



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211613

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 17 12 79  
/21/ /PV 8856-79/

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 02 F 1/42

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 04 83

(75)

Autor vynálezu

KADLEC VÁCLAV ing. CSc., HÜBNER PAVEL ing., PRAHA

## (54) Způsob regenerace dvouvrstvého ionexového lože

Vynález se týká protiproudé regenerace dvouvrstvých ionexových loží a je zaměřen především na demineralizaci přídavné napájecí vody pro vysokotlaké kotle.

Za současného stavu se pro snížení investičních nákladů demineralizačních stanic používá tzv. dvouvrstvých ionexových loží. Při této technologii se v jediném filtru kombinuje slabě a silně disociovaný ionex, např. slabě a silně bazický anex nebo slabě a silně kyselé katex. Využívá se přitom toho, že slabě disociované ionexy mají nižší měrnou hmotnost a vytvoří v ionexovém filtru horní vrstvu nad těžším silně disociovaným ionexem. Při pracovním období protéká upravovaná voda shora dolů slabě a pak silně disociovaným ionexem. Regenerace se většinou provádí protiproudým postupem zdola nahoru. To má zásadní přednost v úspoře regenerantu, protože slabě disociovaný ionex lze účinně regenerovat i odpadním regenerantem z ionexu silně disociovaného. Všechna průmyslová i v literatuře popsaná zařízení pracující na tomto principu vycházejí z nutnosti dokonale stlačit vrstvené ionexové lože při regeneraci zdola nahoru, aby nedocházelo k fluidizaci. Ta má za následek tvorbu kanálků a tím nedokonalé využití regeneračního činidla.

V praxi se ztlačení dvouvrstvého ionexového lože provádí tak, že těsně pod horní hladinou slabě disociovaného ionexu se umístí scezovací rošt, kterým se z filtru odvádí odpadní regenerant. Současně je vrstvené lože se shora dynamicky stlačeno buď takovou vodou nebo vzduchem, které se odvádějí středním scezovacím roštem spolu s odpadním regenerantem. Jinou variantou je statický přítlak, kdy prázdný prostor ve filtru se vyplní inertním materiálem nebo gumovým vakem, který se před regenerací naplní tlakovým vzduchem nebo vodou a tím stlačuje dvouvrstvé ionexové lože. Konečně poslední metodou je kombinovaný postup protiproudé a souprroudé regenerace, tzv. dvouprroudá regenerace. Při ní se slabě disociovaný ionex regeneruje shora dolů (souprroudým postupem) a současně silně disociovaný ionex protiproudou metodou, zdola nahoru.

211613

Všechny dosud popsané metody protiproudé regenerace dvouvrstvého ionexového lože sice přinášejí významné úspory regeneračních činidel, avšak jejich společnou nevýhodou je složitější konstrukce ionexového filtru.

Výše uvedené nevýhody řeší předmět vynálezu, tj. způsob regenerace dvouvrstvého lože složeného ze dvou druhů ionexu o různé měrné hmotnosti, zdola nahoru. Podstata vynálezu spočívá v tom, že nejprve regenerační činidlo je vedeno ionexovým ložem při stoupající rychlosti nižší než je práh fluidizace pro ionex o vyšší měrné hmotnosti a pak se regenerační činidlo při téže stoupající rychlosti vytěsňuje vodou.

Výhodou způsobu podle vynálezu je skutečnost, že se kombinují veškeré přednosti standardní protiproudé regenerace dvouvrstvých ionexových loží, tj. nízká spotřeba regenerantu a vysoká kvalita vody s jednoduchou konstrukcí ionexového filtru. Při způsobu podle vynálezu totiž odpadá nutnost středního scezovacího roštu a mechanického stlačení dvouvrstvého ionexového lože.

Praktické provádění způsobu podle vynálezu vyplývá z následujícího příkladu:

2 kolony o  $\varnothing$  23 mm, z nichž každá obsahovala 50 ml slabě kyselého katexu Wofatitu CA 20 DS ve formě volné kyseliny /horní vrstva/ a 150 ml silně kyselého katexu Wofatitu KPS DS v  $H^+$  formě (dolní vrstva), byly v paralelním zapojení vyčerpány shora dolů modelovou vodou téhož složení:

$Ca^{2+} = 2,5 \text{ mval/l}$ ,  $Mg^{2+} = 1,5 \text{ mval/l}$ ,  $Na^+ = 0,5 \text{ mval/l}$ ,  $Cl^- + SO_4^{2-} = 3 \text{ mval/l}$ ,  $HCO_3^- = 1,5 \text{ mval/l}$ .

Obě dvě kolony byly po vyčerpání regenerovány stejným množstvím regenerantu, tj. dávkou 60 g HCl/l katexů ve formě 4% roztoku. Kolona 1 byla regenerována standardní protiproudou regenerací zdola nahoru se stlačením dvouvrstvého ionexového lože a kolona 2 způsobem podle vynálezu (zdola nahoru), bez jakéhokoli stlačení dvouvrstvého lože, avšak takovou rychlostí, která leží pod práhem fluidizace. Tato rychlost činí pro silně kyselý katex a 4 % HCl 1,4 m/h.

|                                                                    | Standardní postup | Způsob podle vynálezu |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| užitečná kapacita val/l                                            | 1,35              | 1,40                  |
| měrná el. vodivost za kolonkou se silně bazickým anexem $\mu S/cm$ | 0,3 až 0,5        | 0,3 až 0,5            |

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob regenerace dvouvrstvého ionexového lože složeného ze dvou druhů ionexů o různé měrné hmotnosti, zdola nahoru, vyznačený tím, že nejprve regenerační činidlo je vedeno ionexovým ložem při stoupací rychlosti nižší, než je práh fluidizace pro ionex o vyšší měrné hmotnosti, a pak se regenerační činidlo při téže stoupací rychlosti vytěsňuje vodou.