

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 12 (4)

Izdan 1 maja 1935.

PATENTNI SPIS BR. 11541

Mc Cluskey Sibley Byron, metalurški inženjer, London, Engleska.

Poboljšanja u postupku za preradu gasova, koji sadrže sumpornog dioksida.

Prijava od 19 juna 1934.

Važi od 1 oktobra 1934.

Traženo pravo prvenstva od 21 juna 1933 (Engleska).

Ovaj se pronalazak odnosi na preradu gasova, koji sadrže sumpornog dioksida, dobijenih po raznim hemiskim ili metalurškim reakcijama, kao na primer, prilikom prženja sulfidnih ruda, i glayni mu je cilj da dade jedan ekonomičan način i postupak za preradu tih gasova, da bi se dobio trgovinski upotrebljivi oblik sadržaja tih gasova u sumpornom dioksidu, koji je inače isuviše mali, da bi se mogli gasovi preradjivati putem uobičajenih postupaka za izdvajanje sumpornog dioksida iz tih gasnih mešavina.

Kao što je dobro poznato, sumporni dioksid se rastvara u vodi, i za sve praktične namene, ako se temperatura i pritisak održavaju postojanim, rastvorljivost sumpornog dioksida iz takvih gasova u vodi stoji u pravoj proporciji sa količinom sumpornog dioksida u tim gasovima.

Promenljiva rastvorljivost sumpornog dioksida u vodi na raznim temperaturama i pritisku bila je iskorišćena u raznim postupcima, namenjenim za dobijanje sumpornog dioksida u koncentrisanom stanju, pri čemu je glavni red radnji, koji čini osnovu dobro poznatih postupaka za ovakvo dobijanje sumpornog dioksida, obuhvatao prethodno dovodjenje gasne mešavine, koja sadrži sumporni dioksid, u dodir sa vodom na pogodnoj niskoj temperaturi u cilju, da se iz gasovite mešavine rastvori optimalna količina sumpornog dioksida, posle čega se temperatura zasićenog vodenog rastvora sumpornog dioksida povi-

šavlja do tačke ključanja uz smanjenje pritiska, da bi se time isterivao sumporni dioksid iz rastvora. Ovo se, na primer, izvodilo u pogodnim vakum-komorama na potrebnoj temperaturi i vrlo smanjenom pritisku. Tako isterani sumporni dioksid može se smatrati da je u glavnom oslobođen od svih uzgrednih atmosferskih sastojaka ili permanentnih gasova ili proizvoda sagorevanja ili prženja, kao na primer azota, vodonika, metana, ugljen monoksida, ugljen dioksida itd. Razni dobro poznati postupci, koji iskorišćavaju gore naznačeni red radnji, ma da su bili komercijalno primenjivani, na primer, kao medjustupanj pri izradi koncentrisanog ili bitno čistog sumpornog dioksida, imaju tu nezgodu, da koštaju skupo, naročito kada se izvlačenje vrši iz gasova, koji sadrže vrlo malo sumpornog dioksida, i to naročito zbog velikog gubitka toplote, prilikom naizmeničnog grejanja i hladjenja i ponovnog grejanja velikih količina apsorbujuće tečnosti, pa kako toplotni gubitelji stoje u pravoj proporciji sa količinom tečnosti, koja dolazi u obzir, izlazi, da što je manji sadržaj sumpornog dioksida u gasovima, u toliko je veće koštanje po jedinici dobijenog sumpornog dioksida, zbog čega gasovi, koji se proizvode pri redovnim metalurgiskim postupcima skoro ne dolaze u obzir kao izvor za komercijalno dobijanje sumpornog dioksida.

U poredjenju sa sumpornim dioksidom, koji je vrlo rastvoran u vodi i koji se može

vrlo lako zgusnuti u tečnost, normalni sastojci atmosfere ili proizvoda komercijalnih sagorevanja, ubrajajući tu i azot, kiseonik, vodonik, melan, ugljen monoksid i ugljen dioksid, vrlo se teško mogu zgusnuti u tečnost i daleko su manje rastvorljivi u vodi, odnosno, mogu se smatrati skoro kao nerastvorni, i u daljem opisu svi će takvi gasovi biti označavani kao nezgušljivi i nerastvorljivi.

U slučaju neke gasne mešavine, koja sadrži i primese sumpornog dioksida bitno nezgušljivim i nerastvorenim gasovima, nadjeno je sada da se sadržaj u sumpornom dioksidu neke gasne mešavine, nepodesnog sastava ili koja sadrži samo male proporcije sumpornog dioksida, može učiniti komercijalno iskoristljivim, a da se ne mora prvo dobiti sumpor dioksid u skoro čistom stanju; ovo se može postići podešavanjem, i u izvesnim granicama, sastava i proporcije razblažujućih gasova, tako da se dobije druga gasna mešavina, koja sadrži sumporni dioksid u količini, koja se može neposredno iskoristiti za neki naročiti postupak, koji iziskuje upotrebu te i takve druge gasne mešavine. U tome cilju, a prema ovom pronalasku sadržaj u sumpornom dioksidu u nekoj gasnoj mešavini sumpornog dioksida i nezgušljivih i nerastvorljivih gasova ili gasa, prenosi se na neki drugi nezgušljivi i nerastvorljivi gas ili gasove, dovodeći gasnu mešavinu, koja sadrži sumpornog dioksida i koja se ima preradjivati, u prisan dodir sa vodom, tako da se stvori vodeni rastvor sumpornog dioksida putem apsorpcije, posle čega se rastvoreni sumpor dioksid isteruje iz tog rastvora dovodeći ga u prisan dodir sa gasnim sredstvom, koje se sastoji od nekog nezgušljivog i nerastvorljivog gasa ili gasova odredjenog sastava, tako da se načini mešavina gasova, koja ima odredjeni sadržaj sumpornog dioksida, a uz to i potreban saslav za pomenuti odredjeni postupak, u kome se takva mešavina upotrebljava. Najradije apsorbovanje sumpornog dioksida u vodi i njegovo naknadno isterivanje iz rastvora nekim drugim gasnim sredstvom, vrši provodeći tečnost i gasnu mešavinu u tokovima protivnog pravca i u pogodnom uredjaju; pri tome se obično apsorpcija sumpornog dioksida obavlja dovodeći gasnu mešavinu, koja sadrži sumpor dioksid u dodir sa vodom na približno atmosferskoj temperaturi, dok se isterivanje sumpornog dioksida iz vodenog rastvora može izvoditi na atmosferskoj ili nekoj višoj temperaturi, već prema proporciji sumpornog dioksida, koji se želi imati u novo kombinovanom gasu.

Prenos sumpornog dioksida iz prvobitnog gasa u drugi nezgušljivi i nerastvorni gas ili gasove, može se izvesti sa ili bez promene u relativnoj koncentraciji sumpornog dioksida. I apsorpcija sumpornog dioksida iz prvobitnog gasa i njegovo isterivanje iz vodenog rastvora vrši se uz iskorišćavanje promenjive rastvorljivosti u zavisnosti od temperature i/ ili pritiska sumpornog dioksida u vodi.

Pretpostavljajući da postoji pogodan i odgovarajući intiman dodir izmedju gasne mešavine i vode, postiže se izvesna ravnoteža u pogledu sadržaja sumpornog dioksida i u gasu i u tečnosti na svima tačkama prema temperaturi i delimičnom pritisku koji preovladjuje na toj tački.

U sledećem dajemo jedan prikaz slučaja, gde se želi da izvrši prenos sumpornog dioksida iz jednog gasnog sredstva drugome, a da se pri tome ne vrši koncentracija sumpornog dioksida. Neki gas, koji sadrži tri od sto sumpornog dioksida, uvodi se kroz dno neke podesne kule, kroz koju se penje i nailazi na padajući tok pogodne količine vode, koja se upušta kroz krov kule, i koja je potpuno oslobođena od sumpornog dioksida. Gas, koji izlazi kroz krov kule može se smatrati da je skoro potpuno oslobođen sumpornog dioksida, dok vodeni rastvor, koji odilazi kroz dno kule, može se smatrati kao zasićen u odnosu na gas, koji sadrži tri od sto sumpornog dioksida. Za isterivanje apsorbovanog gasa postupak se obrće bez promene u temperaturi, pri čemu se zasićeni rastvor upušta kroz krov jedne slične kule, gde, za vreme svoga padanja, dolazi u dodir sa penjućom se strujom gasa, koji, upuštan kroz dno kule kao vazduh, postepeno preuzima sumporni dioksid sve dok ne izadje kroz krov, kada on sadrži tri od sto sumpornog dioksida. Izlazeća voda sadržavaće istu količinu sumpornog dioksida kao i upušteni vazduh, ili pod idealnim uslovima, nimalo. Pretpostavljajući da se postigne dovoljno prisan dodir, koncentracije sumpornog dioksida i u gasu i u tečnosti biće u stalnoj ravnoteži u svima tačkama u oba sistema.

Ako se, medjutim, želi da poveća koncentracija sumpornog dioksida u dobijenom gasu, dovoljno je, da se poveća temperatura sredine u kojoj se vrši isterivanje do potrebne visine. Na primer, pretpostavljajući da se želi apsorbovali sumpor dioksid iz nekog prvobitnog gasa, koji sadrži tri od sto sumpornog dioksida i da se on posle istera u vazduh, da se dobije mešavina, koja je pogodna, recimo, za izradu sumporne kiseline i koja sadrži približno sedam od sto sumpornog diok-

sida i potrebnu količinu kiseonika, onda se ako je apsorpcija vršena na temperaturi od 20°C., može smatrati da voda zasićana u odnosu na tu temperaturu i gas sa tri od sto sumpornog dioksida, odgovara gasu, koji je sadržavao sedam od sto sumpornog dioksida na temperaturi od 25°C., višoj, tako da je onda dovoljno da se isterivanje vrši na temperaturi od približno 45°C.

U gore datim primerima gas, koji vrši isterivanje, sadrži atmosferskog vazduha i sadržaj sumpornog dioksida u prvobitnom gasu prenosi se na njega sa ili bez povećanja njegove koncentracije, pri čemu se takva radnja, gde se prvobitni sadržaj sumpornog dioksida znatno ne menja, može smatrati kao vrlo pogodna za proizvodjenje gasnih mešavina sa sadržajem sumpornog dioksida, koje se mogu upotrebiti za razne namene, medju kojima se može navesti i slučaj jedne takve gasne mešavine, koja se ima pojačati u odnosu na sadržaj sumpornog dioksida a oslabiti u pogledu sadržaja kiseonika prilikom iskorišćavanja za namenjeni cilj, t. j. upotrebljavajući je pri kalcinaciji sulfidnih ruda (kao što su piriti) u postupku za dobijanje sumpora iz njih, u mesto redovnog atmosferskog vazduha. U takvom slučaju, napred pomenuti gas sadržavao bi neki gas, dobijen pri prženju sulfidnih ruda, koji već prvobitno ne sadrži velike količine sumpornog dioksida, ili je učinjeno, da mu je sadržaj sumpornog dioksida vrlo mali usled toga, što je već osiromašen za najveći deo svoga sadržaja sumpornog dioksida nekim prethodnim postupkom za izdvajanje sumpornog dioksida.

Kao primeri gasnih sredina sem običnog vazduha, sa kojima je prvobitni sumpor dioksid bio izmešan, ili kojima se želi predati sumpordioksid, sadržan u prvobitnoj gasnoj mešavini, možemo navesti generatorski gas, vodeni gas, gas iz koksanih peći, prirodan gas i tome sličnim redukujućim gasovima. Postupak za obradu gasova sa sadržajem sumpornog dioksida naročito se može, prema ovom pronalasku, primeniti na slučajeve, gde se želi da dobije mešavina sumpornog dioksida sa nekim redukujućim gasom, kao na primer, generatorskim gasom, u pogodnim proporcijama da se može upotrebiti u postupcima za redukovanje sadržaj sumpornog dioksida gasnih mešavina u elementarni sumpor.

Pri izvodjenju postupka prerade prema ovom pronalasku, može se iskoristiti ma koji pogodan uređaj, na primer, popunjene kule, komore sa prskalicama, centrifugalni skruberi, mehaničke perionice gasa itd., itd., ali je pri tome prvenstveni uslov da se primeni princip protiv-strujnog ispiranja

na najefikasniji način. Ovo važi i za apsorpciju i za isterivanje gasa iz rastvora. Pošto se, kao što je gore rečeno, sadržaj sumpor dioksida u nastalom gasu reguliše temperaturom sredine, u kojoj se isterivanje vrši, to u slučajevima, gde je potrebno da se vrši povećanje koncentracije, mora se sačuvati toplota, koja je potrebna za stupanj isterivanja, i to se obavlja upotrebom podjednkih izmenjača toplote, u kojima se toplotne jedinice utrošene i sadržane u tečnosti, iz koje je sumpor dioksid već isteran, koliko god je komercijalno moguće prenose se na zasićeni vodeni rastvor sumpordioksida, čija se temperatura ima da podigne.

Jedan vrlo zgodan raspored uređaja za izvodjenje postupka prema ovom pronalasku, prikazan je na priloženom šematičkom crtežu u kome slika 1 prikazuje na šematički način jednu seriju kula za izvodjenje stupnja apsorpcije, a slika 2 prikazuje opet na šematički način seriju sudova za izvodjenje stupnja isterivanja.

Za izvodjenje stupnja apsorpcije sumpornog dioksida iz prvobitnih gasnih mešavina može se upotrebiti jedna serija kula 1, 2, 3 (vidi sliku 1), kod kojih se sveža voda upušta kroz krov prve kule pomoću cevi 4, i pušta se da pada kroz kulu 1, koju napušta kroz cev 5 pa zatim ulazi kroz krov druge kule 2, niz koju pada i izlazi kroz cev 6 i odlazi na vrh kule 3, iz koje izlazi kroz cev 7 kao zasićeni rastvor. Gasna mešavina, koja sadrži sumpornog dioksida ulazi kroz cev 8 na dnu kule 3 iste te serije, pa se penje do krova a odatle redom na isti način kroz kule 2 i 1, stalno u protivnom toku od toka, kojim se kreće tečnost, pri čemu prolazi kroz spojne cevi 9 i 10 i najzad izbija kroz cev 11 na krovu prve kule bitno oslobođena od sumpornog dioksida. Za izvodjenje stupnja isterivanja može se zgodno upotrebiti jedna serija zatvorenih sudova ili tankova 12, 13, 14 i 15 (vidi sliku 2), poredjanih na različitim visinama, tako da rastvor, koji ulazi u najgornji sud kroz cev 16, može svojom težinom da prolazi kroz celu seriju sudova, dok najzad ne izađe kroz cev 10 na dnu poslednjeg suda 15, pošto je sav sumpordioksid iz njega isteran. Gas, iz kog je sumpordioksid isteran i koji sada služi za isterivanje sumpornog dioksida iz rastvora, upušta se kroz cev 20 na dnu poslednjeg suda 15 i prolazi na gore protivu toka padajuće tečnosti i to kroz celu seriju sudova, prolazeći kroz iste cevovode 18, kroz koje i tečnost ulazi u sudove, i najzad izlazi kroz cev 21 na vrhu prvog suda 12 potpuno zasićen sumpornim dioksidom, koji je apsorbovao iz rastvora.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za preradu gasova, koji se sastoji od mešavine sumpornog dioksida i nekog nezgušljivog i nerastvorljivog gasa ili gasova u cilju da se dobije druga gasna mešavina, koja sadrži sumpornog dioksida i koja se može neposredno i komercijalno iskoristiti, naznačen time, što se vrši prenos prvobitnog sadržaja sumpornog dioksida iz prvobitne gasne mešavine, u drugi nezgušljivi i nerastvorljivi gas ili gasove, dovodeći prvobitnu gasnu mešavinu, koja sadrži sumpornog dioksida i koja se ima preradjivati, u dodir sa vodom u cilju da se stvori vodeni rastvor sumpornog dioksida putem apsorpcije istog iz gasne mešavine koja se obradjuje, i što se rastvoreni sumporni dioksid iz rastvora isteruje dovodeći ga u prisan dodir sa nekim gasnim sredstvom, koje se sastoji od nekog nezgušljivog ili/ i nerastvornog gasa ili gasova pogodnog sastava u cilju da se načini mešavina gasova, koja sadrži željenu proporciju sumpornog dioksida i ima željeni i za druge ciljeve potreban sastav.

2. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time što se sumpor dioksid prenosi iz jedne gasne sredine u drugu, bez vršenja koncentracije sumpornog dioksida izvođeći apsorpciju sumpornog dioksida u vodi, posle čega se on iz rastvora isteruje na bitno istoj temperaturi, na kojoj je i apsorpcija vršena.

3. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time što se isterivanje sumpornog dioksida iz rastvora vrši na temperaturi, koja je viša od temperature, na kojoj je apsorpcija vršena, tako da je koncentracija sumpornog dioksida u dobijenoj gasnoj mešavini veća, nego što je koncentracija

njegova u prvobitnoj gasnoj mešavini veća, nego što je koncentracija njegova u prvobitnoj gasnoj mešavini iz koje je prenet.

4. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time što se apsorpcija sumpornog dioksida vrši dovodeći gas, koji sadrži sumpor dioksid u dodir sa vodom na ili približno na atmosferskoj temperaturi, dok se međutim isterivanje sumpornog dioksida iz vodenog rastvora vrši na približno atmosferskoj ili većoj temperaturi, već prema proporciji sumpornog dioksida, koja se želi dobiti u gasnoj mešavini, koja se na taj način stvara.

5. Postupak prema zahtevu 1, 2, 3 ili 4, naznačen time što se apsorpcija sumpornog dioksida u vodi, i njegovo naknadno isterivanje iz rastvora pomoću neke druge gasne mešavine ili sredine, vrše provodeći tečnost i gasnu mešavinu u tokovima koji su suprotni u odnosu jedan na drugi.

6. Postupak prema zahtevima 1, 2, 3, 4 ili 5, naznačen time što je vazduh ona gasna sredina, kojoj se predaje sadržaj sumpornog dioksida iz prvobitne gasne mešavine.

7. Postupak prema zahtevima 1, 2, 3, 4, ili 5, naznačen time što se ona gasna sredina, kojoj se sadržaj sumpornog dioksida prvobitne gasne mešavine predaje, sastoji od nekog redukujućeg gasa, kao što su generatorski gas, vodeni gas, gas iz peći za koks, ili prirodni (zimni) gas.

8. Postupak prema ma kojem od prednjih zahteva, naznačen time što se prvobitna gasna mešavina, koja se ima preradjivati, sastoji ili se dobija od gasova proizvedenih za vreme prženja sulfidnih ruda.

Fig. 1.

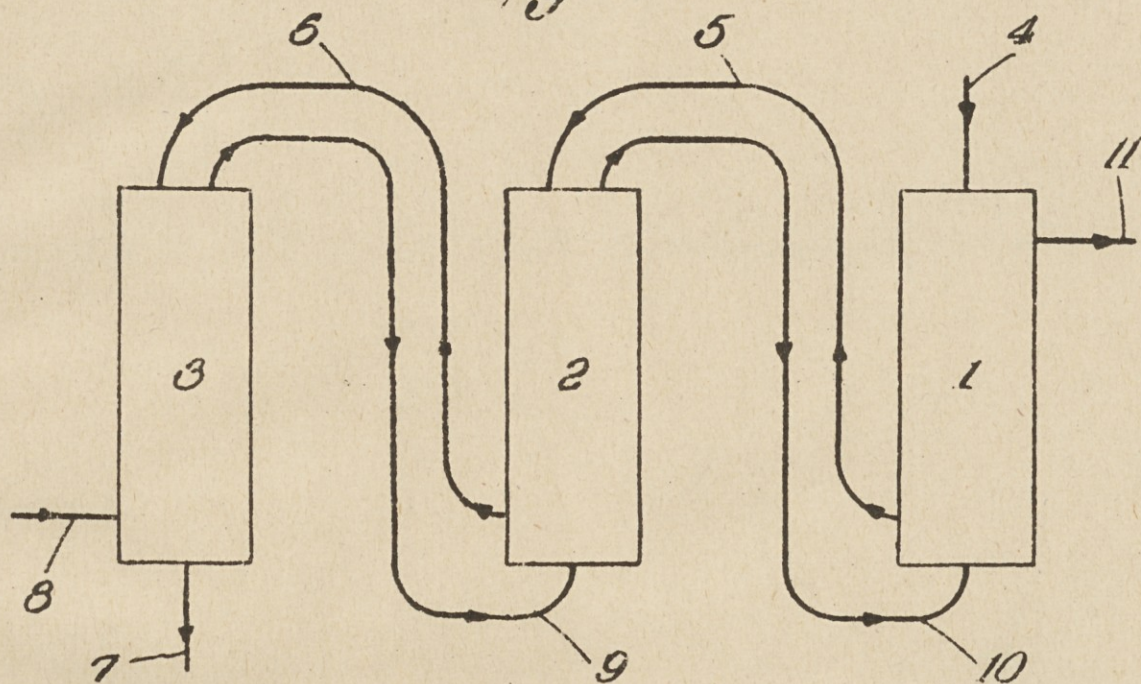


Fig. 2.

