

KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

KLASA 75 (2)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

IZDAN 1. SEPTEMBRA 1923.

PATENTNI SPIS BR. 1213.

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

Postupak za direktnu sintezu amonijaka.

Prijava od 9. marta 1921.

Važi od 1. decembra 1922.

Pravo prvenstva od 8. septembra 1919. (Francuska)

Zna se da, kada se vrši spajanje vodonika i azota pod kombinovanim dejstvom odgovarajućih katalitičnih materija, dovoljne temperature i vrlo velikih pritisaka, ravnih ili većih od 400 atmosfera, koji su u prethodnim patentima nazvani „hiperpritisaci“ činilac spajanja dostiže vrlo velike vrednosti, koje praktično mogu da idu do 50% pod 800 atmosfera.

Ogromne količine toplote koje otpušta jedinica zapremine komore za katalizu i izdvajanje ove toplote kroz zidove aparata za reakciju, postaje jedan problem u toliko teži, u koliko je moć posmatrano: aparata veća. Ako, pored upotrebe spoljnih serpentina, kroz koje teče voda ili upotrebe jedne kolušnice, u kojoj izdvojena toplota služi za proizvođenje vodene pare sa visokim pritiskom, količina toplote za odvođenje na jedinicu površine zida, postane veća od kapaciteta toplotnog prenošenja ovog zida, moraće i da se aparat za katalizu izduži mnogo više nego što bi to bilo potrebno, kada bi toplota mogla da se lako istera napolje.

S druge strane, teško je ostvariti cirkulaciju tečnih hladećih tela u unutrašnjosti aparata, zbog sasvim naročitih pogodaba pritiska i temperature, gde bi cirkulacija trebala da se vrši.

Ova teškoća isterivanja toplotne reakcije

napolje može u ostalom da dovede do jedne druge posledice, koja bi ozbiljno izložila opasnosti solidnost aparata. Da se to razume, treba prvo zapaziti, da ako bi sva reakciona toplota, koja odgovara činiocu spajanja od 50%, — uzet ovde kao primer i mogućan zahvaljujući upotrebi hiperpritisaka, — mogla da se drži u reakcionim gasovima, bila bi sposobna da ih zagreje od 400 do 500° C. iznad njihove početne reakcione toplote t. j. da ih dovede na 1000 ili 1100° C. Razume se, da je takva temperatura nesa Glasna sa količinom od 30% amonijaka u gasovima, koja odgovara činiocu spajanja od 50% i reakcija, pretpostavljena da je adiabatična, mora da bude znatno ograničena. Međutim, kako jedno od dejstva rečenih hiperpritisaka jeste, da količinu ravnoteže održi na još velikim vrednostima za vrlo visoke temperature, i kako s druge strane, reakcija u toliko više teži ka mogućoj granici, u koliko se temperatura podigne samom tom reakcijom, izilazi, da se ipak može vrlo brzo postići jedan deo od 59% spajanja, skoro na adiabatičan način, naročito u jakim aparatima, gde se ogromne količine toplote proizvode u odnosu prema kapacitetu prenošenja zidova.

Iz toga proizilazi naglo penjanje temperature kod dejstvujućih gasova, koja može da

dostigne 200 ili 250° odmah u prvim efikasnim krajevima komore za katalizu. Dakle, ako reakcioni gasovi dođu na katalitičnu materiju, prema uobičajenoj praksi, pošto su bili dovedeni na početnu reakcionu temperaturu svojim prelazom kroz jedan izmenjivač temperature u obratnom smislu i u neposredan dodir gasova, koji su dejstvovali, njihova će temperatura brzo postati od 600° C. na pr. na 800 ili 850° C. odmah u prvim efikasnim krajevima komore za katalizu. Reakcija će tada moći da se dovrši jedino u koliko se toplota bude izdvajala, kroz zid ili drukčije, na daljem putu gasova u dodiru sa katalitičnom materijom. Osim toga, a to je bitna činjenica, na kojoj se ovde naročito zadržava, ova temperatura od 800° C. može da bude uzrok ozbiljnih opasnosti za otpornost aparata za reakciju. Ona je sposobna doista, svojom preteranom vrednošću, bilo da škodi zaštitnim sposobnostima toplotnog i hemijski izolirajućeg sloja, o čemu je bilo govora u prethodnim patentima, bilo da bude štetna po sam zid aparatovog omota ako je ovaj napravljen od jedne smese, koja se opire samo temperaturama od 600—700°, ili hemiskim dejstvima, koje ove temperature povlače.

U svakom obziru potpuno je dakle — i takođe cilj ovog pronalaska je — da nađe drugi postupak za ograničavanje temperature, neko poznato sredstvo izdavanja toplote kroz zid aparata, ili unutrašnje cirkulacije tečnih hladećih tela.

Taj postupak, objašnjen u glavnim crtama, sastoji se, u tome čim se reakcija začne da se pusti jedan deo gasova za tretiranje, koji može da se upravlja po volji, direktno na katalitičnu materiju, ne grejući ih prethodno prolazom kroz jedan izmenjivač temperature ili na neki drugi način, niti ih mešati sa delom gasova koji, dovedeni vrući, cirkulišu po katalitičnoj materiji, tako se dakle direktno na najefikasniji način iskorišćava sopstveni kapacitet zagrevanja ovih gasova, da bi ogranicili temperaturu sa reakciju.

Ovaj postupak može da se primeni na razne načine od kojih su dva predstavljena, radi primera, na ovde priloženim crtežima. Na svakom od ovih T je pretpostavljena komora za katalizu od naročitog metala koji isključuje upotrebu, u njegovoj unutrašnjosti, jednog izolirajućeg sloja, A je dolazak gasova koji treba da dejstvuju, E je izmenjivač temperature između gasova koji ulaze i gasova koji izilaze kroz B, C je katalitična materija, R je slavina kroz koju se pušta, kad se reakcija začne, jedan deo gasova za

posredno tretiranje na katalitičnu materiju. Drugi se deo zagreva prolazom kroz izmenjivač B do potrebne temperature za reakciju, zatim cirkuliše u dodiru sa katalitičnom materijom, kombinujući se progresivno.

Prema slici 1 jedno sredstvo za izvršenje sastoji se u tome, da se sa ovim poslednjim delom meša, takođe progresivno, i na samoj katalitičnoj materiji, čak i ostatak hladnih gasova koji je prošao kroz N, pomoću jedne serije kanala C i slavine za regulisanje r. Usled rashlađenja prouzrokovanog unošenjem hladnih gasova u dejstvujuću masu i usled smanjivanja brzine reakcije, koje izaziva, na istoj temperaturi sve veća i veća količina amonijaka u mešavini, razume se da se tako ima mogućnost da se temperatura udesi da ni u jednoj tački ne prelazi takvu vrednost koja se želi, 650° C. na pr. Ova će vrednost biti u toliko niža, kao što je u ostalom poznato, da će proporcija gasa, koja pređe u izmenjivač E biti manja i ova proporcija može da dostigne da bude samo trećina celokupne gasne mešavine, pošto poslata iz reakcije, koja bi mogla da zagreje sve tretirane gasove za više od 400° C, može da se održi u ravnoteži zagrevanjem na 600°, temperatura reakcije, $\frac{2}{3}$ gasne mase, koja ne prelazi u izmenjivač.

Slika 2 pokazuje jedan prostiji način operisanja, koji se sastoji u unošenju od jednom frakcije hladnih gasova oko komore za katalizu, odvojene jednim delom njene dužine, od spoljnog omotača T jednim koncentričnim zavojem F. Ova dispozicija ima preimućstvo nad prethodnim, što cirkulacija hladnih gasova u prstenastom prostoru obuhvaćenom između omotača i zavoja, dejstvuje kao jedan zaklon zaštitnik zida u kraju gde upravo reakcija može da bude najaktivnija, usled toga, što je tu količina amonijaka najudaljenija od one količine u ravnoteži. Ipak uvođenje hladnih gasova u prstenasti prostor, ne treba da se vrši sasvim u početku komore za katalizu, jer, dejstvujući gasovi nemajući tu još dovoljnu temperaturu, jak pridolazak vrlo hladnih gasova u ovom kraju mogao bi da parališe reakciju. Tačka uvođenja R hladnih gasova, treba dakle da bude u jednom kraju, gde je reakcija toplih gasova mogla već da dostigne veliku aktivnost, gde je na pr. temperatura 700—750° C, temperatura koju zid neće imati da održi usled uloge zaklona, koji igraju hladni gasovi, prethodno pomenutih.

Ovi hladni gasovi ulaze progresivno u komoru za katalizu zahvaljujući malim rupama O izbušenim duž zavoja F i da veći deo gasova ne bi težio da iskorišćava samo gor-

nje rupice, prstenasti prostor može da bude napunjen zrnima neke nekatalitične materije, iste veličine kao i zrna katalitične materije, zato da bi stvorili istu potrošnju u celom sklopu. Udešavanje odnosa između količina hlapnih i toplih gasova, vrši se rukovanjem slavine R prema pokazivanjima termoelektričnih slojeva.

Kod prethodno opisanih dispozitiva, gasovi koji izilaze odnose sa sobom jedan deo reakcione toplote, i to sve što nije rastureno spoljnom površinom aparata sa katalizu, a ovo može da bude gotovo u celokupnosti ako je ovaj aparat spolja izolovan, da ne propušta toplotu. U tom slučaju, zahvaljujući cirkulaciji od prilike $1\frac{1}{2}$ tretiranih gasova u izmenjivaču temperature, temperatura gasova koji izilaze na B biće snižena na 400°C , dopuštena temperatura za glave aparata, spojeve i slavine. Kako izmenjivač nema da trpi razliku pritiska, visoka temperatura za njega ima malo nezgode. Toplota gasova, koji izilaze može eventualno docnije da se iskoristi, na pr. za proizvodjenje motorne sile pre izdavanja amonijaka, koji ovi gasovi sadržavaju.

Ako je protivno onome što je prikazano na crtežima, omotač od metala, koji iziskuje zaštitu jednog termičnog i hemiskog, izolirajućeg sloja, prirodno da treba zadržati cirkulaciju toplote dosta aktivnu kroz zid, da bi izazvali kroz ovaj izolirajući sloj dovoljan pad temperature, da bi mu dozvolili da ispunji ulogu termičnog zaklona. Dakle trebaće u tom slučaju, da se održava izvesno rashlađivanje po spoljnoj površini aparata za katalizu i da se prema tome smanji količina hladnih gasova, koji dolaze kroz slavinu R.

Za pokretanje prethodno opisanih aparata, može da se unutrašnjost aparata greje električno pomoću dispozitiva, koji su opisani u drugim patentima.

Može, takođe prema slikama 1 i 2, da se kroz S dovede jedna struja vodonika ili azota pod malim pritiskom zagrejanja, pri svom prolazu kroz serpentin od gvožđa K, koji se pak greje na ma kakav način. Gasovi ulaze kroz slavinu D i odlaze kroz izlaznu rupu B pošto svoju toplotu ustupe katalitičnoj materiji i aparatu, koji se zagre-

vaju malo po malo. Kad se dođe do pristojne temperature na kraju komore za katalizu, zaustavlja se zatvarajući slavinu D cirkulacija gasova za grejanje i skup reakcionih hiperkompresovanih gasova, pušta se kroz izmenjivač. Reakcija se ubrzo vrlo živo začne: tada se kroz slavinu R pušta jedan deo hiperkompresovanih gasova, koji progresivno rasti dok se normalni režim ne uspostavi.

PATENTNI ZAHTEVI.

1. Postupak sinteze amonijaka neposrednim spajanjem azota i vodonika pod složenim dejstvom jedne pogodne katalitične materije, hiperpritiska i iskorišćavanja toplote iz reakcije za grejanje gasova, koji treba da dejstvuju, naznačen time, što se na početnu temperaturu za reakciju, dovodi prolazom kroz jedan izmenjivač, samo jedan deo hiperkompresovanih gasova, koji treba da dejstvuju, i što se upotrebi sopstvena sposobnost zagrevanja ostatka hiperkompresovanih gasova, koji su dovedeni hladni u komoru sa katalizu, pri ograničenju temperature, njihovim mešanjem sa dejstvjućim gasovima.

2. — Postupak direktne sinteze amonijaka, naznačen time, što se jedan deo hiperkompresovanih gasova, koji treba da dejstvuju, čiji je odnos sa delom, koji cirkuliše u izmenjivaču, određen regulisanjem jedne slavine, uputi ka prvom delu katalitične materije, duž koje on ulazi pristojno podeljen kroz jednu seriju kanala i udešenih slavina, za pokazivanje temperature.

3. Postupak direktne sinteze amonijaka u kome hladni gasovi osim toga igraju ulogu zaklona, zaštitnika spoljnog zida aparata u njegovom najizloženijem delu, naznačen time što se vrši odjednom dovođenje celog dela hladnih gasova oko komore za katalizu, u jedan prstenast prostor obrazovan jednim koncentričnim zavojem rečene komore, gde na delove nekatalitične materije iste veličine, kao što su i delovi katalitične materije, proizvode istu potrošnju kao što je i potrošnja stvorena u komori za katalizu. Gasovi se mešaju sa dejstvjućim gasovima prolazeći kroz šupljine rasporedene duž rečenog zida.

Fig. 1

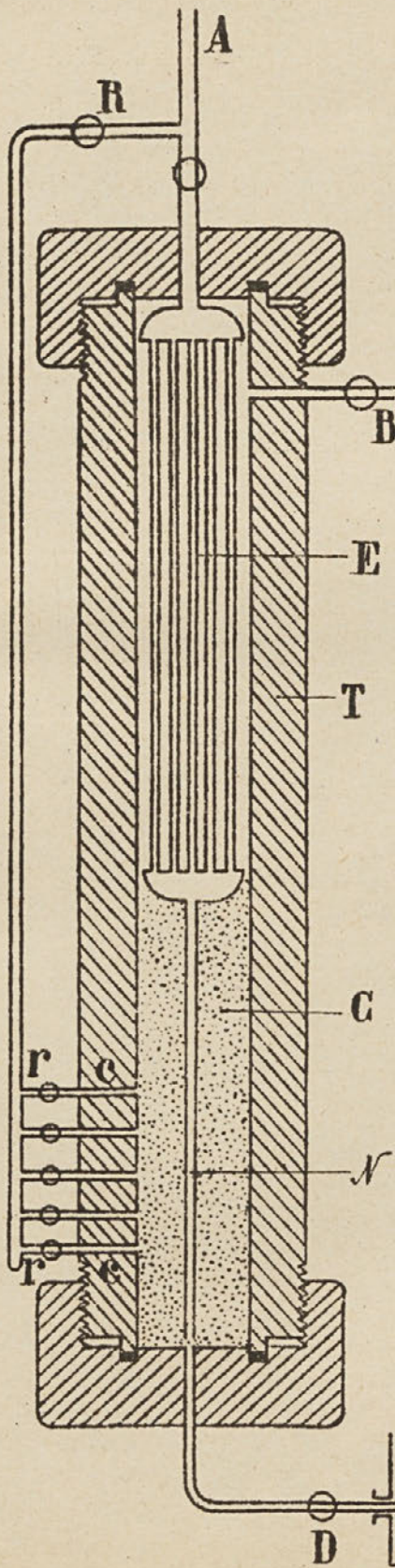


Fig. 2

