

Invenția se referă la chimie și anume la un procedeu de obținere a rășinilor schimbătoare de ioni, modificate cu compuși de Bi(III), care pot fi utilizați în procesele de sorbție și de separare a substanțelor.

Este cunoscut procedeu de reținere a ionilor de bismut pe schimbătorii de anioni în scopul de a-i separa de alți ioni ai metalelor [1].

Pentru aceasta a fost utilizat schimbătorul de anioni Dowex 1-*8 în formă de nitrat prelucrat prealabil cu un amestec având compoziția 90% metilenglicol și 10% soluție de 5M HNO₃, apoi introdus într-o coloană.

Proba propusă care conține nitrat de bismut și nitrați ai diferitelor metale (Mg, Ca, Pb, Zn etc.) se evaporă până se formează cristale umede de sare, apoi se prelucrează cu amestecul de metilglicol și acid azotic cu compoziția indicată mai sus. Soluția obținută se trece prin coloana cu schimbătorul de anioni. Ionii de bismut reținuți pe ionit sunt eluați cu soluție de 1M HNO₃.

Dezavantajele acestui procedeu constau în aceea că nu se cunoaște capacitatea schimbătorului de anioni de reținere a ionilor de bismut, utilizarea solventului organic toxic, complexitatea procedurii.

Cel mai apropiat de procedeu propus este procedeu de modificare a schimbătorului de anioni AV-17-*8 cu compuși de Bi(III) [2].

Procedeu constă în aceea că într-un pahar din fluoroplast se introduc 0,5 g Bi și 2 ml HNO₃ concentrat. Soluția obținută se evaporă până la consistența siropului în care apoi se adaugă 1,127 g Tiron dizolvat în 2 ml apă. În pahar se introduce 1 ml soluție de 1M NaF, se aduce la pH-ul de 5...9 prin adăugarea a NH₃ care apoi se aduce cu apă la 20 ml. Soluția obținută se filtrează printr-o microcoloană care conține 50 mg AV-17*8 în formă de sulfat cu viteza de o picătură în 7...8 s. Apoi coloana se spală cu 2 ml apă.

Dezavantajul acestui procedeu constă în faptul că conținutul de bismut în faza polimerului este mic, de circa 25 mg Bi/g. Bismutul în faza polimerului se află în formă de complecși cu Tiron și polimerul modificat cu acești complecși nu posedă proprietăți de sorbție selectivă.

Problema pe care o rezolvă invenția este posibilitatea modificării schimbătorilor de anioni puternic bazici cu un conținut sporit de bismut.

Rezultatul obținut constă în posibilitatea de modificare cu compuși solizi de Bi(III) a polimerilor ionici reticulați care conțin grupe puternic bazice, pentru a obține sorbenți selectivi.

Esența invenției constă în faptul că polimerii ionici reticulați care conțin grupe puternic bazice, în prealabil se modifică cu compuși de Cr(III) conform [3], se tratează cu soluție de 0,014...0,016M Bi(NO₃)₃ cu pH-ul 0,2 și raportul masei polimerului (g) la volumul soluției (ml) de 1...2:100 la temperatura de 55...65°C timp de 5,0...5,5 ore.

Condițiile de modificare a polimerilor cu compuși de Bi(III) au fost determinate în felul următor

1. Determinarea concentrației optime a soluției de Bi(NO₃)₃, pentru modificarea polimerilor

Probe a câte 0,2 g de polimer AV-17 modificat cu compuși de Cr(III) au contactat cu 100 ml soluții în condițiile indicate în tabelul 1. După contactarea cu soluții probele de polimer au fost filtrate și spălate cu apă distilată. Conținutul de Bi(III) în probe a fost determinat fotocolorimetric după desorbția lui cu soluția de tiouree.

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Concentrația soluției Bi(NO ₃) ₃ , mol/l	0,008	0,01	0,012	0,014	0,016
Temperatura, °C	28	38	48	58	68
Durata contactării, ore	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
Conținutul de Bi(III) în polimer, mg/g	7,75	7,85	15,6	66,2	45,7

Din tabelul 1 rezultă că pentru modificarea polimerului este rațional de a utiliza soluția de 0,014...0,016M Bi(NO₃)₃.

2. Determinarea duratei optime de tratare a polimerului cu soluția de Bi(NO₃)₃

Probe a câte 0,2 g de polimer AV-17 modificat cu compuși de Cr(III) au contactat diferite perioade de timp cu 100 ml soluție de 0,014M Bi(NO₃)₃ la temperatura de 58°C. După expirarea duratei de contactare, probele au fost filtrate și prelucrate ca în punctul 1.

Rezultatele obținute sunt introduse în tabelul 2.

Tabelul 2

Durata contactării polimerului cu soluția, ore	2	3	4	5	6	7	8
Conținutul de Bi(III) în polimer, mg/g	2,63	5,02	37,42	66,25	66,24	66,73	66,77

Din datele tabelului 2 rezultă că durata optimă de contactare a polimerului cu soluția de Bi(NO₃)₃ este de 5...5,5 ore.

3. Determinarea temperaturii optime de tratare a polimerului cu soluția de Bi(NO₃)₃

Probe a câte 0,2 g de polimer AV-17 modificat cu compuși de Cr(III) au contactat cu soluția de 0,014M Bi(NO₃)₃ timp de 5 ore la diferite temperaturi. După expirarea duratei de contactare, probele au fost filtrate și prelucrate ca în punctul 1.

Rezultatele obținute au fost introduse în tabelul 3.

Tabelul 3

Temperatura tratării polimerului cu soluția, °C	38	48	58	68
Conținutul de Bi(III) în polimer, mg/g	7,9	18,5	66,2	58,5

Din tabelul 3 rezultă că temperatura optimă de tratare a polimerului cu soluția de Bi(NO₃)₃ constituie 55...65°C.

4. Determinarea raportului optim al masei polimerului și soluției de Bi(NO₃)₃ cu care contactează

Probe cu masă diferită de polimer AV-17 modificat cu compuși de Cr(III) au contactat cu 100 ml soluție de 0,014M Bi(NO₃)₃ la temperatura de 58°C timp de 5 ore. După expirarea timpului de contactare a polimerului cu soluția, probele au fost filtrate și prelucrate ca în punctul 1.

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4

Masa polimerului, g	0,2	0,5	1	2	3	4	5
Conținutul de Bi(III) în polimer, mg/g	66,0	65,5	65,0	65,2	63,7	63,8	63,0

Din tabelul 4 rezultă că raportul optim al masei polimerului (g) și volumului (ml) soluției de Bi(NO₃)₃ este de 1...2:100.

Exemple de efectuare a procedurii de modificare a polimerului puternic bazic cu compuși de Bi(III)

Proba de 1 g de polimer AV-17 modificat cu compuși de Cr(III) conform [3] a contactat cu 100 ml soluție de 0,014M Bi(NO₃)₃ cu pH-ul 0,2 la temperatura de 58°C timp de 5 ore. După contactare, proba a fost spălată cu puțină apă distilată și supusă desorbției cu ajutorul soluției de 1M HNO₃. Rezultatele analizelor fotocolorimetrice au demonstrat că toți ionii de Cr(III) din polimer au fost substituiți cu ionii de Bi(III) din soluție. Conținutul de Bi(III) în polimer a constituit 66,5 mg/g.

În altă experiență 0,2 g de polimer modificat cu compuși de Bi(III) au contactat cu 50 ml soluție care conținea 0,005 mol/l KI și 0,01 mol/l KNO₃ timp de 10 ore. Analizele au arătat că polimerul modificat reține din amestecul de ioni 290 mg/g ioni de I⁻.

Rezultatele au arătat că procedeul propus permite modificarea polimerilor reticulați puternic bazici cu compuși de Bi(III) și că polimerul modificat este un sorbent selectiv.