946	—	—
Michał	660	660	—	—
Mikołaj w Gołonogu	—	1 449	321	2 352
Nadreden w Dąbrowie	—	21 951	5 688	32 491
Orion w Sosnowcu	4 974	43 686	6 362	62 144
Porąbka w Zagórzcu	693	3 487	361	7 445
Stanisław w Dąbrowie	2 783	23 893	4 601	47 731

Nazwa kopalni i miejscowość	Rok 1924		Rok 1923	
	Listopad	Od początku roku do końca listopada	Listopad	Od początku roku do końca listopada
Staszyc w Zagórz	—	5 699	2 214	25 133
Telmut (Joanna) w Cieślach	—	621	—	2 270
Uran w Będzinie	—	23	174	292
Wanda w Dąbrowie	195	365	—	—
Wańczyków w Józefowie	2 312	18 587	5 875	52 712
Wojciech w Porąbce	—	4 607	2 067	14 965
Zdzisław w Strzemieszycach	—	—	—	2 428
Razem	25 274	307 533	65 737	711 092
Kopalnie głębokie	281 771	2 534 229	255 415	2 839 636
Kopalnie płytkie	25 274	307 533	65 737	711 082
Ogółem	307 045	2 841 762	321 152	3 550 718
% wydobycia w r. 1913-ym	117,84	98,47	123,25	123,04

Wydobycie węgla kamiennego w Okręgu Górniczym Sosnowieckim w listopadzie 1924 r. (w tonnach).

Nazwa kopalni i miejscowość	Rok 1924		Rok 1923	
	Listopad	Od początku roku do końca listopada	Listopad	Od początku roku do końca listopada
Kopalnie głębokie.				
Antoni w Łagiszy	11 064	73 932	8 580	89 017
Czeladź w Czeladzi	62 882	520 363	62 754	631 551
Grodziec I w Grodźcu	10 313	107 047	10 007	97 784
Grodziec II w Grodźcu	42 267	417 319	34 215	355 008
Hrabia Renard w Sosnowcu	68 481	670 496	62 959	699 693
Jowisz w Wojkowicach	49 753	401 609	36 682	363 121
Mars w Łagiszy	5 184	41 783	4 728	46 759
Saturn w Czeladzi	51 966	510 456	51 799	582 662
Wiktor w Milowicach	41 282	371 703	41 078	456 301
Razem	343 192	3 114 708	312 802	3 321 896
Kopalnie płytkie.				
Adela w Łagiszy	—	344	122	2 601
Tadeusz w Psarach	—	145	210	210
Razem	—	489	332	2 811

Wydobycie węgla kamiennego w Okręgu Górniczym Sosnowieckim w listopadzie 1924 r. (w tonnach).

Miejscowość i nazwa kopalni	Rok 1924		Rok 1923	
	Listopad	Od początku roku do końca listopada	Listopad	Od początku roku do końca listopada
Kopalnie głębokie	343 192	3 114 708	312 802	3 321 896
Kopalnie płytkie	—	489	332	2 811
Ogółem	343 192	3 115 197	313 134	3 324 707
% wydobycia w r. 1913-ym	110,26	91,61	100,60	97,77

Wydobycie węgla kamiennego w Okręgu Górniczym Krakowskim w listopadzie 1924 r. (w tonnach).

Miejscowość i nazwa kopalni	Listopad	Od początku roku do końca listopada	Listopad	Od początku roku do końca listopada
Sobieski w Borach	17 207	137 228	11 632	145 205
Andrzej w Brzeszczach	27 304	263 204	23 167	284 004
Szczotki (Pokładowa) w Dąbrowie	585	9 030	984	5 342
Mieszko w Filipowicach	—	115	13	1 685
Państwowa w Jawiszowicach	—	554	229	1 754
Jan Kanty w Jaworznie	12 731	108 619	9 305	97 755
Kościuszek w Jaworznie	22 859	199 319	21 094	259 266
Piłsudski w Jaworznie	49 146	376 356	36 469	457 217
Janina w Libiążu	16 974	168 224	17 366	201 296
Niedzieliska w Niedzieliskach	619	3 147	721	8 439
Bolesław w Rudnie	485	4 443	441	3 842
Artur w Sierszy	27 032	230 801	25 132	275 785
Wanda w Sierszy	—	—	—	21 521
Kmita w Tenczyнку	—	6 187	1 159	21 114
Krystyna w Tenczyнку	9 054	84 716	7 411	62 850
Zbyszek w Trzebini	5 093	26 243	2 238	27 731
Leopold w Jaworznie	531	9 507	1 049	7 162
Razem	189 620	1 627 693*)	158 410	1 882 018
% wydobycia w r. 1913-ym	115,46	90,10	96,45	104,18

*) Po potrąceniu 86 223 t kamienia i łupku mylnie wliczonych do wydobycia w lipcu r. 1924 22 635 t, w sierpniu 19 755 t, we wrześniu 19 845 t, w październiku 23 988 t.

Wydobycie węgla brunatnego w listopadzie r. 1924-go (w tonnach)

Nazwa kopalni i miejscowość	Rok 1924		Rok 1923	
	Listopad	Od początku roku do końca listopada	Listopad	Od początku roku do końca listopada
Okrag górniczy Częstochowski.				
Adela w Nieradzie	—	391	1 468	16 343
Gustaw w Zawierciu	2 787	16 221	1 853	20 558
Helena w Zawierciu*)	—	77	465	3 912
Kamilla w Ciągowicach	452	5 118	848	12 903
Ludwika w Zawierciu	—	1 242	1 193	18 983
Łazy w Łośnicach	—	431	155	2 885
Łośnice w Łośnicach	641	4 724	—	4 055
Paulina (Niwa) w Zawierciu	—	2 126	608	8 681
Wysoka w Wysokiej	—	—	452	5 131
Zygmunt, Jan Karol i Hugo w Porębie	2 131	28 408	4 052	34 029
Feliska w Zawierciu	330	3 431	330	890
Razem .	6 341	62 169	11 424	128 370
% wydobywania w r. 1913-ym	45,41	43,54	81,80	89,91
Okrag górniczy Sosnowiecki.				
Teodor w Siewierzu	128	5 082	1 565	11 199
Tymoteusz w Mierzęcicach	—	—	—	65
Razem .	128	5 082	1 565	11 264
Okrag górniczy Stanisławowski.				
Leopold (Zygmunt) w Dżurowie	35	1 636	—	2 421
Alfred II (Roman II) w Potyliczu	581	2 052	—	1 138
Rudy Żelazne w Potyliczu	—	—	—	36
Razem .	616	3 688	—	3 595
% wydobywania w r. 1913-ym	19,76	10,76	—	10,48
Była Dzielnica Pruska.				
Klara IV w Sierakowie	758	9 932	2 223	15 630
Razem .	758	9 932	2 223	15 630

*) Kopalnia „Helena” zlikwidowana.

Aleksander Stein

Wydobycie węgla kamiennego i brunatnego w Państwie Polskim w listopadzie r. 1924-go.

Zagłębia i okręgi górnicze	L i s t o p a d					Od początku roku do końca listopada				
	r. 1924		r. 1923		r. 1913	r. 1924		r. 1923		r. 1913
	tonny	% wydoby- cia w r. 1913-ym	tonny	% wydoby- cia w r. 1913-ym	tonny	tonny	% wydoby- cia w r. 1913-ym	tonny	% wydoby- cia w r. 1913-ym	tonny
Węgiel kamienny.										
Śląsk.										
Okrąg Katowicki	894 388	83,55	905 610	84,60	1 070 490 ¹⁾	8 534 105	72,47	9 482 234	80,53	11 775 390 ¹⁾
„ Huty Królewskiej	762 485	74,22	808 116	78,66	1 027 342 ¹⁾	7 656 050	67,75	8 539 382	75,56	11 300 762 ¹⁾
„ Rybnicki	406 396	96,45	462 188	109,69	421 363 ¹⁾	4 194 055	90,49	5 022 267	108,36	4 634 993 ¹⁾
„ Tarnowskie Góry	133 332	93,72	157 629	110,80	142 262 ¹⁾	1 415 539	90,46	1 625 287	103,86	1 564 882 ¹⁾
Razem	2 196 601	82,53	2 333 543	87,68	2 661 457	21 799 749	74,46	24 669 170	84,26	29 276 027
Zagłębie Dąbrowskie.										
Okrąg Dąbrowski	307 045	117,84	321 152	123,26	260 556	2 841 762	98,47	3 550 718	123,04	2 885 784
„ Sosnowiecki	343 192	110,26	313 134	100,60	311 259	3 115 197	91,61	3 324 707	97,77	3 400 663
Razem	650 237	113,71	634 286	110,93	571 815	5 956 959	94,76	6 875 425	109,37	6 286 447
Zagłębie Krakowskie.										
Razem	189 620	115,46	158 410	96,45	164 233 ¹⁾	1 627 693 ²⁾	90,10	1 882 018	104,18	1 806 556 ¹⁾
Ogółem:	3 036 458	89,37	3 126 239	92,02	3 397 505	29 384 401	78,63	33 426 613	89,45	37 369 030
Węgiel brunatny.										
Zagłębie Dąbrowskie:										
Okrąg Częstochowski	6 341	45,41	11 424	81,80	13 965	62 169	43,54	128 370	89,91	142 780
„ Sosnowiecki	128	—	1 565	—	—	5 082	—	11 264	—	—
Razem	6 469	46,32	12 989	93,01	13 965	67 251	47,10	139 634	97,80	142 780
„ Stanisławowski	616	19,76	—	—	3 117 ¹⁾	3 688	10,76	3 595	10,48	34 289
Była dzielnica Pruska	758	—	2 223	—	—	99 832	—	15 630	—	—
Ogółem	7 843	45,91	15 212	89,05	17 082	80 871	45,67	158 859	89,72	177 069

¹⁾ Z przeciętnej liczby miesięcznej wydobycia całorocznego.²⁾ Po potrąceniu węgla niezdatnego do użytku mylnie wliczonego do wydobycia: w lipcu r. 1924 22 635 t, w sierpniu 19 755 t, we wrześniu 19 845 t, w październiku 23 988 t, razem 86 223 t.

Aleksander Stein

Obrót węgla kamiennego w Państwie Polskiem w listopadzie roku 1924 (w tonnach).

Zagłębia i okręgi górnice	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Wydobycie	Otrzymano do dyspozycji lub z innych źródeł	Odesłano do dyspo- zycji lub skreślono	Ilość węgla do dyspozycji (2+3+4-5)	R o z c h ó d						Pozosta- łość na zwałach na na- stępny miesiąc (6-13)	
						Z b y t			Z u ż y c i e				Ogółem (9 + 12)
						W kraju	Wywóz za granicę	Razem (7 + 8)	Cele kopalni	Deputaty	Razem (10+11)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Górny Śląsk.													
O. G. Katowicki .	276 079	894 388	14 620	23 106	1 161 981	332 715	424 400	757 115	79 579	22 104	101 683	858 798	303 183
„ Huty Królewskiej	170 727	762 485	1 648	251	934 609	390 742	284 883	675 625	53 947	17 653	71 600	747 225	187 384
„ Rybnicki .	83 693	406 312	5 843 ¹⁾	1 349 ²⁾	494 499 ¹⁾	155 191	180 756	335 947	47 770	13 599	61 369	397 316	97 183
„ Tarnowskie Góry	81 868	133 332	—	—	215 206	42 157	62 179	104 336	17 182	2 702	19 884	124 220	90 980
Razem .	612 367	2 196 517	22 111	24 706	2 306 289	920 805	952 218	1 873 023	198 478	56 058	254 536	2 127 559	678 730
% do rozchodu .	28,78	103,24	1,04	1,16	131,90	43,28	44,76	88,04	9,33	2,63	11,96	100,00	31,90
% do wydobywania .	27,88	100,00	1,00	1,12	127,76	41,92	43,35	85,27	9,04	2,55	11,59	96,86	30,90
Zagłębie Dąbrowskie													
O. G. Dąbrowski .	248 007	307 045	508	—	555 560	251 257	17 198	268 455	28 004	9 962	37 966	306 421	249 139
„ Sosnowiecki .	149 281	343 192	—	—	492 473	277 099	26 614	303 713	25 126	8 593	33 719	337 432	155 041
Razem .	397 288	650 237	508	—	1 048 033	528 356	43 812	572 168	53 130	18 555	71 685	643 853	404 180
% do rozchodu .	61,70	100,99	0,08	—	162,77	82,06	6,81	88,87	8,25	2,88	11,13	100,00	62,77
% do wydobywania .	61,10	100,00	0,08	—	161,18	81,26	6,74	88,00	8,17	2,85	11,02	99,02	62,16
Zagłębie Krakowskie													
% do rozchodu .	38,75	105,08	0,29	0,92	143,20	83,25	1,70	84,95	11,37	3,68	15,05	100,00	43,20
% do wydobywania .	36,88	100,00	0,28	0,88	136,28	79,22	1,62	80,84	10,82	3,50	14,32	95,16	41,12
Ogółem: .	1 079 580	3 036 374	23 150	26 370	4 112 734	1 599 394	999 096	2 598 490	272 121	81 252	353 373	2 951 863	1 160 871
% do rozchodu .	36,57	102,86	0,79	0,89	139,33	54,18	33,85	88,03	9,22	2,75	11,97	100,00	39,33
% do wydobywania .	35,56	100,00	0,76	0,87	135,45	52,68	32 90	85,58	8,96	2,68	11,64	97,22	38,23

¹⁾ W tem 84 tonny wydobywania na kop. „Ewa” niewykazane w październiku r. 1924.

²⁾ W tem 99 ton rozchodu na kop. „Ewa” niewykazano w październiku r. 1924.

Aleksander Stein.

Obrót węgla brunatnego w Państwie Polskim w listopadzie r. 1924-go (w tonnach).

Okręgi górnicze	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Produkcja	Otrzymano z innych źródeł	Skreślono, jako węgiel bezwartościowy	Ilość węgla do dyspo- zycji (2+3+4-5)	R o z c h ó d							Pozostałość na miesiąc następny
						Z b y t			Z u ż y c i e			Ogółem (9+12)	
						W kraju	Zagranicę	Razem (7+8)	Cele kopalni	Deputy	Razem (10+11)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Zagłębie Dąbrowskie:													
Okrąg Częstochowski	3 649	6 341	—	2 220	7 770	5 624	—	5 624	473	216	689	6 313	1 457
Okrąg Sosnowiecki	—	128	—	—	128	46	—	46	25	1	26	72	56
Razem	3 649	6 469	—	2 220	7 898	5 670	—	5 670	498	217	715	6 385	1 513
Okrąg Stanisławowski	20	616	—	—	636	584	—	584	2	5	7	591	45
Była Dzielnica Pruska	157	758	—	—	915	303	—	303	337	36	373	676	239
Ogółem	3 826	7 843	—	2 220	9 449	6 557	—	6 557	837	258	1 095	7 652	1 797
% do rozchodu	50,00	102,49	—	29,01	123,48	85,69	—	85,69	10,94	3,37	14,31	100,00	23,48
% do wydobycia	48,78	100,00	—	28,30	120,48	83,61	—	83,61	10,67	3,29	13,96	97,57	22,91

Obrót brykietów w brykietowniach w Państwie Polskim w listopadzie r. 1924-go (w tonnach).

Nazwa brykietowni	Pozostałość z poprzedniego miesiąca	Skreślono jako koks bezwartościowy	Produkcja	Otrzymano z innych źródeł	Ilość brykietów do dyspozycji (2+4+5-3)	R o z c h ó d							Pozostałość na miesiąc następny (6-13)
						Z b y t			Z u ż y c i e			Ogółem (9 + 12)	
						W kraju	Zagranicą	Razem (7+8)	Cele brykietowni	Deputy	Razem (10+11)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Emmagrube	545	—	8 410	—	8 955	7 521	1 421	8 942	—	2	2	8 944	11
Król	334	—	5 543	—	5 877	5 224	90	5 314	—	1	1	5 315	562
Wujek (Oheim)	—	—	4 515	—	4 515	156	4 325	4 481	13	—	13	4 494	21
Rymer	258	—	14 269	—	14 527	11 716	2 521	14 237	—	2	2	14 239	288
Razem	1 137	—	32 737	—	33 874	24 517	8 357	32 974	13	5	18	32 992	882
% do rozchodu	3,44	—	99,23	—	102,67	74,62	25,33	99,95	0,04	0,01	0,05	100,00	2,67
% do wytwórczości	3,47	—	100,00	—	103,47	75,19	25,53	100,72	0,04	0,02	0,06	100,78	2,69

Aleksander Stein.

Obrót koksu w koksowniach w Państwie Polskim w listopadzie r. 1924-go (w tonnach).

Nazwa koksowni	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Otrzymano z innych źródeł	Skreślono, jako koks bezwartościowy	Produkcja	Ilość koksu do dyspozycji	R o z c h ó d							Pozostałość na miesiąc następny
						Z b y t			Z u ż y c i e			Ogółem (9+12)	
						W kraju	Zagranicę	Razem (7+8)	Cele koksowni	Deputaty	Razem (10+11)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Czerwionka	516	—	—	5 726	6 242	5 649	115	5 764	15	—	15	5 779	463
Emmagrube	7 865	—	—	11 696	19 561	5 989	5 230	11 219	11	—	11	11 230	8 331
Falvahütte	3 350	—	—	5 807	9 157	5 799	89	5 888	24	—	24	5 912	3 245
Friedenshütte	3 664	—	—	11 863	15 527	12 666	479	13 145	—	—	—	13 145	2 382
Gottardschacht	1 835	—	—	5 794	7 629	5 254	382	5 636	—	—	—	5 636	1 993
Hubertushütte	807	—	—	7 734	8 541	6 986	765	7 751	—	—	—	7 751	790
Knurów	10 004	—	—	8 900	18 904	9 652	2 219	11 871	24	—	24	11 895	7 009
Königshütte	240	—	—	1 280	1 520	1 032	—	1 032	—	—	—	1 032	488
Wolfganggrube	11 199	—	—	11 612	22 811	8 563	5 091	13 654	—	4	4	13 658	9 153
Razem	39 480	—	—	70 412	109 892	61 590	14 370	75 960	74	4	78	76 038	33 854
% do rozchodu	51,92	—	—	92,60	144,52	81,00	18,90	99,90	0,10	—	0,10	100,00	44,52
% do produkcji	56,07	—	—	100,00	156,07	87,47	20,41	107,88	0,11	—	0,11	107,99	48,08

Zbyt koksu z koksowni w Państwie Polskim w listopadzie r. 1924-go (w tonnach).

Z b y t	G a t u n k i						Razem	% do zbytu ogólnego
	Gruby	Kostka I i II	Orzech I i II	Groszek	Koksik	Miał		
I. W kraju.								
Na Śląsku Polskim	27 963	423	959	2 201	3 184	3 090	37 820	49,79
W reszcie Polski	14 559	3 520	2 575	38	1 204	1 874	23 770	31,29
Razem w kraju	42 522	3 943	3 534	2 239	4 388	4 964	61 590	81,08
II. Zagranicę.								
Do części niemieckiej Śląska Górnego	97	120	67	—	—	—	284	0,37
„ Prus Wschodnich	307	399	306	—	—	—	1 012	1,33
„ reszty Niemiec	1 446	3 631	1 100	—	200	—	6 377	8,40
Razem do Niemiec	1 850	4 150	1 473	—	200	—	7 673	10,10
Do Austrii Niemieckiej	764	1 191	1 829	20	17	—	3 821	5,03
„ Czechosłowacji	—	—	—	—	—	—	—	—
„ wolnego miasta Gdańska	794	320	74	—	—	—	1 188	1,57
„ wolnego miasta Kłajpedy	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Węgier	463	283	479	—	—	—	1 225	1,61
„ Jugosławji	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Szwajcarji	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Rumunji	356	60	47	—	—	—	416	0,55
„ Danji	—	—	—	—	—	—	47	0,06
„ Włoch	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Szwecji	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Litwy	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem do innych krajów	2 377	1 854	2 429	20	17	—	6 697	8,82
Razem zagranicę	4 227	6 004	3 902	20	217	—	14 370	18,92
Ogółem	46 749	9 947	7 436	2 259	4 605	4 964	75 960	100,00
% do zbytu ogólnego	61,54	13,10	9,79	2,97	6,06	6,54	100,00	—

Zbyt węgla kamiennego z kopalń w Państwie Polskiem w listopadzie r. 1924-go według rodzajów odbiorców.

Rodzaje odbiorców	Z a g ł ę b i e						R a z e m	
	Śląskie		Dąbrowskie		Krakowskie			
	tonny	%	tonny	%	tonny	%	tonny	%
Koleje żelazne	59 950	3,20	127 172	22,23	67 677	44,15	254 799	9,81
Wojskowość	427	0,02	2 453	0,43	1 891	1,23	4 771	0,18
Inne instytucje państwowe	2 538	0,13	2 732	0,48	929	0,61	6 199	0,24
Żegluga	23 232	1,24	1 270	0,22	—	—	24 502	0,94
Koksownie	93 291	4,98	—	—	—	—	93 291	3,59
Kopalnie rud i kopalnie, nie mające węgla własnego	9 548	0,51	2 602	0,45	—	—	12 150	0,47
Przemysł naftowy	26 419	1,41	1 845	0,32	1 872	1,22	30 136	1,16
Przemysł solny	156	0,01	748	0,13	8 200	5,35	9 104	0,35
Przemysł metalurgiczny żelazny	73 596	3,93	29 762	5,20	402	0,26	103 760	3,99
Przemysł metalurgiczny innych metali	58 628	3,13	2 759	0,48	120	0,08	61 507	2,37
Przemysł mechaniczny i metalowy	3 849	0,21	24 302	4,25	592	0,39	28 743	1,11
Przemysł cukrowniczy	26 201	1,40	6 614	1,16	250	0,16	33 065	1,27
Przemysł włókienniczy	11 792	0,63	39 210	6,85	215	0,14	51 217	1,97
Przemysł cementowy i ceramiczny (cementownie, cegielnie, wapienniki)	22 224	1,19	12 336	2,16	7 320	4,77	41 880	1,61
Przemysł garbarski i przetworów zwierzęcych	1 233	0,07	492	0,08	157	0,10	1 882	0,07
Rolnictwo i przetwory rolne (browary, młyny i go- rzelnie)	37 324	1,99	22 740	3,97	1 270	0,83	61 334	2,36
Przemysł chemiczny	11 168	0,60	11 966	2,09	3 742	2,44	26 876	1,04
Przemysł papierniczy	6 031	0,32	12 420	2,17	315	0,21	18 766	0,72
Inne gałęzie przemysłu	23 145	1,24	33 621	5,88	1 125	0,73	57 891	2,23
Gazownie, elektrownie, wodociągi i tramwaje bezpo- średnio oraz za pośrednictwem zarządów miast	64 108	3,42	26 147	4,57	7 002	4,57	97 257	3,74
Opał domowy oraz składy węgla do użytku do- mowego	94 083	5,02	54 295	9,49	35 464	23,13	183 842	7,07
Pośrednicy	271 862	14,51	112 870	19,73	11 690	7,63	396 422	15,26
Razem w kraju	920 805	49,16	528 356	92,34	150 233	98,00	1 599 394	61,55
Wywóz zagranicę	952 218	50,84	43 812	7,66	3 066	2,00	999 096	38,45
Ogółem	1 873 023	100,00	572 168	100,00	153 299	100,00	2 598 490	100,00

Aleksander Stein.

Wywóz za granicę węgla z kopalń w Państwie Polskiem w listopadzie r. 1924.

Nr. 3

PRZEGŁAD GÓRNICZO-HUTNICZY

127

D o k r a j ó w	Zagłębie Śląskie			Zagłębie Dąbrowskie			Zagłębie Krakowskie			R a z e m	
	tonny	% do eksportu z zagłębia Śląskiego	% do ogólnego eksportu	tonny	% do eksportu z zagłębia Dąbrowskiego	% do ogólnego eksportu	tonny	% do eksportu z zagł. Krakowskiego	% do ogólnego eksportu	tonny	Stosunek % wy do ogólnego eksportu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Do Niemiec:											
a) do niem. Śląska Górnego	134 468	14,12	13,46	—	—	—	—	—	—	134 468	13,46
b) „ Prus Wschodnich	17 277	1,81	1,73	—	—	—	—	—	—	17 277	1,73
c) „ reszty Niemiec	380 776	39,99	38,11	—	—	—	—	—	—	380 776	38,11
Razem do Niemiec	532 521	55,92	53,20	—	—	—	—	—	—	532 521	53,30
Do Bułgarii .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Austrii .	222 730	23,39	22,29	27 532	62,84	2,76	1 611	52,54	0,16	251 873	25,21
„ Czechosłowacji .	50 388	5,29	5,04	6 175	14,10	0,62	—	—	—	56 563	5,66
„ Węgier .	95 558	10,04	9,57	9 170	20,93	0,92	1 425	46,48	0,14	106 153	10,63
„ Włoch .	2 847	0,30	0,29	—	—	—	—	—	—	2 847	0,29
„ Gdańska .	38 708	4,07	3,88	150	0,34	0,01	—	—	—	38 858	3,89
„ Kłajpedy .	525	0,05	0,05	—	—	—	—	—	—	525	0,05
„ Danji .	220	0,02	0,02	—	—	—	—	—	—	220	0,02
„ Szwajcarji .	3 216	0,34	0,32	—	—	—	—	—	—	3 216	0,32
„ Jugosławji .	3 098	0,33	0,31	—	—	—	—	—	—	3 098	0,31
„ Rumunji .	2 278	0,24	0,23	785	1,79	0,08	30	0,98	—	3 093	0,31
„ Litwy .	129	0,01	0,01	—	—	—	—	—	—	129	0,01
„ Francji .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem oprócz Niemiec	419 697	44,08	42,01	43 812	100,00	4,39	3 066	100,00	0,30	466 575	46,70
Ogółem .	952 218	100,00	95,31	43 812	100,00	4,39	3 066	100,00	0,30	999 096	100,00
Ogólny eksport w październiku roku 1924-go	1 039 647	100,00	95,99	41 805	100,00	3,86	1 659	100,00	0,15	1 083 111	100,00
Ogólny eksport w listopadzie roku 1923-go	816 146	100,00	96,63	25 841	100,00	3,06	2 602	100,00	0,31	844 589	100,00

Aleksander Stein.

Ruch zapasów węgla w Polsce

od d. 1-go czerwca r. 1921-go do d. 1-go grudnia r. 1924-go.

Dzień, miesiąc i rok		Węgiel kamienny			Węgiel brunatny				Wogóle
		Zagłębie Dąbrowskie	Zagłębie Krakowskie	Razem	Zagłębie Dąbrowskie	Okrag Stanisławowski	Była dzielnica Pruska	Razem	
T o n y									
Dnia	1-go czerwca r. 1921-go	27 150	12 463	39 613	7 397	—	786	8 183	47 796
"	1-go lipca	35 282	15 592	50 874	6 825	—	1 036	7 861	58 735
"	1-go sierpnia	29 676	13 606	43 282	3 282	—	1 246	4 528	47 810
"	1-go września	63 448	17 537	80 985	4 290	—	1 184	5 474	86 459
"	1-go października	69 360	18 644	88 004	3 489	—	607	4 096	92 100
"	1-go listopada	85 735	22 470	108 205	4 197	—	574	4 771	112 976
"	1-go grudnia	103 348	27 327	130 675	6 715	—	179	6 894	137 569
"	1-go stycznia r. 1922-go	95 647	19 046	114 693	7 565	—	349	7 914	122 607
"	1-go lutego	96 055	20 343	116 398	8 371	—	543	8 914	125 312
"	1-go marca	71 660	23 915	95 575	5 699	33	383	6 115	101 690
"	1-go kwietnia	65 218	20 514	85 732	8 050	37	220	8 307	94 039
"	1-go maja	54 940	23 459	78 399	7 354	23	353	7 730	86 129
"	1-go czerwca	51 403	20 997	72 400	8 734	—	344	9 078	81 478
"	1-go lipca	60 125	20 076	80 201	11 096	20	767	11 883	92 084
"	1-go sierpnia	105 673	28 217	133 890	7 712	5	71	7 788	141 678
"	1-go września	125 901	18 101	144 002	5 807	—	186	5 993	149 995
"	1-go października	98 356	15 712	114 068	5 036	39	303	5 378	119 446
"	1-go listopada	117 754	23 007	140 761	6 169	7	85	6 261	147 022
"	1-go grudnia	118 354	25 241	143 595	5 439	43	40	5 522	149 117
"	1-go stycznia r. 1923-go	102 218	21 001	123 219	4 266	—	11	4 277	127 496
"	1-go lutego	123 972	28 524	152 496	4 612	69	129	4 810	157 306
"	1-go marca	100 683	21 601	122 284	3 742	18	44	3 804	126 088
"	1-go kwietnia	81 242	20 207	101 449	4 086	4	81	4 171	105 620
"	1-go maja	80 719	38 728	119 447	4 379	6	—	4 385	123 832
"	1-go czerwca	95 078	40 904	135 982	4 827	2	24	4 853	140 835
"	1-go lipca	106 197	32 122	138 319	4 057	7	62	4 126	142 445
"	1-go sierpnia	118 318	22 921	141 239	3 244	59	16	3 319	144 558
"	1-go września	105 334	17 520	122 854	3 232	73	196	3 501	126 355
"	1-go października	111 728	17 258	128 986	4 526	60	286	4 872	133 858
"	1-go listopada	114 321	16 260	130 581	3 298	—	209	3 507	134 088
"	1-go grudnia	184 794	16 924	201 718	3 335	—	232	3 567	205 285
"	1-go stycznia r. 1924-go	178 012	13 615	191 627	1 128	30	153	1 311	192 938
"	1-go lutego	227 403	18 693	246 096	769	99	320	1 188	247 284
"	1-go marca	282 640	26 298	308 938	1 135	221	59	1 415	310 353
"	1-go kwietnia	269 500	28 699	298 199	1 077	152	315	1 544	299 743
"	1-go maja	218 728	19 064	237 792	486	122	345	953	238 745
"	1-go czerwca	253 565	25 914	279 479	1 209	207	355	1 771	281 250
"	1-go lipca	298 472	36 483	334 955	1 345	111	365	1 821	336 776
"	1-go sierpnia	377 209	43 755	420 964	132	124	306	562	421 526
"	1-go września	362 991	48 759	411 750	732	79	317	1 128	412 878
"	1-go października	367 342	56 741	424 083	1 019	74	328	1 421	425 504
"	1-go listopada	392 805	69 220	462 025	774	20	157	951	462 976
"	1-go grudnia	399 699	76 757	476 456	1 316	45	238	1 599	478 055

PRZEMYSŁ CYNKOWY

w zagłębiach Dąbrowskiem i Krakowskiem w grudniu r. 1924-go
(w tonnach).

Wydobycie galmanu.

Nazwa kopalni	Galman brylasty		Galman do płókania			
			niesortowany	z błyszczem ołowiu	Razem	Od początku roku do 31-go grudnia
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	G r u d z i e Ń			
Bolesław	373	4 938	1 577	741	2 318	25 795
Ulisses	50	3 661	—	—	—	4 884
Razem	423	8 599	1 577	741	2 318	30 679

Wydobycie blendy, pirytu i rudy żelaznej.

Nazwa kopalni	Blenda brylasta		Do płókania		P i r y t		Ruda żelazna	
			Blenda cynkowa z błyszczem ołowiu i pirytem					
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia
Bolesław	—	3	—	—	—	1	134	2 927
Ulisses	—	71	—	7 407	—	1 186	—	5
Razem	—	74	—	7 407	—	1 187	134	2 932

Płókanie galmanu.

Nazwa płóczki	Przy płókanu rud galmanowych				Przy płókanu blendy					
	Galman płókany		Blyszcz ołowiu		Blenda płókana		Blyszcz ołowiu		Piryt	
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia
Józef	—	1 098	—	28	460	5 272	39	514	406	4 281
Bolesław	1 003	13 238	89	879	—	—	—	—	—	—
Razem	1 003	14 336	89	907	460	5 272	39	514	406	4 281

Wytwórczość cynku i pyłku cynkowego.

Nazwa huty	C y n k		P y ł e k c y n k o w y	
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia
Paulina	221	2 401	33	379
Konstanty	145	2 346	—	8
Jadwiga	998	11 026	—	101
Razem	1 364	15 773	33	488

Wykaz ilości węgla wysłanego kolejami żelaznymi w półroczu II-im r. 1924-go.

Nazwa kopalni	21 Lipiec 2-5-18-19-20- 21-22-23-24-25 26-27		20 Sierpień 4-12-13-18-20 21-24-25-17		22 Wrzesień 7-19-20-21-22 24-23-25		25 Październik 2-19-21-24-25 26-27		24 Listopad		21 Grudzień 6-5-22-23		Wogóle	
	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy
	w	a	g	o	n	ó	w							
Węgiel kamienny														
Zagłębie Dąbrowskie														
Jerzy	950	43	1 176	59	1 406	67	1 354	54	1 588	66	1 174	53	7 648	57
Modrzejów	633	29	656	33	741	30	819	30	796	33	719	33	4 364	31
Władysław	726	33	644	32	809	38	1 019	42	841	35	832	38	4 871	37
Jadwiga	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	6	1	10	2
Ignacy	524	24	539	30	798	38	1 051	44	1 074	45	888	40	4 874	38
Wiktor	1 381	63	1 392	77	1 795	85	1 993	83	2 073	86	2 045	93	10 679	81
Saturn	2 337	101	2 358	118	3 214	128	3 392	141	3 472	145	3 823	166	18 596	131
Jowisz	1 542	77	1 963	93	2 630	105	2 803	104	2 875	120	2 774	121	14 587	104
Mars	82	4	97	6	167	9	352	13	394	16	356	15	1 448	11
Kazimierz	1 461	63	1 667	79	2 195	88	1 867	69	1 590	66	1 212	55	9 992	70
Juljusz	1 348	67	1 726	82	2 181	91	2 789	103	2 722	113	2 308	105	13 074	94
Jakób	5	1	8	2	59	3	94	3	114	4	161	7	441	4
Hrabia Renard	3 479	151	3 824	153	3 913	156	3 731	138	3 614	150	3 665	159	22 226	151
Strzyżowice	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Paryż i	2 270	126	2 791	155	3 634	165	3 804	141	3 662	152	3 635	158	19 796	150
Koszelew	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Czeladź	2 260	98	2 891	138	3 793	165	3 677	136	3 275	136	3 196	145	19 092	136
Grodziec II	2 214	82	2 260	98	2 633	105	2 681	99	2 401	100	2 521	110	14 710	99
Flora	974	46	1 471	59	1 780	71	1 832	68	1 703	71	1 708	74	9 468	65
Reden	770	32	998	41	1 210	50	1 147	44	906	38	895	39	5 926	40
Antoni	361	16	339	19	422	22	521	19	649	27	525	23	2 817	22
Halina	214	8	226	9	131	6	173	6	222	9	162	7	1 128	8
Orion	198	8	195	9	228	9	251	9	224	9	211	9	1 307	9
Grodziec I	403	15	552	23	599	24	716	26	570	25	276	12	3 116	21
Stanisław	89	3	94	4	129	5	160	6	134	5	147	6	753	5
Józef I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wańczyków	98	5	62	5	29	4	111	6	113	4	81	4	494	5
Helena	97	5	163	7	109	5	8	4	—	—	14	3	391	5
Porąbka	4	2	18	1	33	1	29	1	35	1	35	1	154	1
Karol	187	7	198	8	216	9	210	8	217	9	205	9	1 233	9

Nazwa kopalni	Lipiec 3-6-7-15-23- 24		Sierpień 2-3-7-8-12 14-25		Wrzesień 1-2-4-10-25		Październik 9-16-20-18-27		Listopad 2-3-6-13-19 24		Grudzień		Wogóle	
	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy
	w	a	g	o	n	ó	w							
Mikołaj	23	1	9	1	1	1	—	—	—	—	—	—	33	1
Alwina I	152	6	126	5	168	7	205	7	109	4	79	3	839	6
Zdzisław	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lilit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hieronim	31	1	25	2	—	—	—	—	—	—	—	—	56	1
Alwina II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bory	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lech	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
Irena	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aleksandra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Staszyc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Józef II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jadwiga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Barbara	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jarosław	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maciej	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1
Tadeusz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kołataj	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Psary	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wanda	3	1	5	1	1	—	—	—	—	—	—	—	9	1
Telmut	—	—	—	—	4	1	—	—	3	1	—	—	7	1
Katarzyna	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Franciszek	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leszek	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Batory	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wojciech	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Adela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jawor	36	1	17	1	10	1	16	1	19	1	17	1	115	1
Krystyna	6	1	3	1	—	—	—	—	2	1	3	1	14	1
Ksawery	—	—	—	—	1	1	11	1	6	1	—	—	18	1
Józefa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Uran	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maksymilian	7	1	8	1	5	1	29	1	21	1	32	1	102	1
Michał	—	—	—	—	—	—	—	—	31	2	56	1	87	2
Razem	24 869	1 122	28 503	1 353	35 044	1 491	36 845	1 407	35 459	1 477	33 761	1 493	194 481	1 404
Zagłębie Krakowskie.														
Kościuszko	1 038	45	1 053	42	1 091	44	1 473	55	1 366	57	1 704	74	7 725	52
Piłsudski	1 848	77	1 730	69	2 374	95	2 653	98	2 504	104	2 761	120	13 870	94
Jan Kanty	621	27	587	23	691	28	899	33	812	34	943	41	4 553	31
Szczotki	24	4	30	1	38	1	58	3	31	1	51	2	232	2
Fryderyk August	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nazwa kopalni	18 Lipiec 6-16-20-22-23-24-27		25 Sierpień		25 Wrzesień		24 Październik 16-20-21-23-26-27		24 Listopad		Grudzień		Wogóle	
	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy
	w a g o n ó w													
Sobieski	794	94	737	29	650	26	873	33	790	33	904	39	4 748	32
Andrzej	1 190	52	1 089	43	1 122	45	1 219	53	1 166	49	1 053	46	6 839	48
Artur	972	61	993	40	1 315	53	1 239	59	1 203	50	1 209	52	6 931	52
Krystyna	392	18	264	11	453	18	446	19	429	18	484	21	2 468	16
Wanda	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kmita	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Janina	854	43	579	23	711	28	780	39	745	31	724	34	4 393	32
Mieszko	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bolesław	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Niedzielska	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zbyszek	—	—	128	5	121	5	168	11	275	11	281	16	973	9
Leopold	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem .	7 733	421	7 190	286	8 566	343	9 808	403	9 321	388	10 114	445	52 732	368
Śląsk Cieszyński														
Silesia	651	24	761	30	817	33	758	29	710	29	749	34	4 446	28
Razem .	651	24	761	30	817	33	758	29	710	29	749	34	4 446	28
Wogóle węgiel kamienny	33 253	1 567	36 454	1 669	44 427	1 867	47 411	1 839	45 490	1 894	44 624	1 972	251 659	1 800
Węgiel brunatny														
Zagłębie Dąbrowskie														
Zygmunt	2	2	—	—	—	—	3	1	4	1	5	2	14	1
Jan, Karol, Hugo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ludwika	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Teodor	28	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	4
Kamilla	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wysoka	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nierada	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Łośnice	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Paulina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Łazy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Adela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gustaw	—	—	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	6	1
Helena	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Feliska	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem .	30	6	1	1	2	1	4	2	5	2	6	3	42	6
Zagłębie Stanisławowskie														
Alfred	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Edward	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
oma n II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wielkopolska.														
Sierakowskie kopalnie .	15	1	7	1	13	1	26	1	11	1	10	1	82	1
Razem .	15	1	7	1	13	1	26	1	11	1	10	1	82	1
Wogóle węgiel brunatny	45	7	8	2	15	2	30	3	16	3	16	4	124	6
Wogóle wszystek węgiel	33 298	1 574	36 462	1 671	44 442	1 869	47 441	1 842	45 506	1 897	44 640	1 976	251 783	1 807

N. S.