



## PATENTNI SPIS BR. 1216.

### **Société L' Air Liquide (Société Anonyme pour l' Etude et l' Exploitation des Procédès Georges Claude) Paris.**

Postupak sintetične fabrikacije amonijaka, počevši od njegovih sastojaka.

Prijava od 12. marta 1921.

Važi od 1. decembra 1922.

Pravo prvenstva od 31. marta 1917. (Francuska).

Zna se da je sintetično spravljanje amonijaka, polazeći od njegovih elemenata, moglo do danas samo da bude industrijski izvršeno, stavljajući pod izvestan pritisak gasove, koji treba da dejstvuju. Za ovaj pritisak predložene su cifre od 1 do 100 atmosfara, operišući na temperaturi višoj od ugasito crvene, u prisustvu jednog katalizatora. Zatim Haber je uspeo, da postavi jedan industrijski postupak operišući isto tako na relativno visokoj temperaturi i u prisustvu katalizatora, ali iskorišćavajući veće pritiske, t. j. 100 do 200 atmosfara, već korisno upotrebljene u industriji komprimovanih gasova i koje on međutim smatra ogromnim.

U ostalom, Haber je sam naznačio u njegovom radu o pitanju izašlom u „Zeitschrift für Elektrochemie XIX. godine 1913. pritiske, pri kojima je operisao i koji su obuhvaćeni između ovih gornjih citata, napomenuo je još da, teoriska količina amonijaka povećava se proporcionalno pritisku, samo kada pogodbe za reakciju dopuštaju dobijanje jedino slabih količina u amonijaku i da, za visoke koncentracije, podizanje pritiska nije više tako korisno. Zna se u ostalom, da pod pritiscima preko 200 do 300 atmosfera, gasovi, na ime azot i vodonik uzeti odvojeno ili u mešavini, dopuštaju sve manje i manje da se lako komprimuju, što se objašnjava poznavanjem kovolumenta, t. j. sopstvene materijine zapremine, za koju se pretpostavlja da je nestišljiva i koja ograničava najmanju zapre-

minu na koju jedan gas može da se svede. Iz toga izilazi da, pod ovim pritiscima, gustina se gasova ne povećava ništa sporije, nego kada se pritisak povećava i, po tome, isto je tako, po dejstvu zvanom „dejstvo masa“ koji je jedan od činioca ravnoteže reakcije.

U ostalom sa praktične tačke gledišta, izvesno da je izgledalo ogromno teško da se ostvare mnogo veći pritisci, nego ovi gore, da se aparati, na koje su primenjeni, održe neprobojni i da se kombinuju sa visokim temperaturama.

Bazna rasmatranja, koja prethode, trebala bi da odstrane svaku pomisao da se predju pritisci od 150. do 200. koji su do danas ostvareni u industriji komprimovanih gasova. Doista, sva su istraživanja težila, počev od Habera, da smanje u koliko je moguće pritisak funkcionisanja.

Ali pronalazači ovog patenta našli su da, na suprot ovde gore naznačene težnje može da se operiše na običan način pri mnogo većim pritiscima nego ovi poslednji, da na suprot ogromnosti pritiska, koja se ovde zahteva, i to 400. do 2000 atmosfera, korisno je da im se pribegne i da se operacija može da vrši bez ikakve teškoće pod dalje objašnjenim pogodbama. Ovi pritisci, do danas još ne upotrebljavani, po poznavanju, pronalazača u industriji, jesu iz delokruga onih pritiska, koji se pokazuju kod artileriskog oruđa; ovde se nazivaju „hiperpritisici“. Pro-

nalazači su odredili pogodbe, koje dopuštaju ili iziskuju rečeni pritisci. Tu takođe, i protivno onome, što se moglo da pretpostavlja, prisustvo jednog katalizatora jeste neizbežno, ali radi povećavanja prinosa reakcije ne primorava pribegavanje vrlo efikasnim katalizatorima, a koji su skupi, mogu da se uzmu poznati katalizatori, takvi kao gvožđe.

Opiti su pokazali da je najpogodnija temperatura od 500 do 700° centigrada i zavisi od prirode upotrebljenog katalizatora. Tako se dobijaju, čak i sa malo efikasnim katalizatorima, koeficienti spajanja praktično povoljni.

Najzad, pronalazači su našli da, čak za aparat, čija je proizvodna moć relativno mala, reakcija, čim se jednom začne, produžuje se i nema potrebe za stalno donošenje toplote radi njenog održavanja. Suvišna toplota, koja treba da se oduzme pristojnim rashladjivanjem spoljne površine katalizatora u reakcionoj zoni, može lako da se prikupi u korisnom vidu, na pr. u vidu vodene pare na velikom pritisku, koja bi mogla, na pr., da daje jedan deo potrebne motorne sile za izvršenje postupka.

S obzirom na veliki dobiven koeficient spajanja i samog pritiska za funkcionisanje, proizvedeni amonijak može lako da se pretvori u tečno stanje, pomoću cirkulacije hladne vode, isključujući svako naročito sredstvo, koje hladi. Tako se izbegavaju naznačene tehničke teškoće od Habera, koje ima da se ostvare bez suvišnog gubitka toplote iz aparata pod pritiskom, čiji se jedan deo greje na visokoj temperaturi, dosta niskoj, od prilike 30° ispod nule, koja je potrebna u njegovom slučaju da izvede likefakciju amonijaka.

Pored toga, u mesto da se više puta uzastopna reakciona mešavina propušta na istu katalitičnu materiju, sa dodavanjem, posle svakog prolaza, malo nove mešavine, kao u danas poznatim postupcima, našlo se, da je bolje da mešavina cirkuliše postupno na katalizatore, nameštene u seriji u opšte samo po dva ili tri na 1000 atmosfera, s obzirom na visoki koeficient pretvaranja. Ovaj postupak dopušta, da se gasovi izbace u polje posle prolaza na poslednji katalizator, gasovi, koji sadrže, osim slabog ostatka nespojenog azota i vodnika, nečistote ovih tako, kao argona ako je azot izvučen iz atmosferskog vazduha. Iz toga izilazi, da se postupak vrši na neprekidan način, dok u postupcima poznatim dovde, treba s vremena na vreme prekidati funkcionisanje radi isterivanja nečistoće napolje, koje su se malo po malo nagomilale u prethodnim operacijama.

Važan industriski rezultat dostignut ovim postupkom, jeste da je prinos proizvedenog amonijaka ogromno povećan, pošto faktor

spajanja može da dostigne 50% funkcionišući pod 1000 atmosfera, dok postupci upotrebljeni do sada ne prelaze 11% do 14%.

Šematički crtež ovde priložen, prestavlja oblike aparata za izvršenje ovog postupka.

Pretpostavlja se da mešavina azota i vodnika, u zapreminskoj srazmeri 3 dela drugog sa 1 deo prvog, komprimuje se poznatim mašinama na pr. na 100 atmosfera. U tom stanju rečena mešavina usisava se pomoću cevi t. i posle eventualnog prolaza kroz neprestavljene ispirace, naročito kompresora na vrlo visokom pritisku, nazvat „hiperkompresor“, G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup>. Ova je mašina na pr. na dva sprata i sastavljena je od cilindra gde rade ulazeći klipovi p., p'. U prvom spratu, pritisak mešavine podignut je od 100 do 350 atmosfera, u drugom od 350 do 1000.

K. je prvi katalizator, u koji hiperkomprirovana mešavina ulazi kroz t'. B. Ovaj je aparat sastavljen od jedne druge vrlo debele cevi T, nelemljene, od čelika ili podobnog metala, velike mehaničke otpornosti i slabe toplotne sprovodljivosti, zatvorene na desnom kraju i u koju je jedna druga cev T<sup>1</sup> sa tankim zidovima, otvorena na desnom kraju, nameštena koncentrično, država na slobodnom kraju probušenim prstenom l. Ta druga cev, koja na desnom kraju sadrži katalitičnu materiju, utvrđena je levim krajem u metalni zatvarač A., koji je sam tako uvrćen i neprobojan (uglavljene spojevi od bakra na pr.) u levi kraj spoljne cevi. U glavu zatvarača uvršćena je neprobojno jedna druga debela cev G. koja je kondenzator a obložena u tom cilju jednom oblogom E. za cirkulaciju vode.

Unutrašnji presek cevi G. proširuje se na donjem kraju u F, gde se skuplja zgusnuta tečnost, koja se pomoću slavine R. može da izvuče napolje, dok nekombinovani gasovi idu kroz sev H, ka jednom drugom katalizatoru K'. i, ako je potrebno, ka jednom trećem, čije dimenzije mogu da idu opadajući.

Skup T, T' obrazuje u svome levom delu, jedan izmenjivač temperature, gde se gasna mešavina dolazeći kroz B. zagreje na temperaturi reakcije, zahvaljujući toploti, koja se ispušta iz ove. U desnom delu ta mešavina služi kao posrednik za odvođenje upolje i toplote iz reakcije. Primetiće se, da slab presek središne cevi, neposredni rezultat ogromnosti pritiska, mnogo olakšava izdvajanje kroz zid, izpuštene toplote, da bi se postigla tačna najpogodnija temperatura, pošto je velika količina toplote proizvedena u jednoj vrlo maloj zapremini.

Ovo odvođenje jedne znatne količine toplote, kroz prolaz jednog preseka relativno malog, prouzrokuje ogroman pad temperature između unutrašnje komore za katalizu i

spoljnog zida omotača, koji održava pritisak, ovaj će se pad ostvariti time, ako je omotač izradjen kao što je rečeno gore, od jednog metala rdjavog sprovodnika toplote. Iz toga će izaći, da će se spoljni slojevi ovog omotača, dopuštajući odvođenje u polje jedne velike količine toplote, održati na dosta niskim temperaturama, da ne bi doveli u pitanje mehaničnu otpornost metala i njegovu neprobojanost prema gasovima. U ostalom olakšaće se, ako je potrebno, dobijanje niske spoljne temperature, stavljajući između komore za reakciju i unutrašnjeg zida, koji trpi pritisak, jedan sloj izolirajuće materije, takve kao azbest, koja će povisiti pad temperature između unutrašnjosti komore za reakciju i spoljašnosti omotača, koji trpi pritisak. Na ovde priloženom crtežu ovaj izolirajući sloj biće položen na unutrašnji zid cevi T.

Naravno, reakcija se ne zameće sama. Može da se zametne na pr., pomoću jednog reostata za električno grejanje, nameštenog ka desnom kraju cevi T., struja se prekida čim se dobija reakcija.

#### PATENTNI ZAHTEVI:

1. Postupak za spravljanje sintetičnog amonijaka od njegovih elemenata, pod pritiskom i temperaturom velikom, sa rekuperacijom toplote gasova, koji su dejstvovali od strane gasova koji treba da dejstvuju, naznačen time, što se reakcija zbiva pod jednim pritiskom od vrednosti 400 do 2000 atmosfera, u prisustvu jedne obične katalitične materije i da posle postignutog zametanja reakcije unošenjem spoljne toplote, pazi se da se temperatura reakcije održava oko 500° do 700° centigrada samom toplotom, koju otpušta jedinjenje, odvođeni napolje sav suvišak te toplote.

2. Postupak po zahtevu I. naznačen time, što gasna mešavina prolazi u vidu jedne neprekidne struje postupno u više katalizatora, koji imaju izmenjivače postavljene jedan za drugim i da se posle svakog katalizatora-pomenjivača pretvara u tečno stanje, pomoću hladne vode, najveći deo obrazovanog amonijaka i za gasni ostatak poslednje lik-fakcije odlazi napolje na neprekidan način.“

PATENTNÍ ZÁKON

1. Předpokladem...  
2. Podmínkou...  
3. Předmět...  
4. Účel...  
5. Ochrana...  
6. Právo...  
7. Účinnost...  
8. Zánik...  
9. Přechod...  
10. Závěrečná ustanovení

1. Účelem...  
2. Předmět...  
3. Účinnost...  
4. Zánik...  
5. Přechod...  
6. Závěrečná ustanovení

1. Účelem...  
2. Předmět...  
3. Účinnost...  
4. Zánik...  
5. Přechod...  
6. Závěrečná ustanovení

1. Účelem...  
2. Předmět...  
3. Účinnost...  
4. Zánik...  
5. Přechod...  
6. Závěrečná ustanovení



