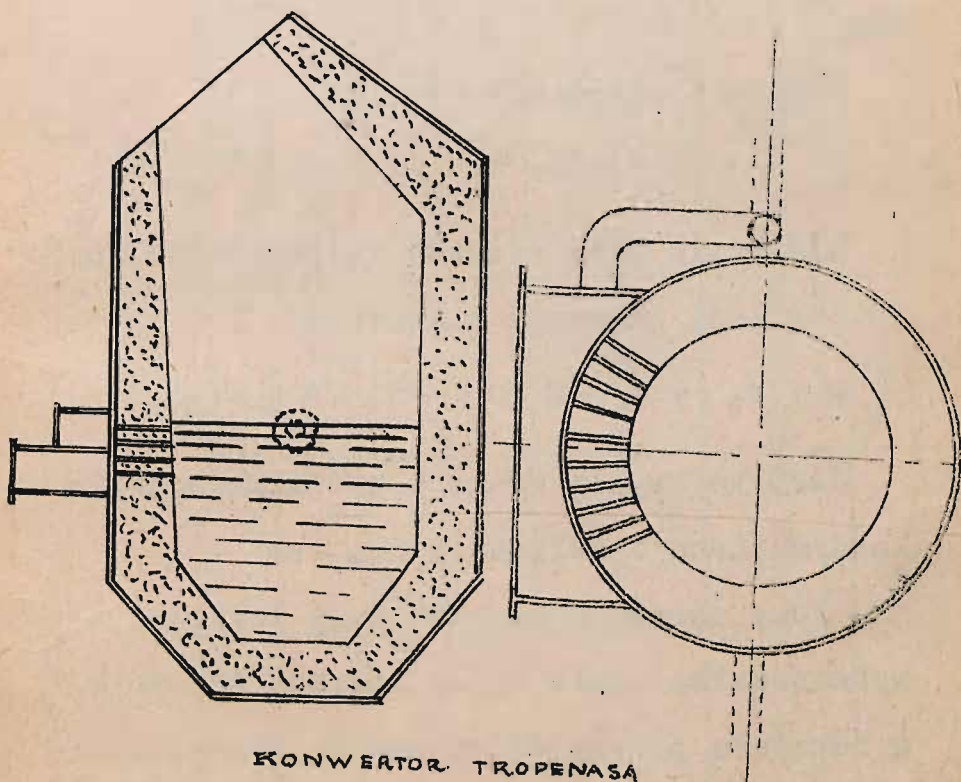


użycie pieców płemiennych nie dałoby pożądaney temperatury około +1600°.

XV. GAZY JAKO MATERJAŁ OPALOWY.

Gazy do ogrzewania pieców matrenowskich otrzymywać możemy wprost z natury, tam gdzie grunt obfituje w t.zw. gaz ziemny.

W Polsce mamy grunt taki w okolicach Krosna.



KONWERTOR TROPENASA

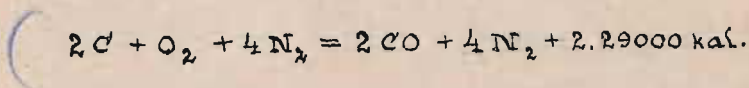
RYS. 44.

W innych miejscowościach musimy gaz opalowy otrzymywać w inny sposób, a mianowicie przez wy-

tworzenie go w gazownikach zwanych generatorami.

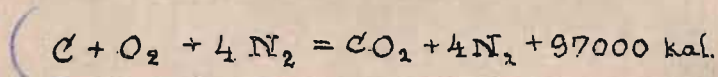
W generatorach gaz otrzymujemy dwoma sposobami: działaniem powietrza lub pary wodnej na rozżarzony węgiel.

W pierwszym wypadku mamy reakcję:

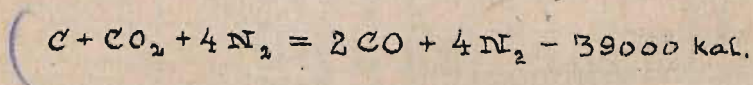


Reakcja ta nie zachodzi jednak bezpośrednio.

Najpierw przebiega reakcja:



Następnie przy wyższej temperaturze zachodzi reakcja dalsza, a mianowicie:



Jest to zwykła reakcja, która zachodzi w każdym piecu o działaniu ciągłym.

Przy użyciu koksu nie mamy zawiślań, a wytwarzanie tlenku węgla odbywać się może w zupełnie prosty sposób, drogą przepuszczania prądu powietrza przez warstwę rozżarzonego koksu.

Gdy jako paliwa użyjemy węgla, dzięki działaniu wydobywającego się gazu na wyższe

warstwy węgla, rozpoczyna się destylacja gazu świetlnego, wytwarzanie smoły pogazowej, a rekuperacja z powodu olbrzymiej ilości gazu ubocznego ($4 N_2$) jest dość utrudniona, tak, że następuje osadzanie się produktów destylacji w rurach.

Skład gazów "Powietrze-koks" i "Powietrze-węgiel" nie jest jednakowy, a mianowicie:

SKŁAD CHEMICZNY GAZÓW OPAKOWYCH.

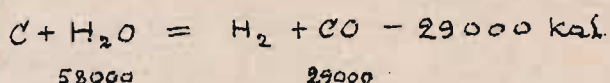
RODZAJ GAZU	POW. - KOKS	POW. - WĘGIEL	PARA - KOKS	PARA - WĘG. POW.	ZIEMNY
CO	33	27,1	43	25,1	—
H	1,5	7,6	48	18,7	20
CH ₄	—	4,1	1	0,6	76
CO ₂	0,7	3,8	3,5	6,6	1
N	64,8	57,4	4,5	49	3

SKŁAD GAZU (%)

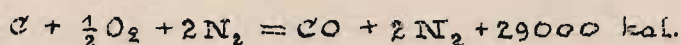
WARTOŚĆ OPAKOWA I CIĘŻAR GAZÓW OPAKOWYCH.

RODZAJ	POW. - KOKS	POW. - WĘGIEL	PARA - KOKS	PARA - WĘGIEL	ZIEMNY
WARTOŚĆ OPAK. 1 m ³ w kal	1024	1580	2580	1320	9000
CIĘŻAR 1 m ³	1,24	1,17	0,71	1,11	0,64

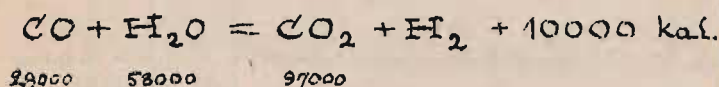
Przy działaniu parą wodną na dany materiał opałowy zachodzi reakcja:



Poprzednio natomiast mieliśmy reakcję:

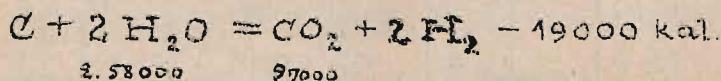


Przy działaniu parą wodną zatem obserwujemy obniżanie się temperatury, co towarzyszy przechodzeniu CO na CO₂



Jest to reakcja pasorzytnicza, mimo że wydzielą ciepło.

Obniżenie temperatury dojść może do wysokości +500°, przy której zachodzi tylko reakcja:



Dla otrzymania najlepszego rezultatu przepuszczany początkowo w przeciągu 5 minut powietrze, a następnie w ciągu 10 minut parą wodną.

Aby otrzymać przy wylocie gaz o temperaturze około +500°, musimy prowadzić mniej więcej 70% reakcji powietrza ¹⁰ i 30% parą.

Będzie to gaz otrzymywany sposobem mieszarym /Patrz poprzednio podaną tabliczkę/

Oprócz podanego dla porównania gazu ziemnego, możemy otrzymywać gaz złożony prawie całkowicie z metanu, o energii 11000 kalorii na kilogram.

Jeżeli stosujemy koks, to dla otrzymania gazu mieszanego zużywamy na 1 kilogram: 4,5 m³ powietrza i 1,4 do 1,8 kg. wody.

Przy użyciu zaś węgla: 4,5 m³ powietrza i od 0,7 do 0,9 kg. wody.

W drugim wypadku należy używać mniej wody, część bowiem ciepła pochłaniana zostaje na dysocjację węgla; przy gorszych gatunkach węgla wody zupełnie nie należy używać.

Generatory, ze względu na ich sposób działania, podzielić można na dwie kategorie: generatory o szybkim i o powolnym działaniu.

Generatory o powolnym działaniu zużywają na metr² przekroju od 50 do 100 kg., przeciętnie około 60-80 kg. węgla.

Generatory o szybkim biegu około 1000-1500 kg. na metr² przekroju.

Zwrócić należy uwagę na to, że właściwe funkcjonowanie jednego i drugiego typu uzależnione jest od szybkości jego biegu.

Przy generatorach o powolnym działaniu nie

można szybkości zwiększać ponad normę określoną, przy tymże o szybkim działaniu - zwalniać.

Obecnie używane są generatory drugiego typu, gdyż jeden generator w zupełności zastępuje całą baterję generatorów o działaniu wolnem.

Generatory pierwszego typu /o powolnem działaniu/ nie stapiają popiołów; działają one przy temperaturze niższej od ich temperatury topnienia. Przerabiają one jak już wspomniano wyżej 50 do 100 kg. węgla na 1 m² przekroju generatora i godzinę.

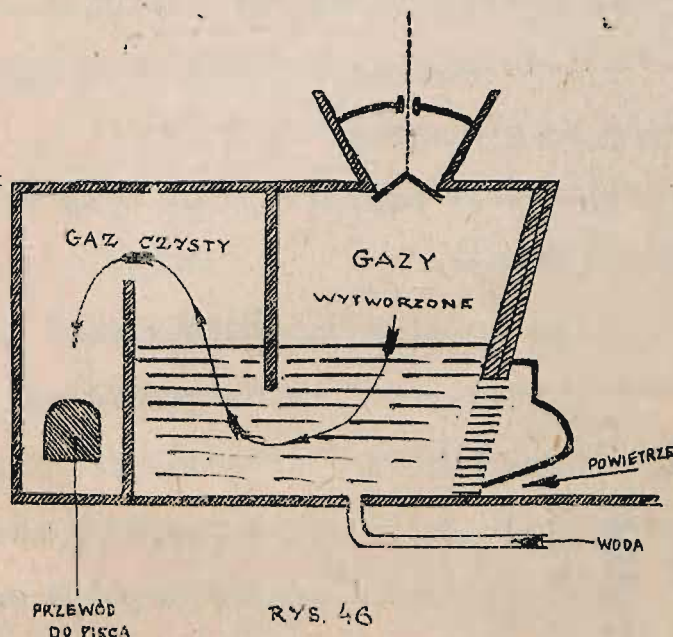
Generatory drugiego typu /o szybkim działaniu/ topią popioły i usuwają je w stanie płynnym. Przerabiają one 1000 do 1500 kg. węgla na 1 m² i godz.

Generatory pierwszego typu zostały wynalezione w 1839 r. przez Bischof'a. Były to piece o poziomym ruszcie.

Praktycznego znaczenia nabrały jednak dopiero w drugiej połowie XIX w., ulepszone przez Siemens'a.

Główną zaletą generatorów, przez Siemens'a ulepszonych, był ruszt pochylony pod kątem 50°-70°

Aby nie tracić gazów i nie wypuszczać (Rys. 46).



RYŚ. 46

czadu, zasilanie pieca odbywa się przy pomocy aparatu, podobnego do podwójnego stożka Parry'ego.

W gazach, produkowanych w generatorach pierwszego typu,

zawsze znajduje się nieco smoły pogazowej.

Aby ją rozłożyć przepuszczać musimy gazy przez warstwę węgla rozżarzonego. W tym celu w generatorze wbudowana jest ścianka zwieszająca się od sklepienia pieca i zanurzona dolną krawędzią w węglu rozżarzonego. Gazy wytwarzane, aby wejść do przewodu prowadzącego do pieca muszą ominąć tę ściankę.

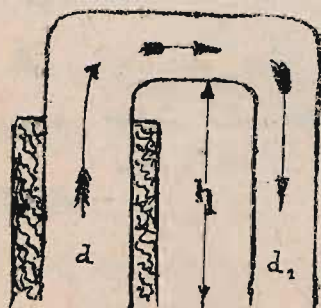
Przewód doprowadzający gazy do pieca hutniczego zamykany bywa przy pomocy oziębianej zasuw.

W generatorach pierwszego typu niezbędnym

jest silny ciąg powietrza, aby zmusić to ostatnie i gazy do przejścia poza ściankę wyżej wspomnianą.

Gdy ciąg powietrza jest naturalny, to komin musi być odpowiednio wysoki 20 do 30 m., gdyż jego wysokość zwiększa siłę ciągu.

Dla powiększenia ciągu używany bywa również syfon odwrócony (rys. 47).



Rura wprost idąca od generatora otoczona jest izolatorem, a dalsza jej część, prowadząca do pieca, może być swobodnie chłodzoną, w

tym wypadku gęstość gazów w pierwszej części rury d jest mniejsza od ich gęstości w drugiej części rury d_1 skąd powstaje różnica ciśnień $= h (d_1 - d)$, która zwiększa ciąg powietrza w generatorze.

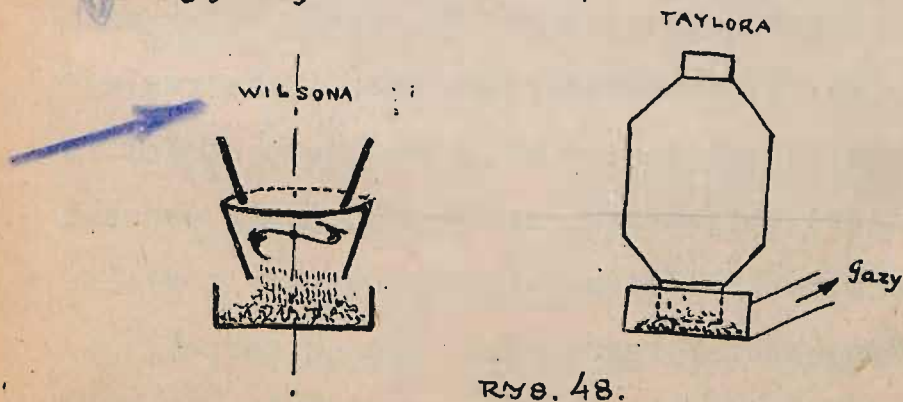
Dzisiaj używane generatory tego typu mają zwykle doprowadzane powietrze za pomocą odpowiednich pomp powietrznych.

Zaletą generatora Siemens'a jest jego prostota, wadą nieciągłość działania; warstwa nagromadzonych popiołów zatrzymuje działanie generatora. Popiół wtedy musi być usunięty, a podczas usuwania piec nie działa.

W innych generatorach pierwszego typu popioły są usuwane stale, są to generatory o działaniu ciągłym.

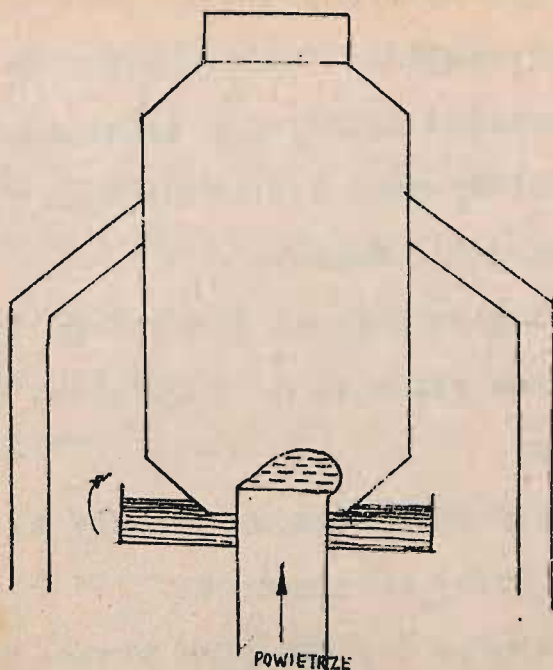
W jednym z nich Wilsona popioły są usuwane przy pomocy śruby Archimedes'a.

W generatorze Taylora zastosowano ruchome dno, z którego zsypywał się popiół do zbiornika, a z tego ostatniego mógł być usuwany do wagoników (rys. 48).



Powszechnie używanym jest dzisiaj z generatorów pierwszego typu gazak Kerpely'ego (rys. 49).

Cały korpus tego generatora wisi na podstawach, a dolna jego część zanurzona jest w wannie



RYS. 49.

z wodą. Wanna ta obraca się, popioły rozpiływają się od środka ku obwodowi i stamtąd automatycznie wybierane są łopatkami. Ze środka wanny wznosi się ruszt, przez który dochodzi powietrze, wychodzące szczelinami w stożkowej jego części. Ta część jest umieszczona mimośrodowo, aby podczas obrotu miażdżyła ewentualne aglomeraty popiołu.

Generator Morgana różni się od Kerpeły'ego tylko rusztem, który posiada prostokątne występy.

Generatory pierwszego typu mogą być stosowane tam, gdzie ilość potrzebnych gazów jest niewielka.

Przy większem zapotrzebowaniu tychże, używamy kilku generatorów /baterję/, lecz wówczas praktyczniejsem jest stosowanie generatorów o szybkim działaniu; każdy z nich może zastąpić około 10 generatorów pierwszego typu.

Przy mniejszem jednak zapotrzebowaniu gazu nie należy ze względów oszczędnościowych stosować generatorów drugiego typu.

Pierwsze generatory o szybkim działaniu pojawiły się mniejwięcej w tym samym czasie, co i poprzednie, gdyż w 1840 roku /Ebelmen/.

Piec Ebelmen'a był zwyczajnym kupolakiem. Powietrze dochodziło pod ciśnieniem i popioły stopione były zlewane, jak żużel w wielkim piecu.

Wadą tych generatorów jest zbyt małe wytwarzanie ciepła przy działaniu powolnem, gdyż ciepło wytworzone nie topi popiołu, a tworzy aglomerat, który wstrzymuje i osłabia działanie generatora.

Generatory drugiego typu wymagają pewnych określonych warunków dla prawidłowego funkcjonowania:

1/ Węgiel nie powinien zawierać za mało popiołu, może go natomiast zawierać tylko od kilkunastu do 30-40%. Gdy węgiel jest zbyt czysty

należy dodać żużla, ponieważ w tym generatorze musi być warstwa gorącego żużla, ciepło którego nie pozwala stygnąć żużłom, nowo wytwarzanym.

2/ W razie potrzeby należy dodawac topni-
ków.

3/ Praca w nim musi iść jaknajszybciej, aby wytworzyć dostateczną ilość ciepła na jednostkę czasu; dlatego też ściany generatora muszą być odporne na działanie wysokiej temperatury oraz materiały ogniotrwałe /budowlane/ muszą być dobrze dobrane.

W wielu wypadkach budowa generatora drugiego typu jest kosztowniejszą od budowy wielkiego pieca.

Typem takiego generatora jest "water-
-jacket" piec o ściankach podwójnych z blachy, między którymi krąży nieustannie zimna woda. Na wewnętrznych ściankach pieca osiada warstwa żużla, która nie pozwala na zbyt szybkie chłodzenie pieca (Rys. 50).

W żużlach znajduje się nieco rudy żelaznej i dlatego po 1 dniu pracy z generatora tego typu można otrzymać kilkanaście kilogramów surowca.

Wynalazek Siemensów został natychmiast zastosowany do pieców porcelanowych i w hutach szklanych.

Zastosowanie go w metalurgji zakończyło się z początku zupełnem niepowodzeniem.

W piecach porcelanowych i hutach szkalnych wystarczała temperatura $+1500^{\circ}$.0 ile chciało jednak osiągnąć temperaturę powyżej $+1600^{\circ}$ konieczną w hutnictwie żelaza powodowało to prawie w każdym wypadku zawalenie się pieca.

Początkowo we Francji czynione były próby przez Ludwika Le Chatelier'a, ojca uczonego.

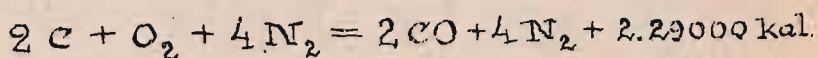
W roku 1864 pierwszy Martin użył do budowy pieca nie gliny ogniotrwałej, ale cegły krzemionkowej i dynasowej, czem umożliwił produkcję w tych piecach.

Pomysł jego, choć pozornie niezbyt wybitny, przyczynił się do olbrzymiego rozwoju przeróbki metalu w piecach Siemens Martin'a, nie przynosząc jednak żadnych korzyści temu ostatniemu.

W roku 1864 powstał pierwszy typ pieca Martins o wyprawie krzemionkowej, która pozwalała na przeróbkę jedynie surowca nie zawierającego fosforu.

Korzystając potem z teoretycznych rozważań

W takim piecu ^{rys 51} reguluje się ładowanie mialu przy pomocy śruby Archimedesesa w takiej proporcji, aby dawał po spaleniu tylko CO:



Bieg śruby reguluje się w zależności składu gazów.

Zaletą główną tego typu jest użytkowanie mialu. Wadą, która przeszkadza szerszemu zastosowaniu tego typu jest zbyt wysoka temperatura działania; krople roztopionego żużla, spływając po ściankach, niszczą najodporniejszy materiał ogniotrwały.

Nawet zastosowanie "water-jacket" do tego rodzaju generatora nie rozwiązuje sprawy, gdyż zużywa on wówczas zbyt wiele wody. ⊕ 4

XVI. PIECE MARTENOWSKIE.

Piece martenowskie są to piece płomienne, z których możemy osiągnąć temperaturę ⁰+1600, konieczną do stopienia stali.

Piece płomienne znane były od dawna; przy tych piecach otrzymywano żelazo sposobem pudlarskim. W piecach pudlarskich jednak mamy niedostateczną temperaturę ⁰/+1400/ dla stopienia stali, a tembardziej

żelaza.

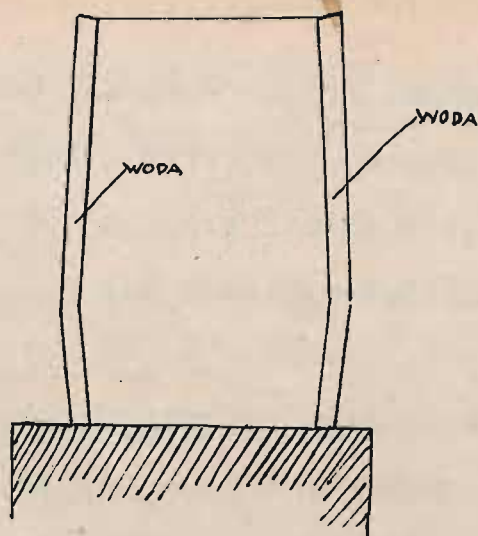
Bracia Siemens, Fryderyki Werner, podjęli myśl uprzedniego ogrzania powietrza i gazów doprowadzanych do pieca, i w dniu 2 grudnia 1856 roku złożony został w Anglii patent, który tak opisuje ten wynalazek:

"Mój sposób polega na przepuszczaniu produktów spalania /nim dojdą do komina/ po szerokiej powierzchni cegieł, metalu, lub innych materiałów zdolnych do pochłonięcia ciepła. Ciepło to służy następnie do ogrzania powietrza lub innych składników, przeznaczonych do spalania, a to w ten sposób, że zimne gazy dotykają materiałów najmniej ogrzanych i przechodzą następnie wzdłuż powierzchni coraz bardziej gorącej. W miarę zbliżania się do temperatury paleniska można doprowadzić je do temperatury tegoż, co zwiększa ciepło w stosunku prawie nieograniczonym".

Dym nie wchodzi do komina, lecz przechodzi przez zbiornik cegieł, które ogrzewa w sposób nierównomierny.

O ile ogrzejemy powietrze do temperatury $+800 - 900^{\circ}$, o tyleż prawie podniesie się temperatura w piecu.

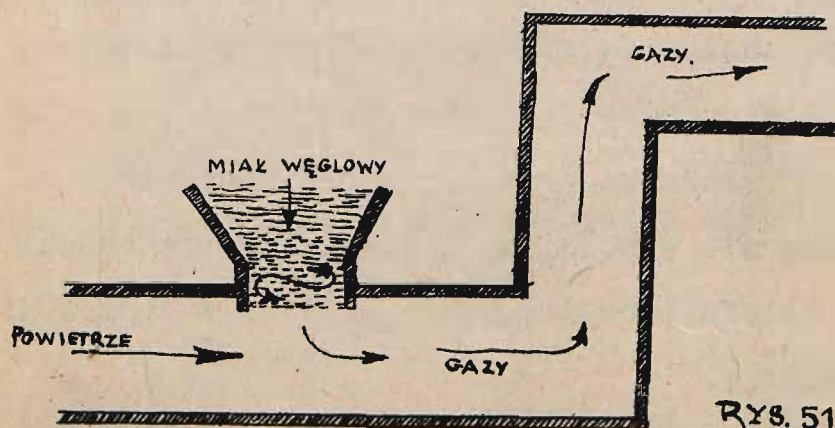
Patn. izm. wst. na poz. 175



rys. 50

Generator drugiego typu S.F.H. niczem prawie nie różni się od kupolaka.

Ostatnio stosowany jest również rodzaj generatora drugiego typu spalający miąż węglowy (rys. 51)

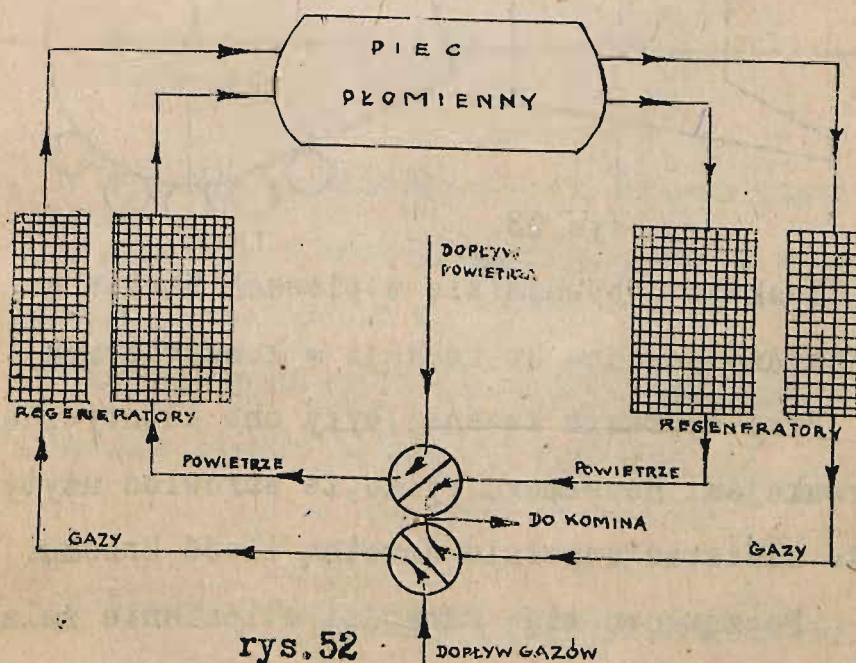


rys. 51.

W generatorach typu pierwszego nie można było używać miążu węglowego, gdyż powietrze nie mogłoby przechodzić przez jego warstwę.

profesora wyższej szkoły górniczej/Ecole de mines/ we Francji Brunner'a w dziesięć lat po urzeczywistnieniu rozważań powyższych, gdy sposób przeróbki surowca w konwertorach metodą Thomasa zaczął się rozwijać dość szeroko, Martin przystępuje do budowy pieca zasadowego swego typu.

Schematyczny rozkład pieca martenowskiego jest następujący/rys.52/

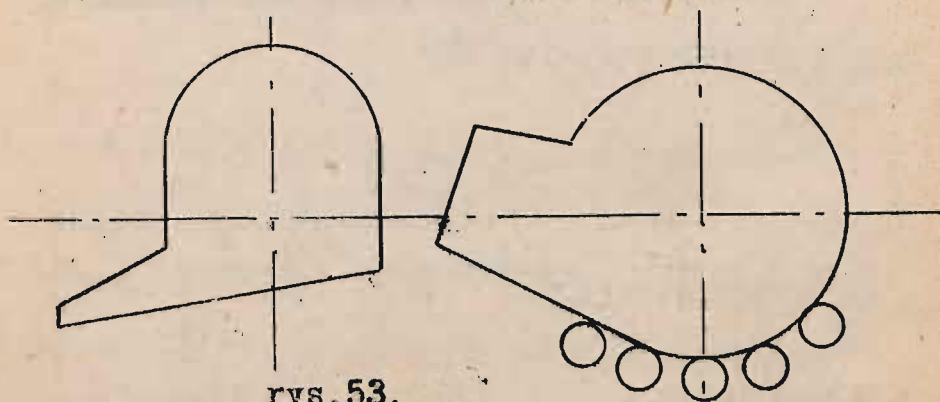


rys.52

Przy jednym nastawieniu rozdzielacza/obecnie wspomniany rozdzielacz przyjęto nazywać zaworem zwrotnym/ ogrzewa się jedna strona generatorów gorącymi dymami, druga zaś stygnąc ogrzewa do-

przewodzone gazy i powietrze.

Piece martenowskie bywają stałe albo ruchome. Pierwsze mają dno nachylone, co pozwala przez boczny otwór usuwać otrzymywane w nim produkty, drugie o przekroju retorty, spoczywają na obracalnych wałkach, przy pomocy których mogą być przechylane (Rys. 53).

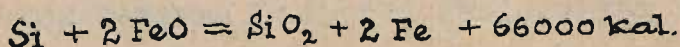


rys. 53.

Reakcje odbywają⁽⁸⁸⁾ się w piecach Martin'a są bardzo podobne do reakcji w konwertorach.

Przy wyprawie kwaśnej, były one identyczne z reakcjami Bessemera. Tylko, że surowiec użyty może zawierać zupełnie dowolną ilość krzemu.

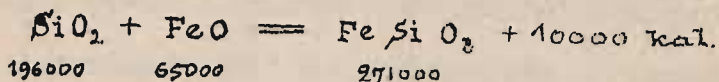
Początkowo więc zachodzi utlenianie żelaza, a następnie działanie krzemu zawartego w surowcu:



2. 65000

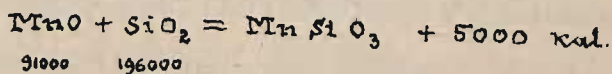
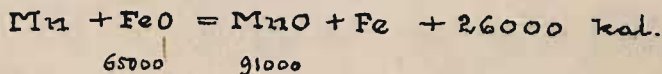
196000

Potem utworzony tlenek krzemu reaguje dalej.



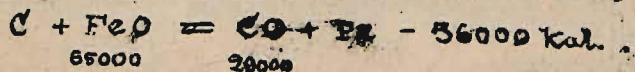
W tym wypadku bowiem mamy do czynienia z nadmiarem tlenku żelaza, gdyż atmosfera, zawierająca większe ilości powietrza, aniżeli te, które są niezbędne do spalania gazów, jest utleniającą.

Wreszcie reakcja przebiega identycznie jak w konwertorze:



Do reakcji wchodzi oprócz krzemu zawartego w surowcu, również krzem, znajdujący się w wyprawie kwaśnej pieca Martin'a.

Oprócz wymienionych reakcji zachodzi jeszcze działanie tlenku żelaza na węgiel:



Reakcje na blarkę i fosfor prawie nie zachodzą z tych samych powodów, które zostały przytoczone przy opisie procesu w konwertorach Bessemera.

W piecach Martin'a mamy około 5% żużli,

wytworzonych z krzemianów manganu i żelaza/w tej ilości zawarte jest około 2% krzemianów pochodzących z wyprawy pieca/.

Można przyjąć, że wydajność pieca martenowskiego wynosi około 97% włożonego doń żelaza.

Żelazo pochodzi nie tylko z surowca, ale także ze skrapu starego żelaza, którego dodajemy około 20 do 40%.

Ponadto dodajemy jeszcze około 2 do 3% zendry/zwanej inaczej zgliwień/, otrzymywanej przy walcowaniu i kuciu żelaza, jako środka utleniającego.

Ogółem wydajność pieców Martin'a jest większa od wydajności konwerterów.

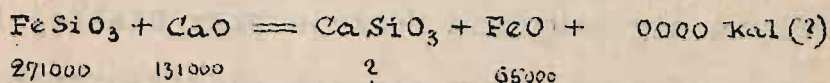
Pieców kwaśnych jest bardzo mało, bowiem odczuwać się daje brak rudy, nie zawierającej fosforu.

Liczba ich nie dochodzi do 20% całej ilości pieców tego typu.

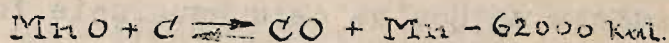
W piecach zasadowych za wyprawę służy cegła magnezowa/tlenek magnezu spojony smołą pogazową/ lub dolomitowa. Zamiast cegieł używaną bywa również wyprawa z tych materiałów.

Oprócz reakcji z krzemem, występujących w

piecu kwaśnym, mamy nadto jeszcze reakcje z wapnem, które jako bardziej zasadowe odbiera od żelaza krzem:



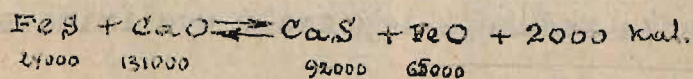
Tlenek manganu pozostaje w równowadze z tlenkiem węgla:



W tym wypadku widzimy mniejszą tendencję tlenku żelaza przejścia do żużla, gdyż brak jest krzemu, któryby tlenek żelaza w żużlu zatrzymywał.

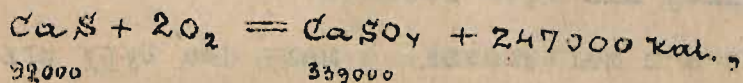
Dalej zachodzi reakcja z siarką, która występowała już wśród reakcji wielkopicowych.

Wobec tego jednak, że atmosfera w piecu Martina jest utleniającą, a nie redukującą, reakcja ta przebiega znacznie słabiej:



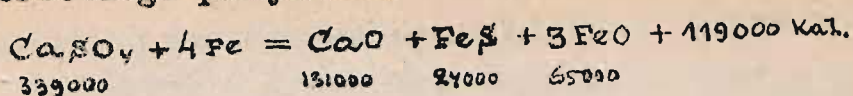
Utworzyć się może tylko część FeO , gdyż reakcja jest odwracalna.

Następnie obserwujemy reakcję tworzenia się gipsu:



która jest potem przyczyną powrotu do stanu

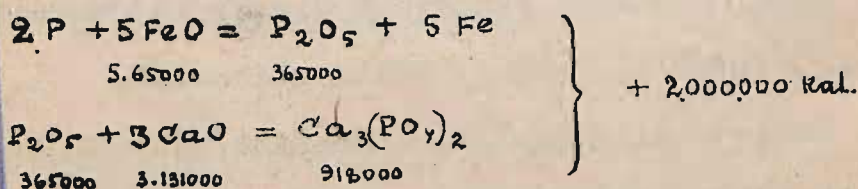
pierwotnego połączenia FeS :



Odbywa się powyższa reakcja przy niskiej temperaturze, dlatego też w piecach elektrycznych, gdzie panuje temperatura wyższa absorpcja siarki jest łatwiejsza.

Reakcja mająca na celu usunięcie fosforu odbywa się prawie całkowicie w piecu martenowskim.

W wielkim piecu nie może ona zachodzić z powodu redukującej atmosfery. W tym wypadku mamy warunki przeciwnie, to też zachodzą następujące reakcje:



Wytwarza się przytem wielka ilość ciepła, która przeszkadza redukcji i pozwala wyeliminować fosfor.

Fakt, że w piecu martenowskim zachodzi wspomniana reakcja daje możność przeróbki wszelkich surowców, nawet takich, które zawierają więcej niż 0,1, a mniej niż 1,7% fosforu.

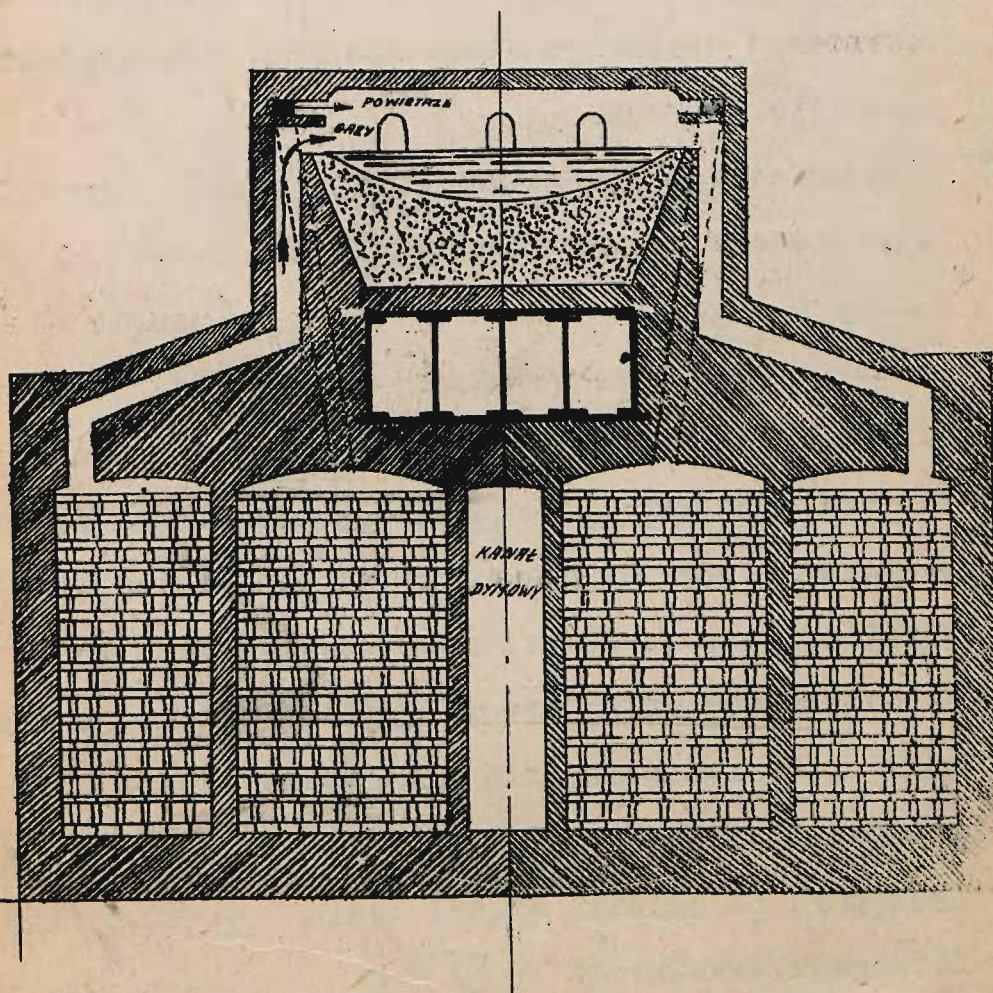
W piecach martenowskich mamy dwa typy przeróbek: 1/ proces rudowy, do którego używamy około 20%

-109-

rudowy.
skrapu i 80% surowca oraz proces zasadniczy,
rudy przy którym zużywamy 80% *skrapaw* skrapu i 20% surowca.

Zazwyczaj jednak używany jest proces pośredni.

W nowych piecach Martin'a/rys.54/ charakterystyczną cechą są znaczące rozmiary generatorów,



rys.54

które ogrzewają do wysokiej temperatury powietrze i gazy. Pierwsze doprowadzane jest do pieca górę;

szerokim kanałem, gazy zaś poniżej kanałem znacznie węższym. Daje to możliwość lepszego zmieszania gazów z powietrzem oraz lepszego spalania gazów.

Proces skrapowy. Zaletą procesu skrapowego jest to, że zużywa on odpadki.

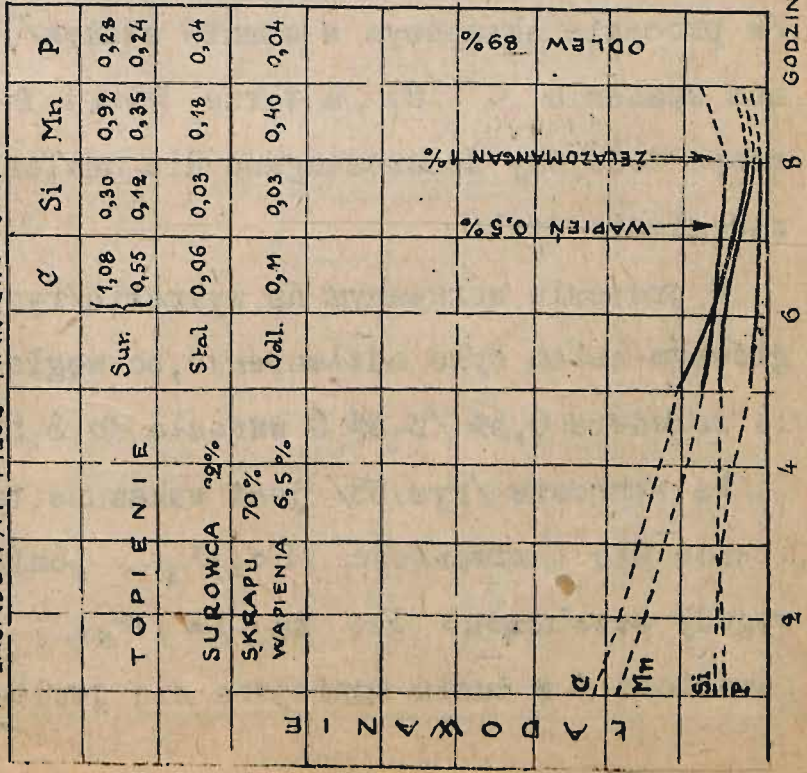
W ostatnich czasach dzięki stosowaniu procesu skrapowego produkcja stali znacznie przewyższała produkcję surowca.

W przeciągu pierwszych pięciu godzin /rys. 55/ tego procesu trwa topienie i redukcja. W ciągu dalszych 3 godzin zachodzą reakcje w stanie ciekłym. Wreszcie w czasie między 7 a 8 godziną, po usunięciu części żużla, w celu zmniejszenia redukcji fosforu, dodajemy 0,5 wapienia, ponieważ zaś po 8 godzinach stal posiada nieodpowiedni skład, więc dodajemy jeszcze żelazo manganu.

Do siódmej mniej więcej godziny trwania procesu /rys. 56/ zmniejsza się zawartość FeO i MnO w żużlu, a zwiększa się zawartość procentowa P_2O_5 następnie po odlaniu części żużla i dodaniu żelazomanganu zawartość P_2O_5 w żużlu maleje, a zwiększa się gwałtownie zawartość procentowa MnO .

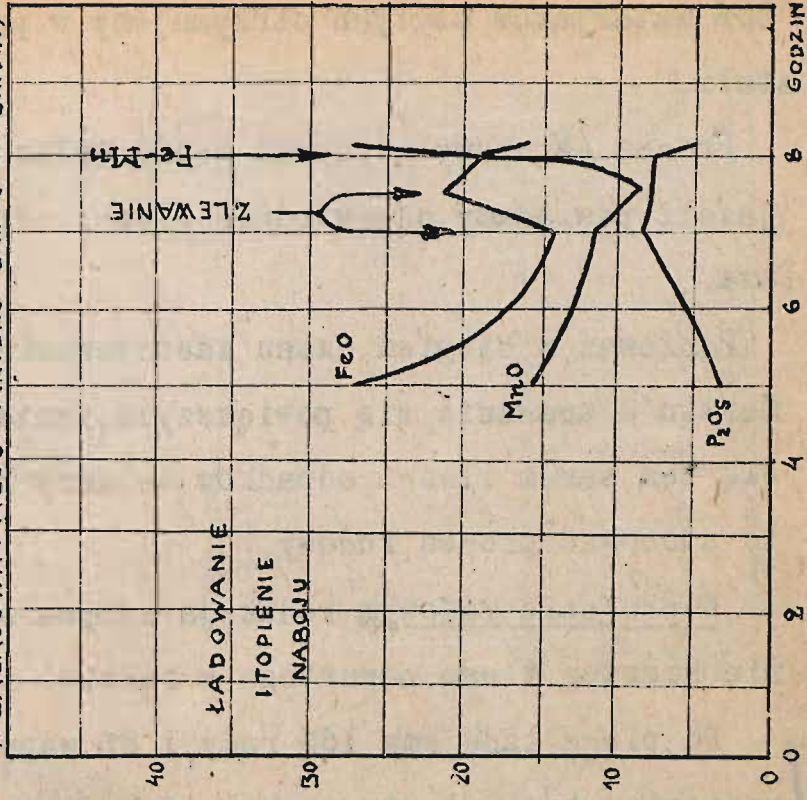
PROCES SKRAPOWY

W ZASADOWYM PIECU MARTENOWSKIM.



ŻUŻLE

W ZASADOWYM PIECU MARTENOWSKIM (PROG. SKRAP.)



89% materiałów użytych otrzymujemy w postaci stali.

Proces skrapowy stosować można tylko wówczas, jeżeli posiadamy odpowiednie ilości odpadków żelaza.

Ponieważ z biegiem czasu zastosowanie pieców Martin'a znacznie się powiększyło, zmniejszyły się tem samem ilości odpadków żelaznych i zaczęto stosować proces rudowy.

W procesie rudowym redukcja odbywa się głównie kosztem tlenu zawartego w rudzie.

Do pieca ładujemy 16% rudy i 8% wapna/a nie wapienia/; topienie trwa około 6 godzin.

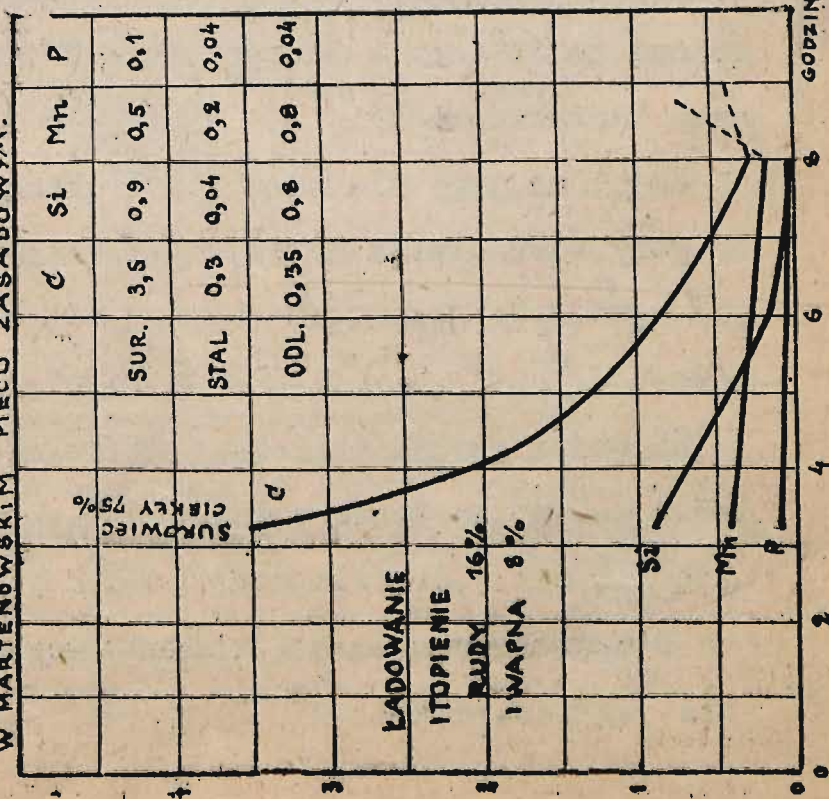
Następnie dodajemy surowca w stanie ciekłym /w procesie skrapowym w stanie stałym/, a po zupełnem spaleniu C i Si, a także Mn i P, do stopu dodajemy żelazomanganu dla odtlenienia i nawęglenia stali.

W procesie wskazanym na wykresie/rys.57/ głównym celem było odtlenienie, bo węgla przybyło zaledwie 0,5% /z 3% C wzrosło do 3,5%/.

Na wykresie /rys.58/ jest wskazane tylko tworzenie się i zawartość Fe_2O_3 , ponieważ dla wygody przeliczono FeO na Fe_2O_3 . Jego zawartość % w żużlu zmniejsza się gwałtownie:

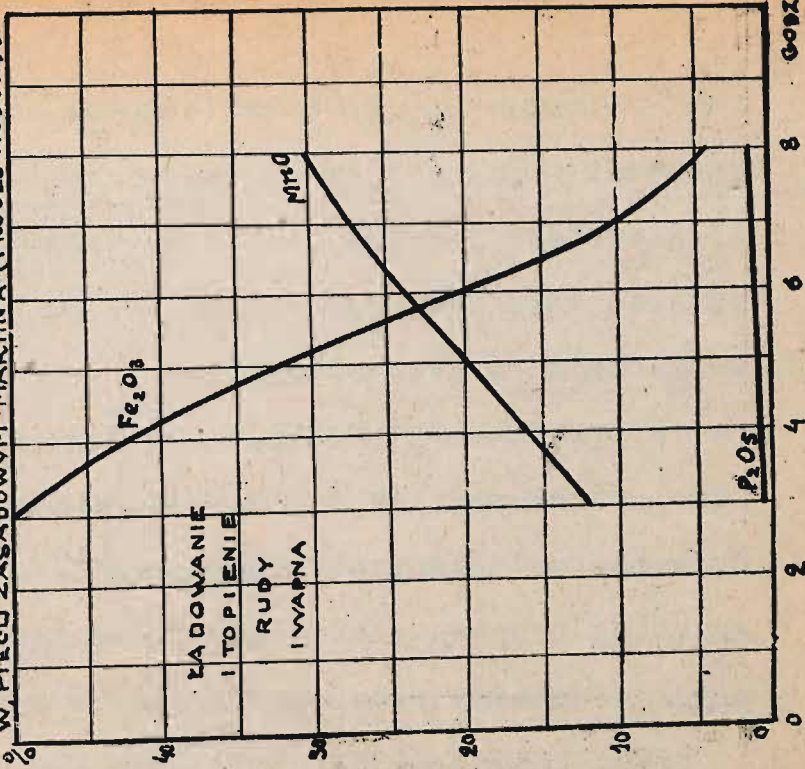
PROCES RUDOWY

W MARTENOWSKIM PIECU ZASADOWYM.



ŻUŻLE

W PIECU ZASADOWYM - MARTIN'A (PROCES RUDOWY).



ruda redukuje się i żelazo wchodzi w skład surowca.

Zawartość MnO w żużlu wzrasta, jak również zawartość procentowa P_2O_5 jednak w znacznie wolniejszym tempie.

W procesie tym reakcje odbywają się szybko, żużel pieni się, tak że może być z pieca usuwany w postaci piany; aby unormować i ustalić przebieg procesu stosujemy proces mieszany przez dodawanie niewielkich ilości skrapu.

XVII. BUDOWA PIECA MARTENOWSKIEGO.

Część pieca, w której znajduje się ciekły surowiec i żużel, nazywa się trzonem. Objętość jego wynosi do 30 tonn w Europie i do 75 tonn w piecach amerykańskich.

Objętość jego nie może być większą, gdyż ogrzewane gazy, wdmuchiwane do zbyt wielkiego pieca nie ogrzałyby równomiernie jego ścian i wnętrza.

Objętość trzona obliczamy zazwyczaj licząc około $0,2 \text{ m}^3$ na tonnę surowca /dla pieców kwas-nych $1,7 \text{ mtr.}^3$, dla zasadowych $0,22 \text{ mtr.}^3$ /

Długość pieca jest 2,5 do 3 razy większa niż jego szerokość.

