



PATENTNI SPIS BR. 12333

„Montecatini“ Societa Generale per l' Industria Mineraria ed Agricola,
Milano, Italija.

Postupak za spravljanje jedne smeše azota i vodonika dobivanjem
gasa iz uglja pod pritiskom.

Prijava od 24 januara 1935.

Važi od 1 septembra 1935.

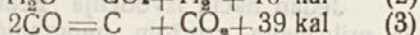
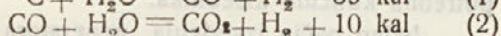
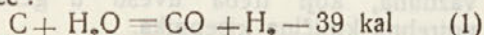
Traženo pravo prvenstva od 2 februara 1934 (Italija).

Kao što je poznato mnogobrojna postrojenja za sintezu amonijaka polaze od vodonika, dobivenog iz vodenog gasa. Ovaj se spravlja u običnim generatorima, koji rade pri atmosferskom pritisku, zatim se vrši izmena sa vodenom parom tako da se najveći deo ugljenmonoksida pretvori u ugljen dioksid, z tim se komprimuje na 25 atm. i ispira vodom radi apsorpcije ugljen-dioksida, ovako dobiveni vodonik podvrgava se još raznim tretiranjima radi odstranjivanja još prisutnih malih količina ugljenmonoksida, metana i drugih primesa i na koncu meša se u podesnim razmerama sa azotom, dobivenim u posebnim postrojenjima radi dobivanja gasne smeše za sintezu amonijaka.

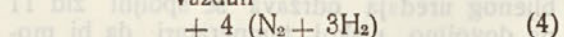
U predstojećem pronalasku upotrebljavaju se reakcije vodenog gasa tako da se smeša azota i vodonika dobija na jednostavniji i jeftiniji način: spravljanje gasa izvodi se pod pritiskom u struji pare i vazduha, pod takvim uslovima, da se dobije jedna smeša, koja se sastoji u glavnom iz vodonika, azota i ugljendioksida i koja je skoro potpuno oslobođena od ugljenmonoksida; ovu nije potrebno izlagati izmeni sa vodenom parom i već se nalazi pod potrebnim pritiskom da se može ugljendioksid odstraniti na uobičajeni način; u generatore uduvani vazduh tako je odmeren, da se dobivena smeša vodo-

nika i azota nalazi u podesnom odnosu za sintezu amonijaka.

Osnovne su reakcije kao i kod jednog običnog generatora za vodeni gas sledeće:



Na reakciju 2 ne utiče pritisak, jer se pri njoj ne menja zapremina. Na 3 vrlo povoljno utiče povećavanje pritiska, jer ona ide sa smanjivanjem zapremine tako, da se najveći deo ugljenmonoksida pretvori u ugljendioksid; istovremeno se, pošto je ovo ekzotermna reakcija — najvećim delom izjednačuje endotermičet reakcije 1; za kontinualno postojanje gasa potrebno je upotrebiti jednu relativnu malu količinu toplote, koji je uslov neizbežan za jedan postupak, koji se izvodi pod pritiskom. Kada se parom uvede jedna određena količina vazduha, koji sadrži više kiseonika, dobiva se s jedne strane potrebno razbijanje toplote a s druge strane uvodi se jedna takva količina azota, da se postigne željeni odnos prema vodoniku kod nagrađenih gasova. Tako se dolazi do sledeće reakcije:



Ali treba istaći, da ugljenik, ugljenmonoksid i ugljen dioksid u generatoru

mogu reagovati sa vodonikom gradeći metan, na koje reakcije povećavanje pritiska povoljno utiče, s druge pak strane treba ih sprečiti, jer s njima ide i gubitak u vodoniku i jer je prečišćavanje gasa u toliko skuplje u koliko je veći procenat prisutnog metana.

Mi smo ustanovili da se može postići reakcija 4 tako, da se vremenom izbegne skoro potpuno postojanje metana, ako se pri spravljanju gasa radi pod pritiskom od 10—20 atm. pri jednoj temperaturi, koja može da varira između 650 i 800° prema reaktivitetu uglja, upotrebljavajući jedan veliki višak vodene pare i to više od 10 zapremina pare za 1 zapreminu kiseonika.

Pri ovakvim uslovima potrebno je da bi se učinio postupak jeftinijim da se slobodna toplota gasa, koji odlazi iz generatora u što većoj meri ponovo dobije za prethodno zagrevanje smeše para-vazduh-kiseonik, sem tog korisno je, da se ponovo dobije i jedan deo u višku upotrebljene pare, na taj način, što se smeša vazduha i kiseonika siti sa vrelom vodom iz kondenzatora.

Odstranjivanje ugljendioksida iz spravljenog gasa postizava se apsorbovanjem u vodi pod pritiskom i na koncu se smeša vodonik-azot čisti od malih količina ugljenmonoksida i metana pranjem sa tečnim azotom. Uptrebom ove metode postizava se visok stepen čistoće i dobiva se istovremeno kao sporedni proizvod za bogaćenje vazduha, koji treba uvesti u generator, potrebna količina kiseonika.

Jedan način izvođenja generatora dat je priloženim crtežom neograničujući pronalazak zbog ovog na prethodno pojednostoj. Smeša vazduha i kiseonika uvodi se pod pritiskom od 10 do 20 atm. Kroz cev 1 u kolonu 2 u kojoj curi odozgo iz cevi 3 vrela voda iz kondenzatora i gde se ona siti sa vodenom parom; pri izlasku iz kolone dodaje joj se sveža para iz cevi 4, ovako dobivena smeša vazduh-kiseonik-para prvo se provodi kroz rekuperator 5 kroz koji su u suprotnom smeru proticali vrela gasovi; zatim se uvodi u peć kroz roštilj 6 koji se može da okreće. Spravljeni gas, koji sadrži jedan veliki višak pare pošto je prošao kroz rekuperator 5 uvodi se u jedan spoljašni omotač radi prethodnog zagrevanja vode, koja se nalazi u zmijastoj cevi 7, a koja je određena za proizvodnju pare i otiče kroz 8, 9 i 10 i pretstavljaju dovod i odvod vode, koju treba prethodno zagrejati. Pomoću upotrebljenog uređaja održava se spoljni zid 11 na dovoljno niskoj temperaturi da bi mogao izdržati unutarnji pritisak.

Topla kondenzovana voda uvodi se preko pumpe 12 u kolonu za čišćenje. Ugalj

se ubacuje u generator kroz levak 13 koji ima dupli zatvarač a ostaci sagorevanja odstranjuju se preko roštilja 6 koji može da se okreće pomoću naprave 14 koja prebacuje pepeo u levak 15 sa dvostrukim zatvaračem. Reakciona toplota može da se reguliše kako sa količinom kiseonika, koja se dodaje vazduhu, tako i neposrednim uvodenjem smeše para-vazduh-kiseonik u donji deo generatora pomoću voda 16 bez prethodnog provođenja kroz rekuperator 5.

U slučaju da se ne raspolaže sa jeftinim kiseonikom može se dovoditi mala još potrebna toplota električnim zagrevanjem generatora pošto je količina vazduha, koju treba uvesti ograničena uslovom da se sadržina azota održi u izvesnom procentnom intervalu.

Glavna preimućstva opisanog postupka za dobivanje vodonika iz vodenog gasa, u odnosu na već poznate postupke, su sledeća:

1. Veća proizvodnja gasa na jedinicu zapremine generatora zbog pritiska.
2. Kontinualan rad generatora.
3. Izbegnuta je faza izmene ugljenoksida sa vodenom parom.
4. Izbegnuto je posebno spravljanje azota.
5. Izbegnuta je najskuplja faza komprimovanja smeše za sintezu, koja se dobija već pod pritiskom od 10 do 20 atm.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za spravljanje jedne smeše azota i vodonika podesne za sintezu amonijaka, naznačen time, što se gas spravlja pod pritiskom iz uglja pomoću jedne smeše pare i vazduha tako, da se dobije jedan gas, koji se uglavnom sastoji iz jedne smeše iz vodonika, azota i ugljendioksida, koji se zatim na već poznat način oslobađa od ugljendioksida i malih količina ugljenmonoksida, metana i drugih primesa.

2. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se uvođenje vazduha ograničava na onu količinu, koja je potrebna da bi se u izlazećim gasovima dobio željeni odnos između azota i vodonika i što se sa vazduhom i parom uvodi i izvesna količina kiseonika, koja razvija reakcijom sa ugljenom toplotu koja je još potrebna za pogon.

3. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se uvođenje vazduha ograničava na onu količinu, koja je potrebna, da bi se u izlazećim gasovima dobio željeni odnos između azota i vodonika i što se gasni generator električno zagreva, da bi se dobila toplota koja je još potrebna za pogon.

4. Postupak po zahtevima 1, 2 i 3 naznačen time, što se smeša para-vazduh-

ili para-vazduh-kiseonik prethodno zagreva na račun slobodne toplote spravljenog gasa.

5. Postupak po zahtevu 4, naznačen time, što se izmena toplote gasova, koji ulaze i onih, koji se odvođe, vrši u jednom rekuperatoru, koji obuhvata generator, tako da se njegov spoljašnji zid održava na dovoljno niskoj temperaturi, da bi mogao da izdrži unutarnji pritisak.

6. Postupak po zahtevima 1 do naznačen time, što se višak pare, koji se nalazi u spravljenim gasovima, upotrebljava

za prethodno zagrevanje vode, iz koje će se dobivati para.

7. Postupak po zahtevu 6, naznačen time, što se topla kondenzovana voda upotrebljava za sićenje vazduha ili smeše vazduha i kiseonika, pre nego što se uvodi sveži para.

8. Postupak po zahtevu 1 do 7 naznačen time, što se reakcija temperature reguliše tako, što se jedan deo vazduha ili smeše vazduha i kiseonika uvodi neposredno u generator, bez prethodnog provođenja kroz rekuperator.

