



MD 1669 F2

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) 1669⁽¹³⁾ F2
(51) Int. Cl.⁷: C 02 F 1/52, 1/54

(12) BREVET DE INVENȚIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
(21) Nr. depozit: 99-0181 (22) Data depozit: 1999.06.17 (41) Data publicării cererii: 2001.02.28, BOPI nr. 2/2001	(43) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului pe răspunderea solicitantului: 2001.05.31, BOPI nr. 5/2001
(71) Solicitant: Universitatea de Stat din Moldova, MD (72) Inventatori: Covaliov Victor, MD; Cocoulin Vladimir, MD (73) Titular: Universitatea de Stat din Moldova, MD	

(54) Procedeu de epurare a apelor reziduale de formaldehidă

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la procedee de purificare a apelor reziduale de formaldehidă.

5
10
Esența invenției constă în aceea că se propune un procedeu de purificare a apelor reziduale de formaldehidă, care include tratarea lor cu uree și sulfat de aluminiu în cantitate de 0,1...1,5 g/L în mediu acid (pH 2) la agitare și încălzire până la temperatura de 20...30°C timp de 1...2 ore. Apoi în suspensia formată se introduce rumegușul de lemn în cantitate de 10...15 %, iar procesul de

2
separare a precipitatului se conduce cu ajutorul centrifugii.

5
10
Rezultatul constă în accelerarea procesului de epurare a apelor reziduale de formaldehidă, micșorarea temperaturii și ridicarea eficacității procesului de epurare.

Revendicări: 1

MD 1669 F2

3

Descriere:

Invenția se referă la procedee de purificare a apelor reziduale de formaldehidă și poate fi folosită în industria lemnului, la producerea materialelor plastice stratificate și a dielectricilor din foiță de metal.

Este cunoscut procedeul de purificare a apelor reziduale de formaldehidă, bazat pe prelucrarea lor cu var la încălzire [1]. Acest procedeu decurge la temperatura 96-100°C și se bazează pe metoda condensării aldolice, în care formaldehida trece în substanțe asemănătoare zahărului cu formarea compusului de tipul amestecului de zaharat de calciu și var. Însă în acest procedeu nu se realizează purificarea înaltă a apelor reziduale, datorită faptului că o parte din var și formaldehidă trece în formă de calciu dizolvat, ca rezultat apele reziduale își păstrează starea inițială.

Cel mai apropiat după esența tehnică și rezultatul obținut este procedeul de epurare a apelor reziduale de formaldehidă, care include prelucrarea lor cu carbamidă în mediu acid la încălzire, cu deshidratarea ulterioară a compusului format [2]. Acest procedeu se realizează la temperatura 40...50°C și decurge timp îndelungat, 4...5 ore de agitare continuă, formându-se un compus de polimetilenuree, de o dispersie înaltă, care se află în stare de emulsie și greu se decantează și deshidratează. Dificultățile separării compusului duc la curățirea insuficientă a apelor de substanțele formate. În plus, acest procedeu nu ia în considerație prezența simultană a altor impurități, caracteristice pentru apele reziduale ce conțin formaldehidă, ca de exemplu stirenul, emulgatorii de tipul neanol și hiperiz, care trebuie de asemenea să fie supuși purificării.

Această invenție rezolvă problema, care constă în intensificarea procesului de purificare a apei, mărirea eficacității de purificare și de deshidratare a sedimentului format.

Esența invenției constă în aceea că se propune un procedeu de purificare a apelor reziduale de formaldehidă, care include tratarea lor cu carbamidă și sulfat de aluminiu în cantitate de 0,1...1,5 g/L în mediu acid (pH 2) la agitare și încălzire până la temperatura de 20...30°C timp de 1...2 ore. Apoi în suspensia formată se introduce rumegușul de lemn în cantitate de 10...15%, iar procesul de separare a precipitatului se conduce cu ajutorul centrifugii.

Rezultatul constă în accelerarea procesului de purificare a apelor reziduale de formaldehidă, micșorarea temperaturii și ridicarea eficacității procesului de epurare.

Rezultatul obținut este condiționat de faptul că compușii aluminiului introduși în componența reagenților pentru epurarea apelor reziduale de formaldehidă catalizează procesul de policondensare la interacțiunea lor cu carbamidă mărind procesul de interacțiune și micșorând temperatura pe parcursul acestei reacții. În acest caz, simultan se asigură mărirea particulelor disperse formate de polimetilenuree, formând agregate și precipitatul cu fulgi mai mari nu numai din produsele policondensării (polimetilenureea), dar și din alte substanțe conținute în apa prelucrată, în special rășini polieterice emulsionate, stiren, emulgatori (neanol, hiperiză), care de asemenea constituie impurități ale apelor reziduale.

La introducerea ulterioară a agenților în mediul tratat se realizează sorbția particulelor coagulate de precipitat pe suprafața rumegușului de lemn, lipindu-se de el și formând fulgi cu caracter hidrofob înalt, datorită caracteristicilor îmbunătățite de tratare ce permit deshidratarea ușoară prin centrifugare, asigurând o productivitate înaltă. La rândul său, mărirea randamentului de separare a precipitatului la deshidratare, asigură un grad mai înalt de purificare a apei de particulele dispersate.

Carbamida $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (GOST 2081-75), partea de masă a substanței de bază 46,1%, se utilizează în calitate de îngrășămintă și nu se referă la substanțele otrăvitoare. Sulfatul de aluminiu $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (GOST 12966-67) conține 14% de oxid de aluminiu activ Al_2O_3 .

Procedeul de purificare a apelor reziduale de formaldehidă conform invenției propuse se realizează în modul următor. Apa reziduală se introduce într-un reactor cu agitator, colectându-se o probă pentru analiza la formaldehidă, care se efectuează prin metodele cunoscute.

În continuare în reactor se introduce cantitatea de carbamidă calculată, acid clorhidric până la pH 2 și sulfat de aluminiu în cantitate de 0,1...0,15 g/L, și procesul de tratare se realizează la agitare la temperatura de 20...30°C timp de 1 oră. Ca rezultat al interacțiunii se formează precipitatul polimerului netoxic-polimetilencarbamida. După aceasta în amestecul reactant se introduce agitănd încet rumeguș de lemn în cantitate de 10...15% mas. Apoi amestecul este centrifugat pentru deshidratarea precipitatului, care se referă la clasele 4 și 5 de toxicitate și poate fi supusă îngropării la poligoanele de stocare sau pot fi utilizate în calitate de combustibil cu cărbunele de piatră.

Apa purificată după corectarea pH-ului se folosește repetat în scopuri tehnologice.

Avantajele soluției propuse față de cele cunoscute este determinată de următorii factori:

- datorită dezvoltării efectului catalitic la introducerea sulfatului de aluminiu se micșorează timpul și scade temperatura de derulare a procesului policondensării formalhidei cu carbamidă urmat de formarea polimetilencarbamidei insolubile în apă, care reprezintă baza procesului de purificare;

MD 1669 F2

4

- prezența sulfatului de aluminiu în componența amestecului reactant asigură mărirea particulelor de gel ale precipitatului, formate în procesul coagulării lor la hidroliza sărurilor de aluminiu și în același timp coagularea celorlalte impurități organice, de obicei a celor ce se conțin în compoziția apelor de la spălătorii industriale, ceea ce contribuie la micșorarea esențială a indicelui CCO (consumului chimic de oxigen), și nu este nevoie de purificarea specială a apei tratate;

- la introducerea rumegușului de lemn în amestecul reactant particulele sub formă de gel se adsorb pe suprafața lui, formând macrofulgi, ceea ce asigură parametri mai avansați la separarea și filtrarea precipitatului la centrifugă;

- produsul deshidratat, obținut conform soluției propuse poate fi folosit în amestec cu cărbune în calitate de combustibil, în timp ce sedimentul obținut după condițiile soluției celei mai apropiate nu are căi reale de utilizare;

- un grad înalt de purificare a apei permite a folosi repetat apa tratată în scopuri tehnologice.

În continuare se prezintă un exemplu concret de realizare a invenției.

Exemplu. Apa de scurgere de la spălarea liniilor de fabricare a materialelor stratificate sintetice cu valorile inițiale CCO 1,78 g O₂/dm³ și concentrației formaldehidei 0,637 g/dm³ a fost tratată în condiții de agitare prin acidularea apei cu acid sulfuric până la pH 2,0 și introducerea cantității calculate de carbamidă în raportul 1:1,2 față de conținutul formaldehidei în apă (0,8 g/dm³) și a sulfatului de aluminiu în cantitate de 0,15 g/dm³, apoi în suspensia formată este introdus rumegușul de lemn și se deshidratează la centrifugă. Analiza conținutului remanent de formaldehidă s-a efectuat prin metoda cu hidroxilamină, iar valorile CCO s-au determinat prin metoda de oxidare cromatometrică. Concomitent s-a realizat procesul conform condițiilor soluției celei mai apropiate. Rezultatele analizei sunt prezentate în tabel.

Tabel

	Condițiile procesului	Conform invenției	Conform soluției celei mai apropiate
1.	Temperatura, °C	25	40
2.	Timpu de tratare, ore	1	4
3.	Conținutul remanent de formaldehidă în apă, g/dm ³	0,076	0,252
4.	Valoarea remanentă a CCO în apele tratate, g O ₂ /dm ³	0,120	0,820

Analizând datele obținute se observă că gradul de tratare a apelor de formaldehidă conform procedurii propus este de 3 ori mai înalt decât conform celor cunoscute, dar valorile CCO care caracterizează conținutul total remanent al componentelor organice oxidabile de 6-7 ori depășesc gradul de purificare după condițiile soluției celei mai apropiate. Totodată se permite micșorarea temperaturii de realizare a procesului și timpul de tratare, ceea ce duce la diminuarea cheltuielilor energetice la realizarea procesului de purificare.

MD 1669 F2

5

(57) Revendicare:

5 Procedeu de epurare a apelor reziduale de formaldehidă ce include tratarea lor cu carbamidă în mediu acid (pH 2) la agitare și încălzire, filtrarea precipitatului obținut în centrifugă, **caracterizat prin aceea că** la tratare se introduce sulfat de aluminiu în cantitate de 0,1...1,5 g/L și apoi rumeguș de lemn în cantitate de 10...15%, iar procesul de tratare se realizează la temperatura de 20...30°C timp de 1...2 ore.

(56) Referințe bibliografice:

1. Сахарнов А.В., Зеге И.П. Очистка сточных вод и газовых выбросов в лакокрасочной промышленности. Москва. Химия, 1979 г.
2. Фишман Г.И., Певзнер С.Л., Райкина С.Л. и др. Очистка сточных вод при производстве некоторых пластических масс.// Пластические массы, 1975, N5, с. 40-42

Șef Direcție
Invenții:

JOVMIR Tudor

Examinator:

CRASNOVA Nadejda

Redactor:

ANDRIUȚĂ Victoria

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: 99-0181		(85) Data fazei naționale PCT:	
(22) Data depozit: 1999.06.17		(86) Cerere internațională PCT:	
Prioritatea invocată : (31) nr.: 32) data : 33) țara : (51) Int. Cl. (7) : C 02 F 1/00 Alți indici de clasificare: (54) Titlul : Procedeu de epurare a apelor reziduale de formaldehidă (71) Solicitantul : Universitatea de Stat din Moldova, MD Termeni caracteristici : epurare a apelor reziduale, formaldehidă			
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl. - 7)			
C 02 F 1/52, 1/54			
II. Documente considerate ca relevante			
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate	
☐ Documentele următoare sunt indicate în continuare a rubricii II		☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează	
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat înainte de data depozitului național reglementat dar după data priorității invocate	
A - document care definește statutul general al tehnicii		T - document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența principiul sau teoria care conține baza invenției	
E - document anterior dar publicat la data de depozit național reglementar sau după aceasta data		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă	
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate, poate contribui la data publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)		Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate	
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă		& - document care face parte din aceeași familie de documente	
Data efectuării de documentare		2001.01.17	
Examinatorul		Crasnova Nadejda	

RAPORT DE DOCUMENTARE

Informația referitoare la brevete paralele		(21) Nr. depozit:	
Date de identificare ale documentelor citate în raport	Data publicării	Brevete paralele	Data publicării
1	2	3	4