



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 158

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 07 80
(21) PV 4903-80

(51) Int. Cl. C 02 F 3/32
G 21 F 9/04

(40) Zveřejněno 29 04 83
(45) Vydáno 01 07 84

(75)
Autor vynálezu REZÁČ JAN ing., KOLÍN KRTIL JOSEF ing. CSc., ROZTOKY U PRAHY
STŘÍHAVKA VLADIMÍR ing., PRAHA
BOR JAN prom. chem., PRAHA
BIHELLE JAN ing., PRAHA
MIKOLÁŠ PETR prom. chem., PRAHA

(54) Způsob aktivace zpevněného biosorbentu obsahujícího biomasu telomových rostlin nebo řas

Předmětem vynálezu je způsob aktivace zpevněného biosorbentu obsahujícího biomasu telomových rostlin nebo řas za účelem deaktivace vody od směsi štěpných produktů.

Zatím není známý účinný způsob čištění vody od směsi štěpných produktů. Dosavadní stagnace v tomto oboru není způsobena jenom rozdílnou sorpční afinitou samotných radionuklidů. Radionuklidy jsou v daném případě odvozeny od více než deseti prvků, a to z velké většiny naprosto odlišných chemických vlastností. Celý problém je složitější ještě tím, že v kontaminevaných vodách jsou přítomné vedle radioaktivních složek také makrokvanta běžných doprovodných prvků a průmyslové odpady většinou organického původu. Tyto skutečnosti vylučují možnost úspěšného využití měničů iontů jako prakticky jediného způsobu deaktivace vody, který by mohl pro zmíněný účel připadat v úvahu.

224 158

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob postupné aktivace zpevněného biosorbentu obsahujícího biomasu telomových rostlin nebo řas, zvláště pro zachycování radioizotopů směsi štěpných produktů, spočívající na vzniku koloidně disperzní směsi sraženin stabilně zabudované vlivem kapilárních sil v pórézní biopolymerní struktuře.

Způsob postupné aktivace zpevněného biosorbentu obsahujícího biomasu telomových rostlin nebo řas, zvláště pro zachycování radioizotopů směsi štěpných produktů, spočívající na vzniku koloidně disperzní směsi sraženin stabilně zabudované vlivem kapilárních sil v pórézní biopolymerní struktuře se uskutečňuje a probíhá tak, že jeden objem rozdrčeného biosorbentu o velikosti zrna 0,3 - 5 mm se aktivuje při specifickém zatížení 2 - 30/hod. pěti až deseti objemy 0,01 - 0,05 molárního roztoku sole manganaté, pěti až dvaceti objemy 0,005 - 0,05 molárního roztoku manganistanu alkalického, pěti až deseti objemy 0,001 - 0,005 molárního roztoku sole stříbrné, jedním až deseti objemy 0,05 - 0,15 molárního roztoku sole zinečnaté, jedním až deseti objemy 0,05 - 0,15 molárního roztoku ferokyanidu alkalického, nebo bez sole manganaté a vymyje se vodou.

Sraženina je složena ze směsi hydratovaného kysličníku manganičitého a ferokyanidů stříbra a zinku.

Zvýšená a ustálená sorpční schopnost těchto upravených biologických sorbentů vůči celé skupině radioizotopů spočívá na chemické charakteristice sraženiny, respektive mikro-sraženiny. Upravené biosorbenty je pak nutné brát jako komplexní sorpční systém, který je schopný účinně kumulovat vytypované radionuklidy mikrokvantem stabilně usazené směsné sraženiny, jakož i svým vlastním povrchem. Cennou vlastnos-

tí, která doprovází sorpci radionuklidů na aktivované biosorbenty, je plynulost zmíněného procesu i vedle makrokvanta běžných doprovodných prvků, jakož i vedle organických komponent přítomných ve vodách.

Směsná mikrosraženina stabilně zabudovaná vlivem kapilárních sil především v pórech biosorbentu usměrňuje a udržuje sorpci radionuklidů z velkého objemu vody při vysoké dezaktivací účinnosti. Vznik zmíněné mikrosraženiny se speciálními vlastnostmi týkajícími se zachytu vytypovaných radioizotopů je založen na aktivaci biosorbentového filtru těsně před dezaktivací zředěnými roztoky stříbrnými, zinečnatými, manganatými, dále manganistanu a ferokyanidu. Charakteristická směsná mikrosraženina má speciální vlastnosti pro sorpci radionuklidů ze směsi štěpných produktů. Nejenom, že se rozhodujícím způsobem účastní výběru radionuklidů při sorpci, ale prodlužuje samotný čistící proces a vysokou dezaktivací účinností. Možno konstatovat, že mikrosraženina má charakter koloidní disperze, která, je-li mimo dosah kapilárních sil, se z aktivovaného biosorbentového lože lehce vymyje. Z toho vyplývá, že filtr z aktivovaného biosorbentu je dokonale připraven na vlastní čistící proces až po stabilním usazení specifické mikrosraženiny v jeho povrchu. Zmíněného stavu je dosaženo, vymyje-li se disperzní sediment z takových míst povrchu biosorbentu, kde kapilární síly již na své okolí nepůsobí. Sedlinu přítomnou v těchto místech můžeme označit dále za nefunkční nebo neschopnou se účastnit dezaktivacího procesu, protože není stabilně usazena v biosorbentu a vymyje se.

Příklad 1

Do kolony s pórézní vložkou bylo převedeno 50 ml biosorbentu na bázi biomasy bramborové natě zpevněné karbamidovým skeletem a o velikosti zrna 0,4 - 1 mm. Následovala

224 158

aktivace biosorbentu postupným přiváděním roztoků při specifickém zatížení $s' = 2,5/\text{hod.}$: 500 ml 0,02 molárního síranu manganatého, 500 ml 0,03 molárního manganistanu draselného, 500 ml 0,002 molárního dusičnanu stříbrného, 250 ml 0,1 molárního síranu zinečnatého a 250 ml 0,1 molárního ferokyanidu draselného. Mezi každým přidaným aktivačním činidlem bylo upravované lože biosorbentu promyto vždy 250 ml vody, při specifickém zatížení $s = 20/\text{hod.}$

Takto upraveným biosorbentovým filtrem bylo vyčištěno 200 l vody od směsi štěpných produktů s více než 80 %ní dezaktivační účinností při specifickém zatížení $s = 20/\text{hod.}$

Příklad 2

Do kolony s pórézní vložkou bylo převedeno 50 ml biosorbentu na bázi biomasy jetele šučního zpevněné karbamidovým skeletem a o velikosti zrna 0,4 - 1 mm. Následovala aktivace biosorbentu postupným přiváděním roztoků: 500 ml 0,03 molárního manganistanu draselného, 500 ml 0,002 molárního dusičnanu stříbrného, oba při specifickém zatížení $s' = 20/\text{hod.}$ Dále aktivace biosorbentu pokračovala při specifickém zatížení $s' = 2,5/\text{hod.}$, a to: 250 ml 0,1 molárního roztoku dusičnanu zinečnatého a 250 ml 0,1 molárního roztoku ferokyanidu draselného. Mezi každým přidaným aktivačním činidlem bylo upravované lože biosorbentu promyto vždy 100 ml vody při specifickém zatížení $s = 20/\text{hod.}$ Rovněž takto upraveným biosorbentovým filtrem bylo vyčištěno 200 l vody od směsi štěpných produktů s více než 80 %ní dezaktivační účinností při specifickém zatížení $s = 20/\text{hod.}$

Příklad 8

224 158

Do kolony s pórézní vložkou bylo převedeno 50 ml neaktivovaného biosorbentu na bázi biomasy bramborové natě zpevněného karbamidovým skeletem o velikosti zrna 0,4 - 1 mm. Neaktivovaným biosorbentovým filtrem bylo vyčištěno 150 l vody od směsi štěpných produktů asi s 35 %ní dezaktivací účinností při specifickém zatížení $s = 20/\text{hod.}$

Předmět vynálezu

Způsob postupné aktivace zpevněného biosorbentu obsahujícího biomasu telomových rostlin nebo řas, zvláště pro zachycování radioizotopů směsi štěpných produktů, spočívající na vzniku koloidní disperzní směsi sraženin stabilně zabudované vlivem kapilárních sil v pórézní biopolymérní struktuře ^{vznatěny} ~~se vyznačuje~~ tím, že se biosorbent aktivuje postupně tak, že jeden objem biosorbentu o velikosti zrna 0,3 - 5 mm se aktivuje při specifickém zatížení 2 - 30/hod. pěti až deseti objemy 0,01 - 0,05 molárního roztoku sole manganaté, po promytí vodou pěti až dvaceti objemy 0,005 - 0,05 molárního roztoku alkalického manganistanu, po promytí vodou pěti až deseti objemy 0,001 - 0,005 molárního roztoku sole stříbrné a po opakovaném promytí vodou jedním až deseti objemy 0,05 - 0,15 molárního roztoku sole zinečnaté a po dalším promytí vodou jedním až deseti objemy 0,05 - 0,15 molárního roztoku ferokyanidu alkalického.