

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206180

(11)

(B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 30 03 79

(21) (PV 2133-79)

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 02 05 84

(51) Int. Cl.³
C 02 F 1/42

(75)

Autor vynálezu

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

(54) Způsob odstraňování a zpětného získávání kyselin

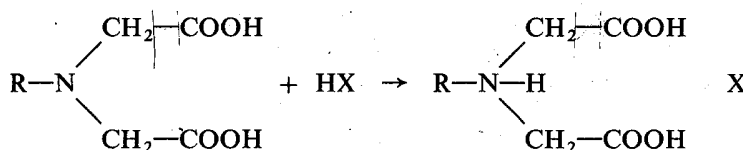
Vynález se týká zachycování a zpětného získávání minerálních kyselin z roztoků a je zaměřen především na čištění silně kyselých odpadních roztoků, kde umožňuje nejen jejich neutralizaci, ale i separaci minerálních kyselin a jejich navrácení k použití.

Za současného stavu se likvidace kyselých odpadních roztoků provádí převážně neutralizací, a to např. dávkováním hydroxidu vápenatého či jiné levné báze, nebo filtrací kyselého roztoku ložem obsahujícím např. uhličitán vápenatý. V některých případech lze použít i neutralizace pomocí ionexů, např. použitím slabě kyselého katexu v Na⁺ formě nebo Ca²⁺ formě nebo slabě bazického anexu ve formě volné báze. Dosud není znám postup, který by jednoduchým způsobem umožňoval vést neutralizační proces dvojúčelově, tzn. kombinovat neutralizaci silně kyselých roztoků se zpětným získáváním (regenerací) minerálních kyselin.

Nyní byla zjištěna a je předmětem tohoto vynálezu možnost nového způsobu neutralizace silně kyselých roztoků, která navíc dovoluje ze směsných roztoků regenerovat libovolnou minerální kyselinu.

Vlastním předmětem vynálezu je způsob odstraňování a zpětného získávání silných kyselin z roztoků o pH menším než 2. Podstata vynálezu spočívá v tom, že roztok se uvádí do styku s chelátovým ionexem obsahujícím iminodiocetové funkční skupiny, a po separaci roztoku zbaveného silných kyselin se z chelátového ionexu obsahujícího iminodiocetové funkční skupiny vytěsni zachycené silné kyseliny vodou.

Způsob podle vynálezu je založen na skutečnosti, že chelátový ionex s iminodiocetovými funkčními skupinami se v silně kyselém prostředí chová jako slabě bazický anex a je tudíž schopen zachycovat libovolnou minerální kyselinu podle obecného schématu:



kde HX představuje minerální kyselinu.

Specifičnost tohoto postupu spočívá v tom, že k uvolnění kyseliny zachycené chelátovým ionexem dochází při zvýšení pH, což lze v praxi realizovat např. prostým promytím ionexu vodou.

Výhodou způsobu podle vynálezu je především skutečnost, že jednoduchým postupem i zařízením je možno vést neutralizační proces tak, aby ze silně kyselých roztoků se navracely k využití minerální kyseliny o relativně vysoké čistotě a koncentraci. Další podstatnou výhodou způsobu podle vynálezu je možnost provádět dělení např. minerálních kyselin od anorganických solí nebo organických sloučenin, dále dělení silných a slabých kyselin a to v průmyslovém měřítku.

Praktické provádění způsobu podle vynálezu vyplývá z následujících příkladů:

Příklad 1:

200 ml směsného roztoku obsahujícího 0,81 val/l HCl, 0,83 val/l CaCl_2 a 0,46 val/l NaCl, který představuje modelový roztok odpadních vod z regenerace silně kyselého katexu v H^+ formě, se vedl kolonou o $\varnothing$ 23 mm s náplní 200 ml chelátového ionexu a iminodiocetovými funkčními skupinami, obchodního označení Wofatit MC 50, a to při specifickém zatížení 1 l/h. Na chelátovém ionexu se zachycuje HCl a do eluátu z kolony procházejí neutrální soli, jak ukazuje obr. 1. Z obr. 1 je patrné, že rozdělením eluátu z kolony na dva podíly se získá jednak směs neutrálních solí, jednak relativně čistá HCl, kterou lze navrátit k dalšímu použití.

Příklad 2

200 ml silně kyselého katexu v H^+ formě se v koloně o $\varnothing$ 23 mm vyčerpalo vodovodní vodou o solnosti 4,1 mval/l. Vyčerpaný silně kyselý katex se regeneroval 10%ní HCl a to dávkou 100 g HCl/l katexu. Odpadní roztok z regenerace silně kyselého katexu se vedl kolonou obsahující 200 ml chelátového ionexu Wofatitu MC 50, kde se zadržela přebytečná HCl pro následující regeneraci a neutrální soli přecházely do eluátu. Pak se silně kyselý katex v H^+ formě opět vyčerpával vodovodní vodou o solnosti 4,1 mval/l. Následující regenerace se prováděla takto: Nejprve se promyl chelátový ionex 200 ml vodovodní vody, čímž se z chelátového ionexu uvolnila HCl zachycená z předchozí regenerace katexu a takto získanou HCl se provedla první fáze regenerace vyčerpaného silně kyselého katexu. Pak se dokončila regenerace silně kyselého katexu čerstvou 10%ní HCl v dávce 60 g HCl/l katexu, jejíž přebytek se z odpadního roztoku za silně kyselým katexem opět zachycoval na chelátovém ionexu pro příští regeneraci. Tímto způsobem bylo možno původní dávku 100 g HCl/katexu snížit na 60 g HCl/katexu, tedy o 40 %.

Příklad 3

Tento příklad ukazuje možnost nového způsobu čištění vyčerpaných galvanických lázní. Směsný roztok obsahující 1,32 val/l FeSO_4 a 0,97 val/l H_2SO_4 se vedl kolonou o $\varnothing$ 23 mm obsahující 200 ml chelátového ionexu Wofatit MC 50. Analýzu eluátu z kolony uvádí obr. 2, z něhož je patrné, že průchodem chelátovým ionexem se docílí rozdělení původního roztoku na poměrně čistý Fe_2SO_4 , který se likviduje, a na relativně čistou H_2SO_4 , která se navrácí k využití.

Příklad 4

Tam, kde se v hydrometalurgii používá silně kyselého katexu v H^+ formě k odstraňování těžkých kovů z odpadních vod, je možno vést odpadní roztok z regenerace silně kyselého katexu minerální kyselinou chelátovým ionexem Wofatitem MC 50. Prvé podíly filtrátu z chelátového ionexu obsahují pouze příslušnou sůl těžkého kovu v koncentrované formě, kterou lze navracet do výroby. Na chelátovém ionexu se zadrží minerální kyselina, která se vytěsňuje vodou a použije k předběžné regeneraci katexu při následujícím cyklu. Takto je tedy možno vést proces tak, aby se získala jednak relativně čistá a zkoncentrovaná sůl těžkého kovu, jednak poměrně čistá minerální kyselina, přičemž obě tyto oddělené složky se navrací k využití (tzv. uzavřený oběh).

Příklad 5

Tento příklad uvádí možnost průmyslového dělení silných a slabých kyselin. Jestliže se směsný roztok 1,08 N—HCl a 0,83 N— CH_3COOH vede kolonou o $\varnothing$ 23 mm obsahující 200 ml chelátového ionexu Wofatit MC 50, dojde k poměrně dobrému oddělení kyseliny octové a kyseliny chlorovodíkové ve filtrátu (obr. 3). Toto dělení je opět založeno na poznatku, že zatímco silná kyselina (HCl) je chelátovým ionexem zadržena, slabší kyselina (CH_3COOH) prochází od začátku do filtrátu. Průnik silné kyseliny (HCl) do filtrátu započne až tehdy, kdy jsou funkční skupiny chelátového ionexu nasyceny.

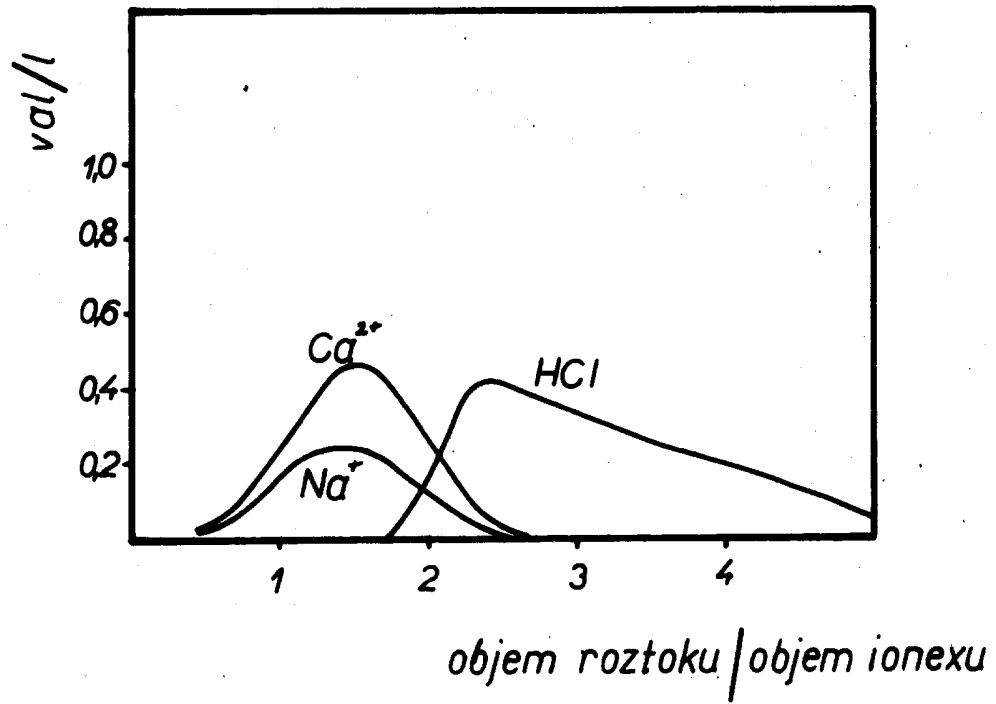
Vynález nalezne použití v chemickém, strojírenském a energetickém průmyslu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

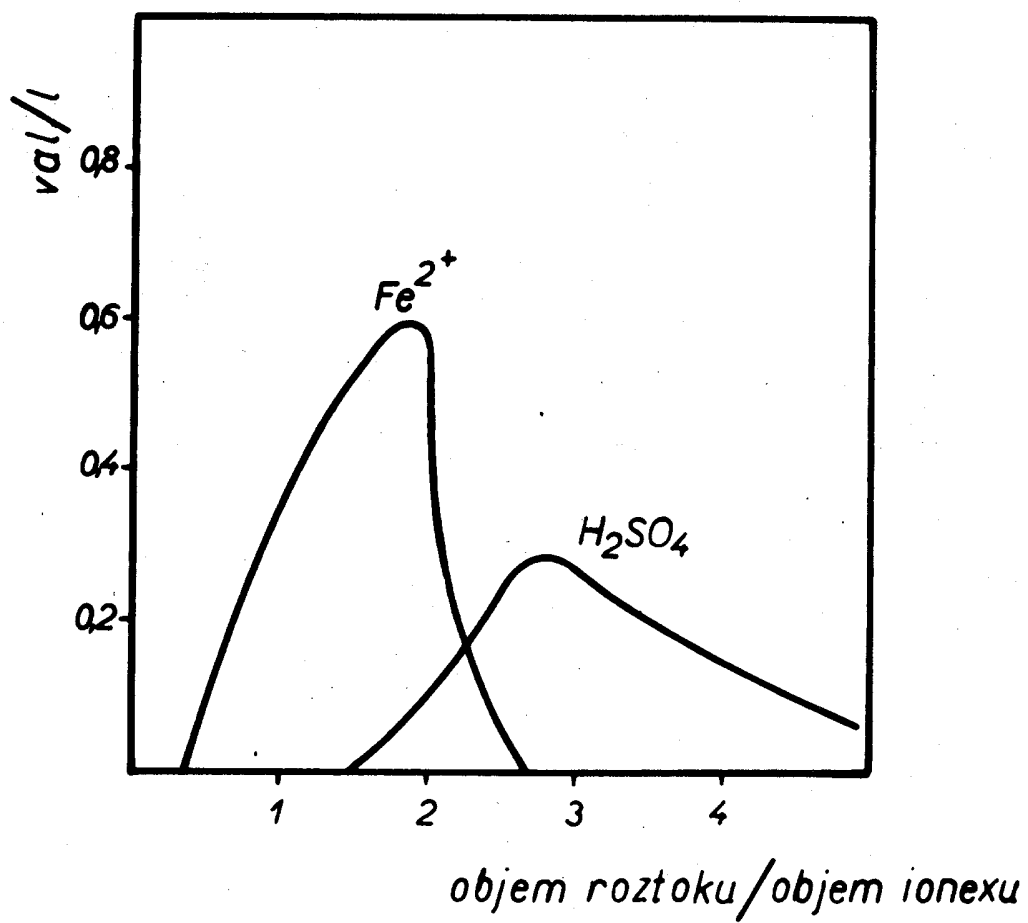
206180

Způsob odstraňování a zpětného získávání silných kyselin z roztoků o pH menším než 2 vyznačený tím, že roztok se uvádí do styku s chelátovým ionexem obsahujícím iminodioxové funkční skupiny a po separaci roztoku zbaveného silných kyselin se z chelátového ionexu obsahujícího iminodioxové funkční skupiny vytěsni zachycené silné kyseliny vodou.

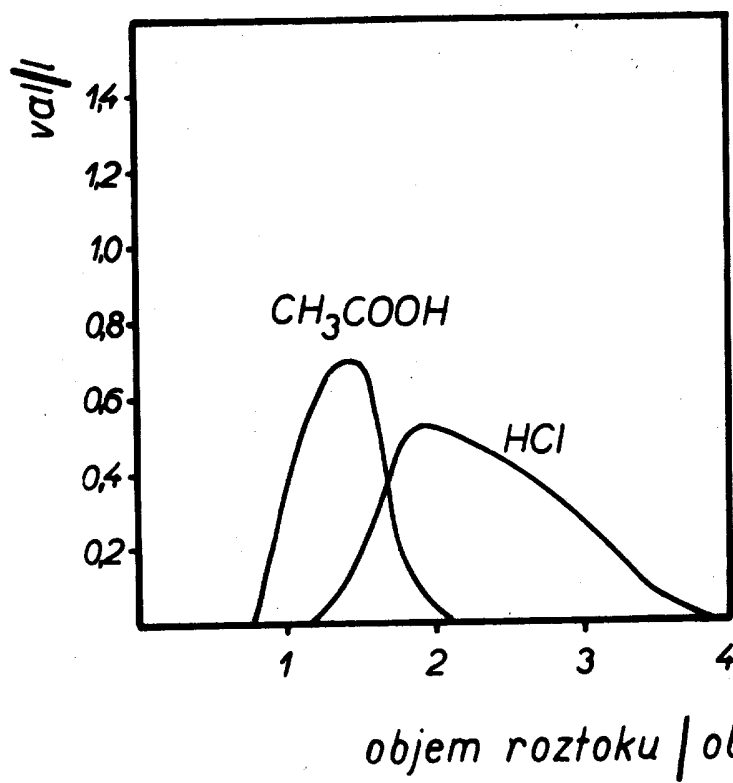
3 výkresy



OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3