

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 85 (3).

IZDAN 1 JULA 1936.

## PATENTNI SPIS BR. 12410

Permutit Aktiengesellschaft, Berlin, Nemačka.

Postupak za obradu vode i sonih rastvora.

Prijava od 12 aprila 1935.

Važi od 1 novembra 1935.

Traženo pravo prvenstva od 13 aprila 1934 (Nemačka)

U patentu br. 12409 opisan je jedan postupak za izradu preradevina od supstanci, koje sadrže ugljenik, a koji se sastoji u tome, što se takve materije kao drvo, mrki ugalj, treset, pluta, drveni ugalj, kameni ugalj, polukoks i sl., obrađuju sa sumpornom kiselinom, preimučstveno koncentrisanom sumpornom kiselinom, ili drugim slično delujućim kiselinama, kao hlorsulfonskom kiselinom, ili anhidridima kiselinama, kao anhidridom sumporne kiseline, ili mešavinama takvih materija, a pod takvim uslovima temperature, koncentracije, trajanja dejstva i količinskih odnosa, da se te materije osposobljuju, da sa metalnim jonovima stvaraju nerastvorljiva ali izmenljiva jedinjenja.

Te supstance imaju prema tome svojstvo, da iz sonih rastvora i vode, dovedenih sa njima u dodir, zadržavaju katione u nerastvorljivom obliku, dok anioni prelaze u obliku kiselina u filtrat. Ako su supstancama pre toga pridodati kationi, onda su one u stanju da te katione izmene sa kationima sonih rastvora, sa kojima dolaze u dodir. Ta svojstva omogućuju ovim materijama raznostranu upotrebu. One se mogu naročito upotrebiti u višestrukom pogledu za obradu vode. Materije, koje izmenjuju vodonične joneve zadržavaju potpuno katione iz vode, tako da otičuća voda, uopšte ne sadrži, ili skoro ne sadrži katione, dok sadrži samo anione u obliku kiselina od soli, koje su bile rastvorene u vodi.

Na pr. dobiva se od vode, koja sadrži 2—3° sulfatne tvrdoće i 7—9° karbonske tvrdoće, voda potpuno oslobođena od

tvrdoće, koja ima pH ispod 3 i u kojoj se nalaze njeni anioni u obliku kiselina i to kao sumporna, hlorovodonična i ugljena kiselina.

Ako su aktivne materije prethodno snabdevene sa kationima, onda se pri obradi vode sa tim materijama, dobiva voda, koja je oslobođena od stvaraoča tvrdoće, a sadrži usled izmene baza katione, koji su se nalazili u materijama, na pr. natrijeve joneve u obliku soli odgovarajućih solima stvaraoča tvrdoće, koje su se prethodno nalazile u vodi.

Pri obradi materija, koje sadrže vodonične joneve sa vodom, može se voda, koja sadrži kiseline, potpuno ili skoro potpuno osloboditi od kiselina pomoću termiske, ili hemiske obrade. Pomoću termiske obrade isteruje se ugljena kiselina, dok se pomoću hemiske obrade mogu taložiti anioni sumporne kiseline, ako se vodi dodaju proračunate količine barijevih soli i to takvih barijevih soli, čije anione pretstavlja voda, kao barijev hidroksid, ili čije anione pretstavlja lako odstranjiva kiselina, kao barijev karbonat.

Filtrat odvojen od taloga je skoro slobodan od kiselina i od soli.

Ako se namerava da se proizvodi voda, koja sadrži samo sulfat, onda se može postupiti tako da se po obradi doda u vodu toliko alkalija, na pr. u obliku natrijeve lužine ili sode, da se sumporna kiselina neutrališe, posle čega se po isterivanju ugljene kiseline dobiva voda, koja sadrži samo sulfat.

Ali se može vršiti i mešanje vode sa vodom omekšanom pomoću izmene baza ili na drugi način, koja sadrži još karbonate i to se meša u takvom odnosu, da su karbonati poslednje vode dovoljni, da neutrališu sumpornu kiselinu prve vode. Pomoću pogodnog mešanja voda moguće je, da se smanji sadržina sulfata, ako se samo jedan deo sumporne kiseline neutrališe, a drugi se odstrani taloženjem, ili se može stvoriti voda, koja sadrži još izvesne količine karbonata, ako se to želi. Kao voda, koja je omekšana pomoću izmene baza, može se upotrebiti i takva voda, koja je dobivena obradom vode sa aktivnim materijama, snabdevenim alkalijevim jonovima.

U slučaju da se zahteva, da voda ima još izvesnu sulfatnu tvrdoću, onda se može postupiti i tako, da se slobodna sumporna kiselina neutrališe krečom ili kalcijevim karbonatom, a da se zatim radi dalje tako, kao što je napomenuto kod obrade sa barijevim solima. Onda se dobiva voda, koja sadrži kalcijev sulfat, čiju količinu je takođe na gore opisani način moguće menjati. Takva voda, koja sadrži sulfat, upotrebljava se preimućstveno u pivarske svrhe.

Sumporna kiselina se može i tako prevesti u sulfatnu tvrdoću, ako se voda, koja sadrži slobodnu sumpornu i ugljenu kiselinu, sprovodi tako brzo preko mramora, da se samo sumporna kiselina neutrališe pomoću mramora, a da ugljena kiselina, koja kao što je poznato vrlo polako reagira na mramor, skoro ne deluje, ili zanemarujući deluje na mramor.

Sa uspehom se može raditi i tako, ako se učini da voda protiče kroz aktivnu materiju takvom brzinom, ili sa istom stoji u dodiru samo za tako kratko vreme, da ista nema vremena da potpuno omekša, nego da omekša samo do stupnja tvrdoće koji odgovara sulfatnoj tvrdoći, dakle da voda, koja na pr. ima stupanj sulfatne tvrdoće 3°, omekša ukupno na 3°. Po isterivanju ugljene kiseline kuvanjem, dobiva se voda, koja sadrži samo kalcijev sulfat.

U slučaju da se žele u vodi drugi stvarajući tvrdoće, mogu se mesto mramora upotrebiti i drugi karbonati zemno alkalija naročito prirodni karbonati zemno alkalija kao, dolomit i magnezit. Mesto prirodnih materija mogu se upotrebiti i veštačke materije na pr. staložen kalcijev karbonat, ili kalcijev hidroksid, ili magnezijev karbonat, ili oboje.

U slučaju da za izradu pogodne vode za pivare nije dovoljna sulfatna tvrdoća vode postignuta na ovaj način, onda se može ta tvrdoća povećati rastvaranjem gipsa u vodi, ili prevodenjem vode preko gipsa; ili se može dodati sumporna kiselina u količini

odgovarajućoj željenoj sulfatnoj tvrdoći, pa se ta voda, koja sada sadrži veće količine sumporne kiseline, može obradivati na gore pomenuti način, da bi se dobila voda sa većom sulfatnom sadržinom.

Na pr. sprovodi se preko 100 volumenskih delova materije dobivene prema patentu br. 12409, voda koja ima 2—3° sulfatne tvrdoće i 7—9° karbonatske tvrdoće i to takvom brzinom, da u toku od jednog časa proteče kroz filter petodo desetostruka količina vode odgovarajući upotrebljivoj materiji, t. j. da se pri upotrebi od 1 l. aktivne materije, sprovede za 1 čas 5—10 l. vode. Brzina, kojom se voda sprovodi, zavisa je od veličina zrna materije i može se još povećati pri upotrebi finoraspodeljene materije, dok se pri upotrebi grubo zrnaste materije pokazalo probitačnim, eventualno smanjenje brzine.

Količina vode, koja se može prevesti kroz na pr. 1 l. aktivne materije otprilike stotruka je u odnosu na volumen upotrebljene materije. Voda gore pomenute sadrži ima posle ovog postupka pH ispod 3 i pokazala se pri ispitivanju ostatka, kao potpuno slobodna od soli.

Regeneracija istrošene materije vrši se na taj način, što se ista obrađuje sa kiselinom, koja stvara lako rastvorljive, ili bar ne teško rastvorljive soli zemno alkalija, a naročito kalcijeve soli, zbog čega se uzima hlorovodonična kiselina, koja se može upotrebiti i u sirovom stanju. Koncentracija hlorovodonične kiseline, treba da je oko pH 1 ili ispod toga. Ona mora u svakom slučaju da je veća od pH vrednosti aktivne materije, jer se inače na kupljene zemno alkalije ne bi mogle odstraniti. Pošto je protekla hlorovodonična kiselina i izvršeno ispiranje, može se aktivna materija ponova upotrebiti.

Ako je upotrebljena aktivna materija snabdevena sa alkalijevim jonovima, na pr. sa natrijevim jonom, onda se vrši izmena baza na isti način kao i kod već poznatih materija za izmenu baza. Način rada je potpuno isti, kao što je opisan u gore navedenom primeru, samo sa tom razlikom, što dobivena voda sadrži količine alkalijevih soli, odgovarajuće solima zemno alkalija. U ovom slučaju vrši se regeneracija sa nekim rastvorom alkalijeve soli na pr. sa rastvorom natrijevog hlorida ili natrijevog sulfata, posle čega je po ispiranju tih rastvora aktivna materija ponova osposobljena za izmenu baza. Visina izmene baza odgovara navedenoj u prethodnom primeru.

Aktivna materija razlaže alkalijeve soli, t. j. zadržava joneve alkalijevih metala, tako da se i rastvori alkalijevih soli oslobađaju njihovih kationa, a pomoću obrade aktivne materije sa kiselinom može se vršiti rastva-

ranje (odstranjivanje) alkalijevih jonova, odnosno regeneracija.

Isto tako može aktivna masa zadržavati joneve teških ili lakih metala, sa kojima se zatim mogu pomoću aktivne materije vršiti sve one reakcije, koje proizlaze iz prirode materija i soli. Pri tome se na pr. omogućava, da se soli jedne kiseline, prevedu u soli neke druge kiseline, ili da se so neke kiseline prevedu u neku drugu so iste kiseline. Ponovnom upotrebom tako dobivenog novog sonog rastvora, koji može da bude i kiseo, može se sona sadržina rastvora stalno povećati.

Dalja mogućnost postupka sastoji se još u tome, što se voda, koja po obradi sa aktivnom materijom sadrži još sulfatnu tvrdoću u svrhu potpunog omekšavanja i prevođenja sulfatne tvrdoće u natrijev sulfat, eventualno posle odstranjivanja ugljene kiseline, podvrgava daljoj obradi sa izmenjivačima baza, koji se isto tako mogu sastojati od aktivnih masa. Ta obrada može se vršiti i u jednom filteru, koji je u gornjem delu napunjen aktivnom masom, obrađenom sa kiselinom, a u donjem delu aktivnom masom, koja sadrži natrijeve joneve. Takva slična, naravno ne poredana u slojevima masa, može se dobiti pomoću obrade ili regenerisanja aktivne mase sa kiselim rastvorom natrijevog hlorida.

### Patentni zahtevi:

1) Postupak za obradu vode i sonih rastvora, naznačen time, što se tečnosti obrađuju sa preradevinama supstanci, koje sadrže ugljenik a koje se dobivaju na taj način, što se supstance koje sadrže ugljenik, kao drvo, mrki ugalj, treset, pluta, dr-

veni ugalj, kameni ugalj, polukoks i sl., obrađuju sa sumpornom kiselinom, preimućstveno koncentrisanom sumpornom kiselinom ili drugim slično delujućim kiselinama, kao hlorsulfonskom kiselinom, ili anhidridima kiseline, kao anhidridom sumporne kiseline, ili mešavinama takvih materija i to pod takvim uslovima temperature, koncentracije, trajanja dejstva i količinskih odnosa, da se pri tome osposobljavaju, da se metalnim jonovima stvaraju nerastvorljiva, ali izmenljiva jedinjenja.

2) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se upotrebljuju materije snabdevene vodoničnim ili metalnim jonovima.

3) Postupak po zahtevu 1 ili 2, naznačen time, što se za dobivanje vode koja sadrži samo sulfat ili uglavnom sulfat, obrađena voda, koja sadrži sumpornu kiselinu, obrađuje alkalnim solima ili vođom koja sadrži iste, koje sasvim ili delimično neutrališu sumpornu kiselinu.

4) Postupak prema jednom od prethodnih zahteva, naznačen time, što se voda, koja sadrži gips samo tako kratko vreme drži u dodiru sa aktivnom materijom, da celokupna ili jedan deo gipsane tvrdoće ostane u vodi, pri čemu se povećanje ili promena gipsane tvrdoće može izazvati davanjem.

5) Postupak prema jednom od prethodnih zahteva, naznačen time, što se voda, koja sadrži gips obrađuje, eventualno po odstranjivanju ugljene kiseline, sa drugim izmenjivačem baza, koji izmenjuje kalcijeve joneve sa alkalijevim jonovima.

6) Postupak prema jednom od prethodnih zahteva, naznačen time, što se u svrhu proizvođenja vode koja sadrži alkalijev sulfat, vrši obrada ili regenerisanje pomoću kiselog rastvora alkalijeve soli.

