

(19)



(10) **LT 3153 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3153**

(51) Int.Cl.⁵: **B01J 49/00**,

(21) Paraiškos numeris: **IP162**

(22) Paraiškos padavimo data: **1992 10 27**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 05 15**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 01 31**

(72) Išradėjas:
Nikolaj Katkov, LT

(73) Patent savininkas:
Nikolaj Katkov, Taikos g. 70-6, 4761 Visaginas, LT

(54) Pavadinimas:
Chlorjonitinio filtro anijonito regeneracijos be atliekų būdas

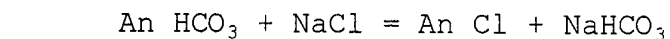
(57) Referatas:

Išradimas susijęs su šiluminės energetikos sritimi. Regeneracijos reagento suvartojimui sumažinti ir apsaugoti aplinką nuo regeneracijos produktų siūloma chlorjonitinio filtro anijonitų regeneracijai naudoti druskos rūgštį (HCl), duodant ją iš apačios į viršų.

Anijonito regeneracijos masto priklausomybė nuo druskos rūgšties sunaudojimo yra tiesiai proporcinga. Druskos rūgštis naudojama griežtai pagal stochiometrinę priklausomybę. Regeneracijos šalutinis produktas yra anglies dioksidas, kuris surenkamas į atskirą talpą ir perpumpuojamas į balionus tolesniam panaudojimui įvairiose pramonės, pvz. maisto, šakose.

Išradimas priskiriamas šiluminės energetikos sričiai, tiksliau metodams, įgalinantiems išvengti nuosėdų (nuovirų) susidarymo ant šilumokaičių, vandens šildytuvų, apšildymo katilų šilumą perduodančių paviršių šiluminių ir atominių elektrinių šilumos tiekimo ir apyvartinio vandens tiekimo sistemose, vandens valymo nuo nuovirų, vandens, skirto šilumos tiekimo sistemų maitinimui, karbonatinio kietumo vandens sumažinimo sistemoms, o tiksliau, jonų mainų medžiagų, kurių dėka atliekamas karbonatinio vandens kietumo sumažinimas, regeneracinei technologijai.

Vienas būdų, įgalinančių išvengti nuosėdų susidarymo ant šilumos perdavimo paviršių, yra vandens, skirto šilumos tiekimo sistemų maitinimui, valymas chlorjonitininiais filtrais (Щ.В. Лифшиц Справочник по ВОДОПОДГОТОВКЕ КОТЕЛНЫХ УСТАНОВОК. -М., 1976, 26 - 28 pusl.) Chlorjonitiniuose filtruose pakrauta jonų mainų medžiaga - anijonitas, kuris vandens valymo procese absorbuoja hidrokarbonatinius jonus, o vietoj jų išskiria chloro jonus. Filtro mainų talpai pasibaigus, atliekama anijonito regeneracija - anijonito jonų mainų savybių hidrokarbonatinių jonų atžvilgiu atstatymas. Paprastai chlorjonitinio filtro anijonito regeneracija vykdoma, praleidžiant natrio chlorido (NaCl) tirpalą per filtrą iš viršaus į apačią. Šiuo atveju jonų mainų reakcija užrašoma šia lygtimi:



Šis regeneracijos metodas turi šiuos trūkumus.

Dėl to, kad regeneracijos masto priklausomybė nuo reagento suvartojimo yra nelinejinio charakterio, netgi norint pasiekti 60 - 70 % masto regeneraciją (anijono jonų mainų savybių atstatymą) natrio chlorido suvartojimas turi viršyti teoriškai reikalingą kiekį

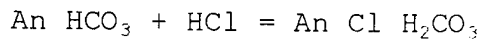
kelis kartus. Reagento (NaCl) perteklius ir regeneracijos šalutinis produktas - sodos (NaHCO_3) tirpalas nuleidžiami į drenažą ir toliau į atvirus vandens telkinius.

5

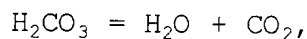
Siūlomo būdo tikslas yra reagento suvartojimo regeneracijai sumažinimas ir galimybė išvengti regeneracijos produktų išmetimo į aplinką.

10 Nurodytas tikslas pasiekiamas tuo, kad siūloma chlorjonitinio filtro regeneraciją vykdyti druskos rūgšties (HCl) tirpalą perleidžiant per filtrą iš apačios į viršų.

15 Jonų mainų reakcija šiuo atveju užrašoma lygtimi:



20 Anglies rūgštis (H_2CO_3 akimirksniu skyla į vandenį (H_2O) ir anglies dioksidą (CO_2):



25 kuris pereina per anijonitą, jį sumaišydamas, pasišalina iš filtro ir susikaupia atskiroje talpoje. Tai, kad regeneracijos šalutinis produktas (CO_2) pašalinamas iš reakcijos zonos, regeneracijos masto priklausomybė nuo reagento (HCl) suvartojimo turi linijinį charakterį, t. y. vienas reagentas visiškai sunaudojamas. Todėl netgi 100 % anijonito atstatymui reikia teoriškai paskaičiuoto (stechiometrinio) reagento suvartojimo.

35 Fig. I pateikti laboratorinių tyrimų rezultatai, kurie patvirtina išsiskiriančio anglies dioksido kiekio (VCO_2) tiesinę priklausomybę nuo druskos rūgšties (HCl) suvartojimo, t. y. patvirtina regeneracijos masto

priklausomybės nuo rūgšties suvartojimo charakteri
(Fig. I skaičiais pažymėta:

- I - druskos rūgšties koncentracija 0,92 mg-ekv/l;
- 5 2 -druskos rūgšties koncentracija 2,60 mg-ekv/l;
- 3 - druskos rūgšties koncentracija 12,00 mg-ekv/l.

Fig. 2 pavaizduota principinė anijonito regeneracijos
technologinė schema, užtikrinanti anglies dioksido
10 surinkimą ir utilizaciją.

Schemoje parodytas siurblys I sujungtas su filtru 2,
pastarasis per drenažinę sistemą 3 sujungtas su
ežektoriumi 4. Prie viršutinės filtro 2 dalies
15 prijungta šalutinių reakcijos produktų talpa 5. Druskos
rūgšties talpa 6 sujungta su filtru 2 per ežektorių 4
ir siurbli I. Talpa 5 sujungta su vandens talpa 7.
Rūgštingumas nustatomas pH-metru 8. Dekarbonizatorius 9
sujungtas su ežektoriumi 10 ir vandens talpa II.
20 Siurbliu 12 užpildoma ši vandens talpa II. Šalutinių
reakcijos produktų talpa 5 sujngta su kompresoriumi 13
ir dujų balionu 14.

Schema dirba tokiu būdu.

25 Įjungiamas siurblys I ir sukuriama vandens cirkuliacija
filtre 2 iš apačios į viršų per vidurinę drenažinę
sistemą 3 ir ežektorių 4. Vandens naudojama tiek, kad
užtikrintų anijonito sluoksnio išsiplėtimą 20-30 %. Iš
30 taplos 6 paduodama druskos rūgštis į filtrą 2
ežektoriumi 4. Susidaręs anglies dvideginis pereina per
anijonito sluoksnį ir juda iš filtro 2 į talpą 5. Talpa
7 yra kaip hidroužtvara slėgio padidėjimui talpoje 5 ir
kaip buferis nuplovimo vandens priėmimui. Pakylus
35 vandens lygiui filtre 2 iki "b" lygio, rūgšties
padavimas į filtrą 2 nutraukiamas, sumažinamas vandens
kiekis filtre 2 iki lygio "a", išleidžiant vandenį į

talpą 5, po to vėl į filtrą 2 paduodama rūgštis. Baigiant leisti paskaičiuotą rūgšties kiekį, jos padavimas nutraukiamas. Po 10-15 min. (laikas patikslinamas derinimo darbų metu) išjungiamas siurblys I, filtras 2 užpildomas pradiniu vandens kiekiu, išstumiant anglies dioksidą į talpą 5. Filtras 2 praplaunamas pradiniu vandens kiekiu, vanduo išpilamas į talpą 5. Padidėjus $\text{pH} > 7$ (kontrolė atliekama pH-metru 8), regeneracija laikoma baigta, plovimas nutraukiamas. Toliau filtras 2 gali būti naudojamas darbe arba rezervuojamas.

Vandens kiekiui talpose 5 ir 7 padidėjus iki nustatyto lygio, jis utilizuojamas tokiu būdu:

- įjungiamas dekarbonizatoriaus 9 ventiliatorius:
- įjungiamas ežektorius 10, nustatomas rūgštaus (iš talpų 5 ir 7) ir išvalyto (po filtro 2) vandens sunaudojimas tokiu būdu, kad būtų visiškai neutralizuotas rūgštus vanduo.

Užpildant talpą 11, įjungiamas siurblys 12. Iš talpos 5 anglies dioksidas pumpuojamas į balionus 14.

Fig.2 pavaizduota technologinė schema numato įprastų, manometriniams slėgiams nepaskaičiuotų talpų panaudojimą vandens paruošimo šiluminių tinklų maitinimui įrenginiuose.

Lyginant su žinomais būdais, siūlomo regeneracijos būdo panaudojimas užtikrina šiuos privalumus:

- 1) atliekų išmetimo į aplinką nebuvimą;
- 2) šalutinio regeneracijos produkto (anglies dioksidas) surinkimą į atskirą talpą, sutalpinimą

balionuose ir panaudojimą įvairiose, pramonės pvz.
maisto, šakose.

5 3) reagento, druskos rūgšties, sunaudojimą
griežtai pagal stechiometrinę priklausomybę 100 %.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Chlorjonitinio filtro anijonito regeneracijos be
atliekų būdas, atstatantis anijonito absorbavimo
5 savybes bikarbonatinių jonų atžvilgiu ir apimantis
filtro poveikį tirpalu, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad naudoja druskos rūgštį, perleisdami ją per
filtrą iš apačios į viršų.

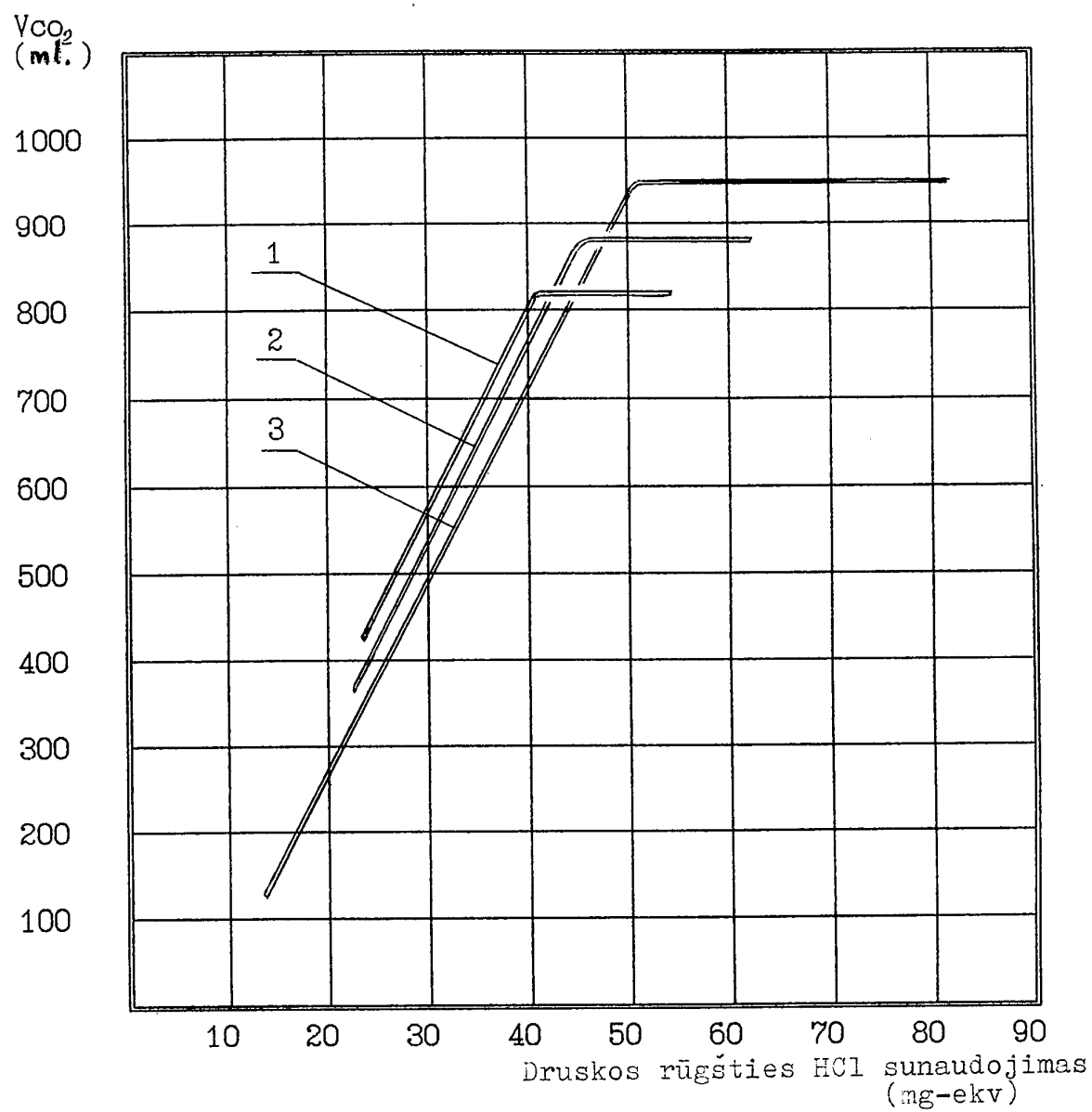


Fig.1

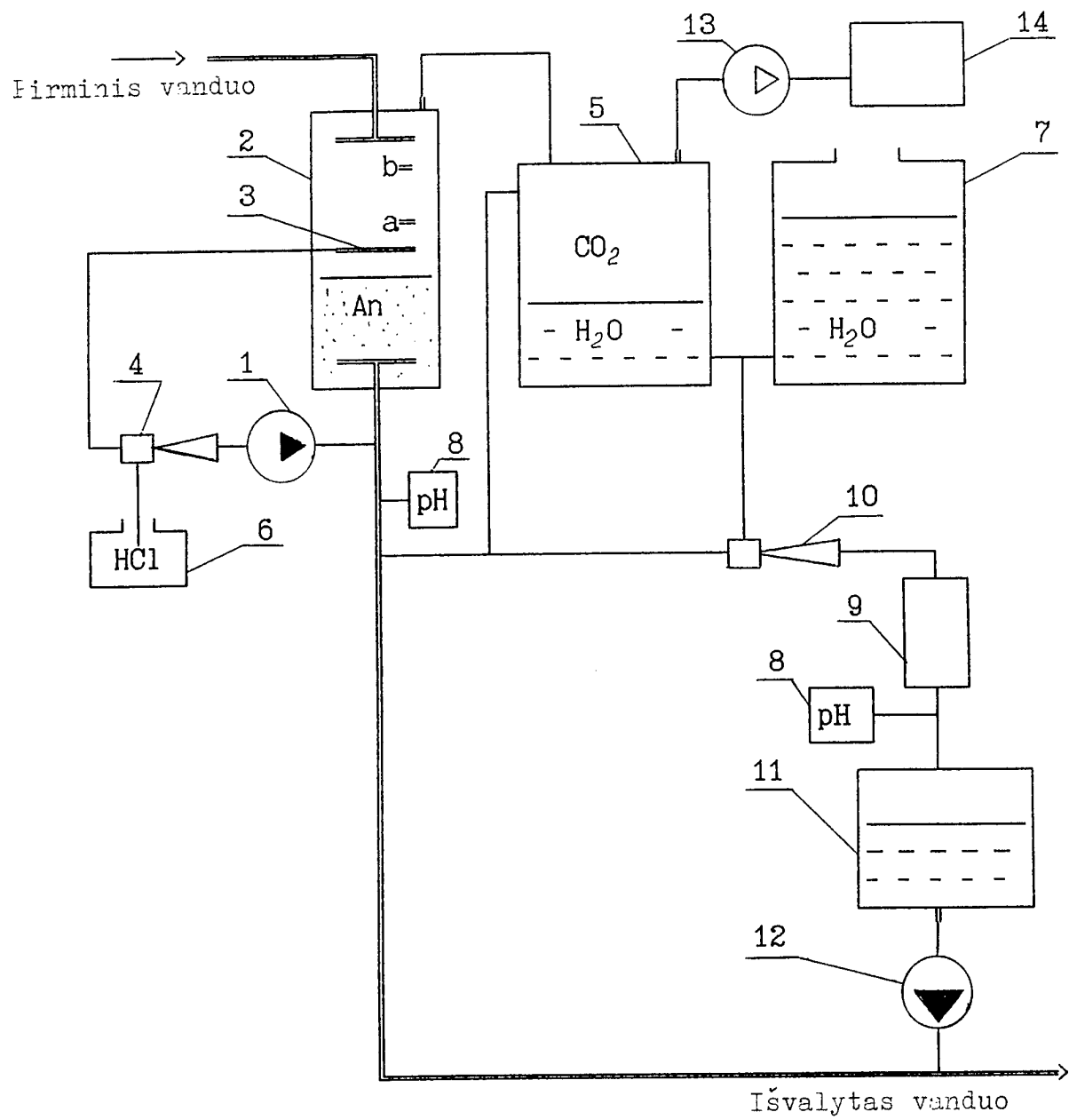


Fig. 2