



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217215

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 01 J 20/24

(22) Přihlášeno 15 06 81
(21) (PV 2837-81)

(40) Zveřejněno 26 02 82
(45) Vydáno 15 03 85

(75)

Autor vynálezu

JÍLEK RUDOLF ing. CSc., VELATICE, POSPÍŠILÍK KAREL ing., BRNO
ADAMOVSKEÝ ZDENĚK ing., TOMKA MILAN ing., PARDUBICE

(54) Způsob karboxymetylace biosorbentů

Účelem vynálezu je lépe využít karboxymetylačního činidla a zároveň zjednotit technologii karboxymetylace biosorbentů. Z tohoto důvodu se biosorbent nechá nabotnat v roztoku karboxymetylačního činidla a pak se suspenduje v roztoku alkalického hydroxidu.

Vynálezu může být využito při přípravě karboxymetylovaných biosorbentů k očištění odpadních vod od kationtů těžkých kovů.

Vynález se týká netradičního způsobu karboxymetylce biosorbentů na bázi mycelií hub upravených do formy sférických částic tím, že biosorbent se po nabotnění v roztoku karboxymetylačního činidla suspenduje v koncentrovaném roztoku alkalického hydroxidu. Obdržený produkt jeví ve srovnání s výchozím biosorbentem vyšší kapacitu k sorpci kationtů těžkých kovů.

Mycelia hub se sestávají z biopolymerů obsahujících, vedle skupin podílejících se na vazbě kationtů těžkých kovů s biopolymerem, též skupiny sorpčně inaktivní. Zpevněním mycelia hub močovino-formaldehydovou pryskyřicí dochází k převodu sorpčně aktivních skupin na skupiny sorpčně inaktivní a k poklesu sorpční kapacity. Z tohoto důvodu se polymeranalogickou reakcí biosorbentu s vhodnou bifunkční komponentou obsahující sorpčně aktivní skupinu a skupinu schopnou reakce s biopolymerem zvyšuje sorpční kapacita biosorbentu pro kationty těžkých kovů. Sorpční kapacity polysacharidických biopolymerů je možno zvýšit karboxymetylací, tj. reakcí mercerovaného polysacharidu s roztokem monochloroctanu sodného.

Biosorbenty na bázi mycelií hub se doposud karboxymetylují reakcí mercerovaného biosorbentu s roztokem kyseliny monochloroctové, případně její alkalické soli.

Při karboxymetylaci dochází k difúzi monochloroctanu sodného do skeletu nabotnalého biosorbentu a jeho reakci s karboxylovými skupinami polysacharidu. V důsledku hydrolýzy monochloroctanu sodného účinkem alkalického louhu na hydroxyoctan sodný dochází ke značným ztrátám na výtěžku karboxymetylce. V případě, že rychlost mercerace polysacharidu bude rychlejší než hydrolýza monochloroctanu sodného a jeho difúze v biosorbentu, bude výhodnější obrácený způsob karboxymetylce, při kterém se 100 dílů suchého biosorbentu nechá nabotnat v 50 až 300 dílech 2 až 4,5 mol/l roztoku monochloroctanu sodného a teprve pak se přidá 500 až 2 000 dílů 10 až 30 % alkalického hydroxidu. Po 30 až 90 min. nepřetržitého míchání se produkt odseparuje a zbaví se promýváním vodou přebytečného hydroxidu sodného.

Podstatou vynálezu je způsob karboxymetylce biosorbentu jeho nasycením karboxymetylačním činidlem a reakce vzniklého systému s koncentrovaným roztokem alkalického hydroxidu. Vzniklý produkt se vyznačuje zvýšenou sorpční kapacitou a lze jej použít k očištění odpadních vod od kationtů těžkých kovů, zvláště UO_2^{2+} .

Námi navrhovaný postup má řadu výhod oproti klasickému postupu (čs. autorské osvědčení č. 174693) především ve značném zjednodušení technologie a lepším využití karboxymetylačního činidla v případě vhodného poměru rychlosti mercerace polysacharidických složek biosorbentu a rychlosti hydrolýzy karboxymetylačního činidla.

Karboxymetylce biosorbentů na bázi mycelia *Pen. chrysogenum* je technicky proveditelná za dodržení podmínek uvedených v následujících příkladech.

P ř í k l a d 1

100 g biosorbentu připraveného zpevněním mycelia kmene *Penicillium chrysogenum* močovino-formaldehydovou pryskyřicí, označeného jako Ostsořb-MV bylo po nabotnění 2 . 400 ml vody promyto 2 mol/l HCl a dekantováno vodou do odbarvení. Obdrženým produktem byla naplněna kolona a po promytí minimálně 600 ml 8mol/l kyseliny monochloroctové byla vrstva sorbentu vsypána do 300 ml 5 až 50% NaOH. Obdržená suspenze byla míchána nejméně 45 min. při teplotě nepřesahující 40 °C. Získaný produkt byl dekantován 2 . 250 ml 2 mol/l HCl a destilovanou vodou do odbarvení. Tak bylo získáno 30 až 40 g suchého sorbentu o výměnné kapacitě 1,1 až 1,4 mval/g a sorpční kapacitě pro U(VI) okolo 80 až 100 mg U/g (pH = 3,5 až 5,2).

P ř í k l a d 2

100 g biosorbentu připraveného zpevněním mycelia kmene *Penicillium chrysogenum* močovino-formaldehydovou pryskyřicí, označeného jako Ostsorb-MV bylo po nabotnění 2 . 400 ml vody promyto 2 mol/l HCl a dekantováno vodou do odbarvení. Obdržený produkt byl v koloně promyt minimálně 500 ml 2 až 3 mol/l kyseliny monochloroctové a vrstva sorbentu byla vsypána do 300 ml 5 až 50 % NaOH. Obdržená suspenze byla míchána při teplotě nepřesahující 40 °C nejméně 45 min. Získaný produkt byl dekantován 2 . 250 ml 2 mol/l HCl a destilovanou vodou do odbarvení. Tak bylo získáno 22 až 28 g suchého sorbentu o výměnné kapacitě 0,5 až 0,7 mval/g a sorpční kapacitě pro U(VI) okolo 40 až 45 mg/g (pH = 3,5 - 5,2).

P ř í k l a d 3

100 g biosorbentu připraveného zpevněním mycelia kmene *Penicillium chrysogenum* močovino-formaldehydovou pryskyřicí, označeného jako Ostsorb-MV bylo po nabotnění 2 . 400 ml vody 2 mol/l HCl dekantováno vodou do odbarvení. Odfiltrovaný a vysušený produkt byl 20 min. až 1 h botnán se 160 ml 3 až 10 mol/l chloroctanu sodného. K obdržené suspenzi bylo přidáno 500 ml 5 až 50% NaOH a směs byla míchána nejméně 20 min. tak, aby teplota nepřesáhla 40 °C. Obdržený produkt byl dekantován 2 . 250 ml 2 mol/l HCl a destilovanou vodou do odbarvení. Tak bylo získáno 35 až 40 g suchého sorbentu o výměnné kapacitě 1,5 až 1,7 mval/g a sorpční kapacitě pro U(VI) okolo 120 až 140 mg/g (pH = 3,5 až 5,2)..

P ř í k l a d 4

100 g biosorbentu připraveného zpevněním mycelia kmene *Penicillium chrysogenum* močovino-formaldehydovou pryskyřicí, označeného jako Ostsorb-MV bylo po nabotnění promyto 2 . 400 ml 2 mol/l HCl a dekantováno destilovanou vodou do odbarvení. Odfiltrovaný a vysušený sorbent byl pak smísen nejméně se 160 ml 2 až 3 mol/l kyseliny monochloroctové a ponechán stát nejméně 30 min. K obdržené suspenzi bylo pak přidáno minimálně 300 ml 5 až 50 % NaOH a teplota reakčního roztoku byla udržována na teplotě nepřesahující 40 °C. Po 30 až 160 min míchání byl sorbent dekantován destilovanou vodou, 2 mol/l HCl, opět destilovanou vodou, odfiltrován, vysušen a zvážen. Tak bylo získáno 21 až 25 g sorbentu o výměnné kapacitě 0,7 až 0,8 mval/g a sorpční kapacitě pro U(VI) okolo 43 až 48 mg/g (pH = 3,5 až 5,2).

1. Způsob karboxymetylace biosorbentů na bázi mycelií hub, vyznačený tím, že se biosorbent na bázi mycelia hub nasytí roztokem karboxymetylačního činidla a nechá se reagovat s koncentrovaným roztokem alkalického hydroxidu.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se sycení biosorbentu na bázi mycelia *Penicillium chrysogenum* provádí ve sloupci a jako karboxymetylačního činidla se použije roztok kyseliny monochloroctové.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se sycení biosorbentu na bázi mycelia *Penicillium chrysogenum* provádí ve sloupci a jako karboxymetylačního činidla se použije roztok monochloroctanu sodného.

4. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se sycení biosorbentu na bázi *Penicillium chrysogenum* karboxymetylačním činidlem provádí botnáním v roztoku monochloroctanu sodného.

5. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se sycení biosorbentu na bázi mycelia *Penicillium chrysogenum* karboxymetylačním činidlem provádí botnáním v roztoku kyseliny monochloroctové.