

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 12 (3)

Izdan 1 aprila 1935.

PATENTNI SPIS BR. 11439

Guggenheim Brothers, New York, U. S. A.

Postupak za dobijanje sumpora iz gasova, koji sadrže sumporni dioksid.

Prijava od 8 marta 1934.

Važi od 1 avgusta 1934.

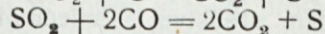
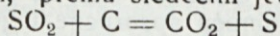
Pronalazak se odnosi na dobivanje elementarnog sumpora iz gasova, koji sadrže sumporni dioksid, kao što su gasovi iz peći za topljenje, iz konvertera, gasoviti metalurški proizvodi i t. d., a naročito se odnosi na one postupke, pri kojima se sumporni dioksid redukuje pomoću vrućeg materijala, koji sadrži ugljenik. Pronalazak ima za svrhu postizanje izvesnih poboljšanja u takvim postupcima, a naročito pri odvajanju sumpornog dioksida iz gasnih mešavina, i dovodjenju tako izdvojenog sumpornog dioksida u proces redukcije i dalje u obradi gasovitog produkta, nastalog pri redukciji u svrhu dobivanja elementarnog sumpora uobičajene prodajne čistoće.

Pronalazak radi na odvajanju sumpornog dioksida iz jedne gasne mešavine na taj način, što se ista dovodi u kontakt sa nekim odgovarajućim apsorpcionim sredstvom za sumporni dioksid i što se zatim apsorbovani sumporni dioksid oslobadja, čime se postiže viša koncentracija. Apсорpciono sredstvo treba da je preimućstveno tako, da se može kružno upotrebiti između apsorpcije i oslobadjanja sumpornog dioksida. Za ovo su pogodne razne tečnosti, n. pr. trietanolamin, anilin, piridin i sl, ipak zasada se radije upotrebljuje jedan rastvor, koji sadrži amonijev sulfit i amonijev bisulfit u odgovarajućim količinskim odnosima. Ako se, kao što je to uobičajeno, oslobadjanje odn. isterivanje apsorbovanog sumpornog dioksida vrši pomoću zagrevanja apсорpcionog sredstva uz regenerisanje istog za dalju apsorpciju sumpornog dioksida,

radi se preimućstveno tako, da se sredstvo na svome putu od apsorpcije sumpornog dioksida prema oslobadjanju sumpornog dioksida, sprovodi na izmenu toplote sa regenerisanim apсорpcionim sredstvom, koje ide obratnim putem.

Oslobodjeni i relativno koncentrisani sumporni dioksid, sprovodi se prema pronalasku kroz jednu masu vrućeg ugljenika i to združen sa tolikom količinom nekog gasa, koji pomaže izgaranje, n. pr. vazduha da se usled izgaranja ugljenika stvara dovoljno toplote, za postizanje redukcija sumpornog oksida u elementarni sumpor. Probitačno se gasoviti proizvod, nastali pri redukcionom procesu, dovodi u jednom regulisanom području temperature u kontakt sa istopljenim sumporom, pri čemu se izdvajaju izvesne škodljive nečistoće iz gasovitog proizvoda. Elementarni sumpor, koji se nalazi u gasovitom proizvodu, kondenzuje se zatim u tečni sumpor, pri čemu se preimućstveno vrši brzo ohladjivanje proizvoda na jednu određenu temperaturu, koja leži iznad tačke topljenja sumpora, ali koja ne iznosi više od 150° C.

Odavno je poznato, da se sumpor može dobiti iz gasova, koji sadrže sumporni dioksid, obradivanjem sa nekim redukcionim sredstvom, koje sadrži ugljenik, pri višoj temperaturi, prema sledećim jednačinama:



Do sada nije mogao biti stvoren jedan postupak te vrste od industrijske vrednosti i to uglavnom iz sledećih razloga:

1. Nedostajao je jedan jeftin, kratak i efikasan kružni postupak za koncentrisanje sumpornog dioksida u ishodnoj mešavini. Taj uslov je bitan, jer koncentracija sumpornog dioksida u većini gasovitih proizvoda, koji stoje na raspoloženju, retko je viša od 10%. Do sada su sledeće metode preporučene za koncentrisanje sumpornog dioksida:

a) Mehanička kompresija za stvaranje tečnog sumpornog dioksida. Taj postupak je suviše skup, da bi se mogao primeniti za izradu običnog sumpora u šipkama.

b) Apsorpcija pomoću aktivnog ugljena i t. d. Pri tome se dobija malo iskorišćenje sumpornog dioksida, pošto se u prisustvu vode i kiseonika stvara sumporna kiselina.

c) Apsorpcija u nekoj tečnosti. Taj postupak koji se upotrebljuje pri izradi čistog sumpornog dioksida, nije dovoljno jeftin, da učini proizvodnju sumpora ekonomičnom. Jer, ili tečnost ima malu moć apsorpcije i tada su potrebni veliki skupoceni uređaji ili su rashodi za apsorpciono sredstvo isuviše veliki usled gubitaka u lakoj otparljivosti, ili zbog nedostatka jednog kružnog procesa regenerisanja.

2. Pokazale su se teškoće pri dobivanju sumpora iz gasovitih produkata nastalih pri redukcionom procesu. Većina do sada preporučenih postupaka, ili ne navodi u kakvom se obliku dobiva sumpor, ili naznačuju njegovu dobivanje u fino raspodeljenom obliku. To je proces koji ne samo da sadrži u sebi sve teškoće i izdatke taloženja čvrstih tela iz gasova, nego iz koga osim toga rezultira jedan proizvod, kojim se ne može lako rukovati.

3. Sumpor dobiven prema do sada preporučenim postupcima, relativno je prljav i ne može se lako prodati bez naročito rafinisanja.

Postupak prema pronalasku nema napred pomenutih teškoća i nedostataka. Pronalazak obuhvata jedan ekonomičan i upotrebljiv kružni postupak za koncentrisanje sumpornog dioksida, zatim jedno poboljšanje u obradi gasovitog produkta nastalog pri redukcionom procesu, usled čega se para elementarnog sumpora ekonomično i efikasno u zadovoljavajućoj čistoći može kondenzovati u tečan sumpor. Pri njegovom preimućstvenom i potpunom izvodjenju, obuhvata postupak prema pronalasku sledeće radne procese:

1. Kružni postupak za koncentrisanje sumpornog dioksida, koji se sadrži u gasovima, pomoću apsorpcije u jednom odgovarajućem sredstvu i sledeću obradu (obično zagrevanje) u svrhu isterivanja koncentrisanog sumpornog dioksida i za regenerisanje apsorpcionog sredstva.

2. Redukcija oslobodjenog sumpornog dioksida, pomoću toplog materijala, koji sadrži ugljenik, za dobivanje elementarne sumporne pare.

3. Obradu — preimućstveno pranje — gasovitog produkta, nastalog pri produkciji za odstranjivanje škodljivih nečistoća.

4. Kondenzovanje (iz prečišćenog gasnog proizvoda dobivenog iz prethodnog radnog procesa) elementarne sumporne pare u tečan ili istopljeni sumpor.

5. Iskorišćenje toplote, dobivene pri kondenzovanju sumporne pare, u svrhu isterivanja koncentrisanog sumpornog dioksida iz njegovog apsorpcionog sredstva.

Pri sprovođenju tih radnih procesa dobiva se prema pronalasku jedan tečan ili topljeni proizvod u potpuno zbijenom i tečnom obliku i pri takvoj temperaturi da isti niti brzo oksidira, niti podleže gubitcima nastalim od isparavanja. Dobiveni sumpor, može se lako liti u svakom željenom obliku i bar je ravnopravan uobičajenim prodajnim vrstama, ako nije i bolji od njih.

Opis pojedinih radnih procesa:

1. Radni proces.

U tom radnom procesu se sprovodi gasna mešavina, koja sadrži sumporni dioksid (do 10% SO_2) kroz jedan uređaj za apsorpciju, n. pr. kroz jednu kulu sa materijalom za punjenje, koja sadrži medijum sposoban da apsorbuje sumporni dioksid. Kao što je već pomenuto upotrebljuje se za ovo preimućstveno jedan rastvor, koji sadrži u sebi amonijev sulfit i amonijev bisulfit, u količinskom odnosu, povoljnom za apsorpciju sumpornog dioksida. U jednom takvom rastvoru su količinski odnosi obe soli takvi, da se pritisak para sumpornog dioksida održava na vrlo niskom nivou. Gasna mešavina i apsorpciono sredstvo sprovode se jedno drugom u protivpravcu kroz uređaj sa apsorpciju. Sumporni dioksid izdvojen je praktički sasvim iz gasova, koji odlaze pri vrhu uređaja kao otpadni gasovi.

Apsorpciono sredstvo natovareno apsorbovanim sumpornim dioksidom ide svojim putem, sa dna uređaja za apsorpciju, kroz jedan izmenjivač toplote — gde se ogreva pomoću regenerisanog sredstva, koje se vraća — u vrh jednog aparata za odvajanje sumpornog dioksida n. pr. jedne kule, snabdevene materijalom za punjenje. U tom uređaju za odvajanje, zagreva se medijum na tačku ključanja, da bi se sumporni dioksid isterao, koji pri svom uspinjanju nagore daje jedan deo svoje toplote novo nailazećem medijumu. Toplota, potrebna za taj radni proces, može se probitačno proizvoditi od vodene pare iz kondenzatora, u kome se elementarna sumporna para kondenzuje u istopljeni sumpor.

Topal medijum, regenerisan ili oslobođen od SO_2 , izlazi napolje na podu aparata za odvajanje, prolazi kroz napred pomenuti uređaj za izmenu toplote, gde zagreva dolazeći medijum natovaren sa SO_2 i prepumpava se zatim u jedan rezervoar, odakle se ponova sprovodi u uređaj za apsorpciju. Sumporni dioksid dobiven u uređaju za odvajanje prilično je koncentrisan i čist je od ostalog osim od vodene pare i nešto ugljenog dioksida (ukoliko je ovaj bio zastupljen u ishodnom gasu).

Kružeci rastvor amonijevog sulfita i amonijevog bisulfita, polako se onečišćuje sulfatom, koji se stvara usleđ lagane oksidacije rastvora, prouzrokovane slobodnim kiseonikom, koji se nalazi u gasovima. Prema vrsti obradjivanih gasova i prema efikasnosti njihovog prethodnog čišćenja, može rastvor da apsorbuje u sebi sumpor, sumporni trioksid, arsen, selen, klor i t. d. koje materije stvaraju čvrsta amonijeva jedinjenja, sasvim slabe apsorpcione moći za sumporni dioksid. Da bi se ta jedinjenja držala u odgovarajućoj niskoj koncentraciji, otače se jedan deo rastvora pri njegovom izlazu sa dna uređaja za odvajanje i dodaje mu se sumporna kiselina. Na taj način se oslobadja sumporni dioksid koji se vraća natrag u uređaj za odvajanje. U svrhu oslobodjenja amonijaka, dodaje se zatim stvorenom rastvoru amonijevog sulfata kreč, i amonijak se na podu uređaja za apsorpciju uvodi natrag u sistem. Amonijak potreban za nadoknadu gubitka, uvodi se na isti način u dnu uređaja za apsorpciju. Gubici amonijaka su relativno mali, pošto gubici nastaju samo onda, ako gasovi, koji izlaze u vrhu uređaja za apsorpciju, ponesu sobom nešto rastvora.

Pri praktičnom sprovođenju postupka, pokazalo se probitačno, da se upotrebi jedan rastvor, koji se posle izvršenog ključanja u svrhu isterivanja sumpornog dioksida pri minimalnoj temperaturi, koja se javlja u krugu njegovog kretanja, približno zasićen amonijevim solima, koje u njemu ostaju. Uopšte uzevši može rastvor pri temp. od 25°C da sadrži na 1 lit. približno 100-200 g. amonijevog sulfita i oko 700-800 g. amonijevog bisulfita. Odlični rezultati postignuti su jednim rastvorom, koji je sadržao na 1 lit. okruglo 147 g. amonijevog sulfita i 760 g. amonijevog bisulfita. Taj rastvor ima tačku ključanja kod $113-115^\circ$ i pritisak sumpornog dioksida, koji je na 25°C manji od 3 mm. Rastvor je apsorbovao i oslobodio 130 g. sumpornog dioksida na 1 lit. pri obradi jednog gasa, koji je imao 6% sumpornog dioksida. Ta količina jednaka je proticanju od samo 36 lit. rastvora kroz uređaj za apsorpciju na svakih 23.3 m³

gasa. Ali se pri višoj radnoj temperaturi, mora upotrebiti veća koncentracija amonijaka, dok je pri temperaturi ispod 25° , potrebna manja koncentracija. Sumporni dioksid dobiven pri ovom procesu, može da se suši na bilo kakav od poznatih načina. Po sušenju može se onaj deo sumpornog dioksida, koji se ne podvrgava neposredno procesu redukcije, skupljati u jedan gasometar odn. prevesti u tečno stanje i držati u rezervi.

2. Radni proces.

Posle prethodnog radnog procesa dobiveni gas sumpornog dioksida redukuje se u odgovarajućoj redukcionoj peći pomoću zažarenog ugljenika. Zajedno sa sumpornim dioksidom, dodaje se toliko nekog gasa, koji pomaže gorenje, n. pr. vazduha, da se održava temperatura stvorena izgaranjem ugljenika, povoljna za uspešno sprovođenje radnog procesa.

Jedna vertikalna peć, koja se sastoji od jednog čeličnog plašta, sa unutarnjom postavom od opeka i vatrogasnog materijala, pokazala se kao odlična za redukciju. Sumporni dioksid i vazduh sprovode se u približnom odnosu od 3:2 kroz jedan izmenjivač toplote u kome se dolazeći gasovi zagrevaju pomoću odlazećeg gasovitog produkta, nastalog pri procesu redukcije. Po izlazu iz izmenjivača toplote, uvode se gasovi kod poda redukcionih peći, gde ugljenik izgara u ugljen dioksid, a sumporni dioksid se redukuje u elementarnu sumpornu paru. Tu se održava temperatura od oko 850° , pri kojoj se praktički vrši potpun prelaz u ugljen dioksid i elementarni sumpor. Nastupanje sporednih reakcija, koje su dovodile do stvaranja ugljenog monoksida, ugljenog oksisulfida, ili ugljenog bisulfida, jedva je moglo biti primećeno pri pomenutim radnim uslovima. Kao redukciono sredstvo, koje sadrži ugljenik, služi kao preimućstveno koks, veličina zrna od oko 1.2—2.5 cm., koji se sipa na vrhu peći. Gasoviti proizvod redukcionog procesa, koji sadrži elementarnu sumpornu, izlazi kroz jedan otvor, iz inače zatvorenog temena redukcionih peći i dolazi kroz (poslednje pomenuti) izmenjivač toplote u perionicu.

3. Radni proces.

Gasoviti proizvodi, koji sadrže elementarni sumpor, a namenjeni su preradjivanju na sumpor, mogu da sadrže materije, koje bi se u uređaju taložile zajedno sa sumporom i onečišćavale ga. Te nečistoće zavisne su od vrste gasovitog proizvoda i mogu da budu zastupljene u čvrstom tečnom ili parovitom stanju. Tako n. pr. mogu gasoviti produkti, nastali pri redukciji sumpornog dioksida, pomoću zažarenog materijala koji sadrži ugljenik, da sadrže u sebi otparljive, terne i čvrste

deliće redukcionog sretstva. Da bi se takve nečistoće odvojile, upotrebljuju se preimućstveno jedna perionica, u kojoj gasoviti proizvod dolazi u dodir sa tečnim sumporom, koji skuplja čvrste deliće, a kondenzuje ter i druga otparljiva jedinjenja. Perionica je probitačno napravljena u odgovarajućim dimenzijama u vidu kule, koja se sastoji od čelika pogodno izolovanog, a napunjena je punjenjem od koksa, Rašgovog prstenja, „hemiko-prstenja“ i sl., da bi imala veću gasnu kontaktnu površinu, preko koje teče tečan sumpor. Dovod gasa vrši se na dnu, a izlaz gasa je na temenu kule. Sumpor, koji se upotrebljuje za pranje, može da se uvodi na vrhu kule u vidu mlaza ili finih struja, ili se mogu dolazeći gasovi dovoditi u dodir sa tečnim sumporom, koji se nalazi u jednom rezervoaru na dnu kule i to pri temperaturi, pri kojoj gasovi dižu sobom i mogu sobom da nose odgovarajuću količinu sumporne pare, koja kondenzuje na taj način i vraća se natrag u rezervoar, što se temperatura gasova smanjuje proporcionalno njihovom penjanju prema izlazu. Poslednjim procesom rashladjuju se gasovi, uštedjuje se cirkulaciona pumpa i pri tome se dovodi relativno čist sumpor u dodir sa gasovima. Dalje se iskorišćuju preimućstva koja se sastoje u tome, da čak i mali delići, koji se nalaze u suspenziji, deluju kao centri kondenzacije i tako se opterećuju sa tečnim sumporom, da se talože.

Mada se želi, da izlazeći gasovi imaju temperaturu koja omogućava da isti nose u sebi istu količinu sumpora kao i ulazeći gasovi, pri čemu dakle treba da ostane u perionici uvek stalna količina sumpora, ne dozvoljavaju to stvarni radni odnosi. U nekim slučajevima će se količina sumpora u perionici izmeniti i biće potrebno, da se sumpor s vremena na vreme dodaje ili otače.

Dolazeći gasovi mogu se sprovođiti kroz tečan sumpor, da bi se na taj način osigurao srdačan dodir. Nemaju li dolazeći gasovi dovoljno toplote, može da bude potrebno, da bi se osigurala cirkulacija sumpora, da im se toplota dodaje spolja — naročito pri dnu. Jedan deo kružećeg sumpora, odvlači se s vremena na vreme i zamenjuje se čistim sumporom, prema tome kako to probitačno zahteva količina i priroda nakupljenih nečistoća. Zadovoljavajuće prečišćavanje biće postignuto, ako se radi sa dolazećim gasovima, koji imaju takvu temperaturu, koja će omogućavati temperaturu tečnog sumpora na dnu perionice između 350—450° i ako je perionica tako građena i radi tako, da odlazeći gasovi pri vrhu imaju temperaturu za oko 100° nižu.

Sledeći primer pokazuje stepen dejstva procesa pranja:

Pri dobivanju sumpora iz gasa jedne peći, u kojoj je sumporni dioksid redukovan pomoću koksa, rezultirao je jedan proizvod, koji je bio zatvorene boje uprkos njegovoj sadržini sumpora od 98.8% i koji je usled toga bio slabije prodajne moći. Uvodjenjem jedne perionice u isti uređaj učinilo se da sadržina sumpora poraste na više od 99.5% i da boja produkta postane približna onoj, koju imaju sadanje prodajne vrste sumpora.

Sa vrha perionice sprovode se gasovi u kondenzator sumpora,

4. Radni proces.

Najprobitačniji oblik dobivanja sumpora je tečni oblik, ali pri tome nastaju izvesne teškoće iz sledećih razloga:

1. Sumporna para se na temperaturama ispod njene normalne tačke ključanja polimeriše u S_6 i S_8 , čime se njen parcijalni pritisak jako smanjuje, čak i u relativno bogatom gasu.

2. Tečni sumpor je u području temperature između 160 i 225° neobično viskozan, tako jako, da se može pri temperaturi od 190° jedan sud napunjen njime izvrnuti, a da sumpor iz njega ne iscuri. Ali je sumpor iznad tog područja temperature tečan i njegov pritisak pare je visok i sumpor može u momentu da se zapali.

3. Sumpor ima veoma malu sprovodljivost toplote.

Najpovoljnije temperature za kondenzovanje sumpora su prema tome ona u donjem području temperature tečnog stanja sumpora na oko 114—150°C. Da bi se u tom području temperature izvršilo skupljanje kondenzovanog sumpora, mora sumporna para (odn. gasovi koji sadrže sumpornu paru), da se brzo rashladi na temperaturi ispod 150° i da se nastala ohladjena para ili kapljice sumpora, skupljaju na pogodan način. Prvim uslovima se udovoljava primenom pogodnih uređaja i odgovarajućih pogonskih odnosa u svrhu dobrog prenošenja toplote, a poslednjim uslovima se udovoljava na taj način, što se gasovi dovode u dodir sa nekim jakim rastvornim sretstvom za sumpor. Prema ovom pronalasku ispunjava se prvi uslov na taj način, što se gasovi dovode u dodir sa izdašno hladjeni velikim površinama, usled čega se gasovi brzo rashladjuju ispod temperature, na kojoj je tečan sumpor viskozan. Drugi uslov ispunjava se na taj način što se gasovi, koji nose sobom sumpornu paru, sprovode kroz tečan sumpor, koji se drži na napred pomenutim niskim temperaturama.

Praktički se mogu prednji uslovi ispuniti na pogodan način tako, da se kondenzaciona komora nekom tečnošću, čija tačka

ključanja leži u području temperatura tečnog sumpora, čime je osigurano brzo odvođenje toplote na jednoj strani zidova komore. Monoklorbenzol (čija tačka ključanja leži na oko 132°), ili voda pod nad pritiskom od 0.7-2.1 atm., pokazali su se pogodni za tu svrhu. Pokazalo se kao probitačno, da se kondenzator sumpora gradi tako da gasovi prolaze jedan ili više puta kroz tečni sumpor, čime se osigurava srdačan dodir između gasa i tečnosti i izbegava stvaranje jednog izolujućeg gasnog sloja na površini tečnosti. Dubina tečnosti, kroz koju prolazi gas, ne treba da je suviše velika. Dovoljno je oko 11 cm. i bolji je višestruki prolaz kroz plitke slojeve, nego jedan jedini kroz debeo sloj tečnosti. Pri opisanom radu uspelo je iskorišćenje od preko 94% sadrž ne sumpora jedne gasne mešavine, koja je imala samo 6.5 vol.% sumpora (kao S₈).

5. Radni proces.

Vodena para ili drugi medijum koji odvođa toplotu, a koji oblaže kondenzator, sprovodi se u uređaj u kome se sumporni dioksid isteruje iz rastvornog sretstva (proces br. 1). Na taj način se iskorišćuje toplota, koja se oslobađa pri kondenzovanju sumporne pare, za isterivanje sumpornog dioksida iz apsorpcionog sretstva.

U crtežu je predstavljena šema rada jednog uređaja za sprovođenje pronalaska u njegovom preimućstvenom izvodjenju.

Gasovi koji sadrže sumporni dioksid, n. pr. gasovi iz peći za topljenje, gasovi iz konvertera i sl., ulaze na podu u jedan uređaj za apsorpciju, ili jednu kulu, 1, gde dolaze u dodir sa apsorpcionim sretstvom n. pr. rastvorom amonijevog sulfita i amonijevog bisulfita, koji se dovodi u kulu iz jednog rezervoara 2. Gasovi se penju u kuli nagore, u dodiru sa nadole tekućim rastvorom i odlaze sa vrha iste kao otpadni gasovi. Rastvor se zajedno sa apsorbovanim sumpornim dioksidom odvlači preko jedne pumpe 3 sa pola kule 1 i sprovodi se preko jednog izmenjivača toplote 4 u vrh uređaja za odvajanje ili kule 5 u kome se zagreva do ključanja pomoću pare ili nekog drugog sretstva za grejanje iz plašta 14 kondenzatora sumpora. Sumporni dioksid, oslobođen u kuli 5 odlazi na vrhu, a rastvor oslobođen od njega odvlači jedna pumpa sa pola kule i sprovodi ga kroz izmenjivač toplote 4 u rezervoar 2. Kule 1 i 5 napunjene su odgovarajućim punjenjem kao koksom, Rašigovim prstenjem, „hemiko prstenjem“ ili sl.

Jedna slavina na strani za vadenje pumpe 6 omogućava odvlačenje jednog dela regenerisanog apsorpcionog rastvora u jedan rezervoar 7, gde se isti obrađuje sa sumpornom kiselinom. Pri tome oslobođeni

sumporni dioksid, sprovodi se natrag u kulu 5. Ostali rastvor se sprovodi iz rezervoara 7 u rezervoar 8 i tamo se obrađuje sa krečom, pri čemu se stvara amonijak, koji se uvodi u pod apsorpcione kule 1 zajedno sa potrebnom količinom dodatnog amonijaka. Ostatak iz rezervoara 8, koji se uglavnom sastoji od kalcijevog sulfata, odstranjuje se kao otpadak.

Spumporni dioksid, koji izlazi iz kule za odvajanje 5, prolazi kroz sušaru, odakle se sprovodi ili u gasometar 9, ili neposredno u izmenjivač toplote 10. Pre ulaza u isti, meša se sumporni dioksid sa odgovarajućom količinom vazduha ili drugog gasa, koji omogućava izgaranje. Iz izmenjivača toplote 10 dolazi mešavina na pod redukcione peći 11 i penje se nagore kroz jednu masu usijanog ugljena, koksa ili sl. Materijal koji sadrži ugljenik, sipa se u odgovarajući potrebnim količinama na vrhu u peć 11, a pepeo se dovlači sa poda peći. U peći 11 oksidiše ili izgara uvedeni gorljivi gas toliku količinu ugljenika, koja je dovoljna da se stvori i održava temperatura potrebna za redukciju sumpornog dioksida u elementarni sumpor, pomoću reakcije sa užarenim ugljenikom.

Gasoviti proizvod tog redukcionog procesa, koji se sastoji uglavnom od ugljenog dioksida, vodene pare i elementarnog sumpora, ide od vrha peći 11 kroz izmenjivač toplote 10 u perionicu (ili skruber) 12, gde se pomoću tečnog sumpora ispiraju iz gasova nečistoće i primese. Perionica je na svom podu snabdevena jednim ispustom ili odvlačnom cevlju, kroz koju se odvlači mekani istopljeni sumpor, kada se nakupio suvišak istog, ili kada je isti za dalju upotrebu suviše onečišćen. Prečišćeni gasovi dolaze iz perionice 12 u kondenzator 13, u kome se sumporna para kondenzuje u tečnost, koja se odvlači u određeno vreme. Kondenzator se održava na temperaturi najpovoljnijoj za kondenzaciju pomoću jednog plašta 14, u koji se uvode odgovarajuće količine vode. Kao što je već pomenuto, služi para, koja se razvija u tom plaštu, za zagrevanje rastvora u kuli za odvajanje 5.

Kondenzator 13 može da bude gradjen probitačno na način, koji je opisan u istovremeno podnetoj prijavi pronalazača.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za dobijanje sumpora iz neke gasne mešavine, koja sadrži sumporni dioksid, pri kome se gasna mešavina dovodi u dodir sa mekim sretstvom, koje može da apsorbuje sumporni dioksid, posle

čega se iz istog isteruje apsorbovani sumporni dioksid i stvara se struja relativno koncentrisanog sumpornog dioksida, koja se sprovodi kroz jednu masu zažarenog materijala, koji sadrži ugljenik, zajedno sa tolikom količinom nekog gasa, koji pomaže izgaranje (n. pr. vazduha), da se usled izgaranja materijala, koji sadrži ugljenik stvara toplota potrebna u svrhu sprovođenja redukcije sumpornog dioksida u elementarni sumpor, naznačen time, prvo što se po isterivanju sumpornog dioksida iz apsorpcionog sredstva isto regeneriše i zatim se u celini ili delimično vraća natrag za apsorpciju daljih količina sumpora; drugo, što se gasoviti proizvod, nastali pri redukciji u svrhu prečišćavanja dovodi u dodir sa istopljenim sumporom (koji ima preimučstven temperaturu od oko 350-400° C), ili se isti sprovodi kroz sumpor i treće, što se sumporna para u prečišćenom gasovitom proizvodu kondenzuje pomoću brzog rashladjivanja na jednu odredjenu temperaturu, koja leži iznad tačke topljenja sumpora, ali ne iznad oko 150°C.

2. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što je apsorpciono sredstvo za sumporni dioksid jedan rastvor, koji sadrži amonijevog bisulfita, koji preimučstveno na temperaturi od 25°C ima na jedan litar oko 100-200 gr, amonijevog sulfita i približno 700-800 gr. amonijevog bisulfita.

3. Postupak prema zahtevu 1 ili 2. naznačen time, što se gasna mešavina, koja nosi sobom sumporni dioksid sprovodi u protivstruji apsorpcionom sredstvu, preimučstveno kroz jednu kulu napunjenu materijalom za punjenje, kao što je n. pr. koks.

4. Postupak prema zahtevu 1, 2 ili 3, naznačen time, što se apsorpciono sredstvo, po absorpciji izvesne količine sumpornog

dioksida, kreće u protivstruji jednom vrućem sredstvu, n. pr. vodenoj pari, da bi se izazvalo oslobađanje odn. isterivanje sumpornog dioksida i da bi se istovremeno apsorpciono sredstvo ponova regenerisalo.

5. Postupak prema kome bilo od napred navedenih zahteva, naznačen time, što se jedan deo onečišćenog apsorpcionog sredstva po isterivanju sumpornog dioksida odvodi i obrađuje sa sumpornom kiselinom i krečom, u svrhu dobivanja sumpornog dioksida i amonijaka.

6. Postupak prema zahtevu 5, naznačen time, što se amonijak, koji se dobija pri obradi apsorpcionog sredstva sa sumpornom kiselinom i krečom, u svrhu stvaranja dodatnih količina apsorpcionog sredstva, uvodi u kulu, u kojoj se vrši apsorpcija sumpornog dioksida.

7. Postupak prema kome bilo od navedenih zahteva naznačen time, što se apsorpciono sredstvo, na njegovom putu od mesta apsorpcije sumpornog dioksida ka mestu isterivanja istog, dovodi u mogućnost izmene toplote sa već regenerisanim apsorpcionim sredstvom, koje struji u obrnutom pravcu.

8 Postupak prema kome bilo od napred navedenih zahteva, naznačen tim, što se gasoviti proizvod nastali prilikom redukcije dovodi u mogućnost izmene toplote sa sumpornim dioksidom i/ ili sa gasom, koji pomaže gornje, a dovodi se u proces redukcije.

9. Postupak prema kome bilo od napred navedenih zahteva, naznačen time, što se toplota, koja se oslobađa pri kondenzovanju sumporne pare, upotrebljava za zagrevanje apsorpcionog sredstva u svrhu isterivanja sumpornog dioksida i regenerisanja apsorpcionog sredstva.

