

Invenția se referă la procedeul de obținere a sorbentului pe baza diatomitului pentru purificarea apelor reziduale de coloranți folosiți în industria textilă, chimică, de celuloză și de hârtie și în alte ramuri ale industriei.

Sunt cunoscute procedee de obținere a sorbenților pentru purificarea apelor reziduale prin intermediul cărbunelui activat, sorbentului poli E-capromidic [1-4]. Însă procedeele de obținere a acestor sorbenți sunt foarte complexe și consumă o cantitate mare de energie, sunt destul de costisitoare.

Cel mai apropiat după esența tehnică și rezultatul tehnic obținut poate fi considerat procedeul de obținere a sorbentului pentru purificarea apelor reziduale de coloranți pe baza diatomitului modificat cu rumeguș de lemn în condiții dinamice [5]. Acest sorbent a fost obținut prin amestecarea diatomitului cu rumegușul de lemn în cantități egale, după care amestecul s-a omogenizat, adăugându-se concomitent apă distilată, până la obținerea unei mase omogene. Amestecul a fost uscat la temperatura 160°C timp de 2 ore și s-a călit în sobă la temperatura 800°C timp de 3 ore. S-a mărunțit până la particule de 0,25-0,5 mm.

Însă capacitatea de sorbție a acestui sorbent referitor la mulți coloranți este foarte redusă. În afară de aceasta, rumegușul de lemn are o utilizare largă la producerea plăcilor de talaș, fapt pentru care folosirea lui este nerentabilă pentru obținerea sorbentului pentru purificarea apelor reziduale de coloranți.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în mărirea gradului de purificare a apelor reziduale de coloranți.

Esența invenției constă în faptul că procedeul include amestecarea diatomitului cu adaos activ și formarea unei paste, care se călește și se mărunțește. În calitate de adaos activ se folosește praf de tescovină în raport de masă 3:1, amestecul se acidulează cu soluție apoasă de acid sulfuric cu concentrația de 2N cu formarea unei paste, care se lasă 24 ore pentru interacționarea completă, se uscă la temperatura 90...100°C, se călește timp de 2 ore în condiții anaerobe la temperatura 750-800°C, după răcire se mărunțește până la particule de 0,5-1,0 mm.

Amintim că tescovina, folosită în calitate de adaos activant, este aruncată, de obicei, ca deșeu de către întreprinderile de vinificație și gospodăriile țărănești.

Rezultatul tehnic al invenției constă în mărirea gradului de porozitate a sorbentului.

Rezultatul tehnic obținut este condiționat de faptul că, în prezența mediului acid creat de soluția apoasă de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, în diatomitul natural au loc un șir de transformări calitative cu formarea preponderentă a complexului [HA1SiO<sub>4</sub>]X. La piroliza diatomitului cu tescovina se formează alcool, acizi, aldehide și alte produse care interacționează cu grupele active ale diatomitului și le activează. Datorită gazelor de piroliză se mărește porozitatea sorbentului.

Sorbentul declarat ca invenție a fost pregătit din diatomit din Văscăuți (Republica Moldova) cu următoarea compoziție (%):

SiO<sub>2</sub> - 79,2; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 5,75; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 2,40; CaO - 1,45; MgO - 0,90; K<sub>2</sub>O - 0,55; Na<sub>2</sub>O - 0,35; alte impurități - 9,39.

Exemplu de obținere a sorbentului activat

Diatomitul natural a fost mărunțit, apoi cernut, alegându-se fracția de 0,5 - 1,0 mm. 75 g de diatomit cernut s-au amestecat cu 25 g tescovină uscată, mărunțită până la aceleași dimensiuni. La amestec, în condiții de agitare permanentă, s-au adăugat 125 ml soluție de acid sulfuric cu concentrația de 2N până la formarea unei paste care a fost lăsată 24 ore într-un vas neacoperit. După aceasta, pasta a fost uscată la temperatura de 90-100°C. Amestecul uscat a fost introdus în reactorul cu cuarț, unde a fost călit în condiții anaerobe la temperatura 750-800°C timp de 2 ore. Sorbentul obținut astfel a fost din nou mărunțit și s-a ales fracția de 0,5-1,0 mm folosită în continuare pentru cercetarea sorbției coloranților.

Exemplu de cercetare a sorbției coloranților

În conformitate cu invenția, purificarea apei de coloranți a fost efectuată în condiții statice și dinamice. În soluțiile model de coloranți cu concentrația 100 mg/l fiecare, s-au adăugat câte 0,1 g diatomit modificat și sistemul a fost supus agitării intensive la temperatura camerei. Peste fiecare 10 min pe parcursul unei ore și peste 1440 min soluția a fost separată de diatomit și s-a determinat concentrația remanentă a colorantului. Cercetările au fost repetate pentru alte 3 temperaturi mai ridicate. În baza acestor măsurări s-au calculat principalele caracteristici fizico-chimice ale procesului de sorbție în condiții statice care sunt prezentate în tabelele 1, 2 și în figura 1(a și b).

Tabelul 1

Temperatura, °C	Sorbția, S, mg/g
24	9,48
34	18,40
44	18,63
54	18,86

În tabelul 2 sunt prezentate caracteristicile de sorbție a diatomitului modificat în funcție de coloranți în decurs de 60 min de contact. Pentru fiecare experiență a fost schimbată temperatura T și măsurată concentrația remanentă N, concentrația de viteză a procesului de sorbție K și energia de activare a procesului E.

Tabelul 2

Colorantul	S, mg/g	T, °C	N	K 10 <sup>2</sup>	E, kJ/mol
Violet dispers	6,68	46	2,71	1,15	2,25
Violet activ	5,14	47	0,89	2,18	30,58

Galben dispers	2,69	46	2,00	7,67	3,02
Galben auriu activ	3,35	47	1,23	4,60	14,33
De peruzea	13,30	47	1,75	2,30	15,02
Cubic verde aprins	8,74	55	2,07	3,35	23,50
Purpuriu direct	18,86	54	3,00	2,30	27,30

În figura 1 este arătată dependența sorbției (S) de timpul de contact (t) și temperatura (T) diatomitului modificat pentru coloranții: a - galben dispers; b - galben auriu activ, corespunzător temperatura: 1 - 16, 2 - 26, 3 - 36, 4 - 46°C. Creșterea sorbției pentru toți coloranții se observă aproximativ timp de o oră, cum este arătat în figurile a și b. În tabelul 3 sunt prezentate caracteristicile dinamice ale diatomitului modificat pentru procesul de sorbție a coloranților .

Tabelul 3

Colorantul	CDV,mg/g	$\partial$	$V_f$ ,ml/min	W,cm/min	$\varphi$	$\tau$
Brun direct	32,00	2,06	0,230	0,440	0,114	8,77
Roz direct	2,00	2,43	0,175	0,330	0,072	13,80
De peruzea	6,50	2,48	0,220	0,420	0,089	11,23
Purpuriu direct	4,70	2,64	0,250	0,480	0,096	10,41
Violet dispers	2,65	2,22	1,180	0,341	0,083	12,30
Cubic pur siniliu	1,60	2,64	0,163	0,308	0,067	14,92
Violet activ	1,10	2,22	0,170	0,320	0,077	12,98
Galben dispers	2,10	2,27	0,160	0,315	0,070	14,28
Galben auriu activ	1,45	2,06	0,181	0,344	0,080	12,50
Hrizofenin	5,00	2,00	0,112	0,201	0,053	18,86
Roșu activ 5SH	1,45	1,95	0,184	0,348	0,094	10,64
Oranj direct	6,00	2,11	0,171	0,323	0,080	12,50
Brun dispers	2,80	2,27	0,231	0,438	0,102	89,80

La filtrarea soluțiilor de coloranți cu concentrația 100 mg/l printr-o coloană umplută cu diatomit modificat cu masa 1 g și diametrul interior 8,2 mm cu viteza volumetrică  $V_f$  (ml/min) și viteza liniară W (cm/min) au fost obținute rezultate ale capacității dinamice de volum (CDV) - caracteristica principală a sorbentului (tab. 3). Conform acestor date, au fost determinate mărimile: capacitatea specifică, timpul de contact al colorantului cu suprafața sorbentului ( $\tau$ ) și volumul ( $\partial$ ).

După cum rezultă din datele expuse (tabelul 3), toți coloranții se absorb bine pe diatomitul activ. Trebuie de accentuat că pe diatomitul neactivat coloranții enumerați nu se absorb.

Tehnologia propusă pentru obținerea sorbentului modificat, precum și folosirea ei în practică, permite obținerea unui înalt grad de purificare a apelor reziduale de coloranți.