

Invenția se referă la domeniul chimiei, biofizicii și medicinei, în particular, la un procedeu de obținere a unui material polimeric fotoactiv metaloftalocianinic din copolimeri de N-vinilpirolidonă, ce poate fi utilizat ca preparat cu proprietăți fototerapeutice.

Este cunoscut procedeu de obținere a soluțiilor din compozit de ftalocianine de fier și de mangan cu polivinilcarbazol sau cu polietilenglicol [1]. Dezavantajul acestui procedeu este valoarea scăzută a concentrației maxime a metaloftalocianinelor în soluție, care atinge valori de 3-5 mas%.

Cel mai apropiat de procedeu revendicat este procedeu de grefare a ftalocianinei de zinc (Pc-Zn) la copolimerul binar de N-vinilpirolidonă (N-VP) cu clorură de acriloi (Cl-AC), care constă în sinteza cooligomerilor de N-VP cu Cl-AC cu un conținut de până la 10 mol% de Cl-AC [2]. Cu cooligomerii de N-VP:Cl-AC se tratează ftalocianina de zinc în conformitate cu reacția Friedel-Crafts în prezență de  $AlCl_3$  anhidru. Acest procedeu este complicat în realizare și are următoarele dezavantaje:

- posibilitatea grefării la copolimerul N-VP:Cl-AC doar a unei cantități mici de Pc-Zn, de până la 10 mol%;
- dificultăți la dirijarea procesului de sinteză (necesitatea realizării reacțiilor în atmosferă de gaz inert).

Problema pe care o soluționează invenția propusă constă în obținerea de copolimeri binari cu un conținut mai înalt de VC-Pc-Zn.

Procedeu propus de obținere a copolimerului vinilcetoftalocianinei de zinc cu N-vinilpirolidonă include tratarea ftalocianinei de zinc cu clorură de acriloi în prezența clorurii de aluminiu anhidră la temperatura de 0-5°C, aducerea soluției la temperatura camerei și agitarea timp de 2 ore, filtrarea, uscarea și recristalizarea monomerului vinilcetoftalocianinei de zinc și polimerizarea acestuia cu N-vinilpirolidonă în prezența a 2 mol% de inițiator azobisizobutironitril la temperatura de 80°C timp de 8 ore cu precipitarea, separarea și uscarea copolimerului obținut.

Copolimerul obținut conține de la 10 până la 30 mol% de viniloxifthalocianină de zinc.

Rezultatul tehnic al invenției constă în creșterea de 3 ori a conținutului de vinilcetoftalocianină de zinc în componența copolimerului, ceea ce asigură sporirea proprietăților fototerapeutice și fotoelectrice ale copolimerului obținut. În plus, se înlătură dificultățile la dirijarea procesului de sinteză.

Copolimerul obținut contribuie la stoparea și apoptoza celulelor contaminate canceroase (efect terapeutic).

Invenția este argumentată prin studiul și analiza rezultatelor ilustrate suplimentar în text cu fig. 1-2, ce reprezintă:

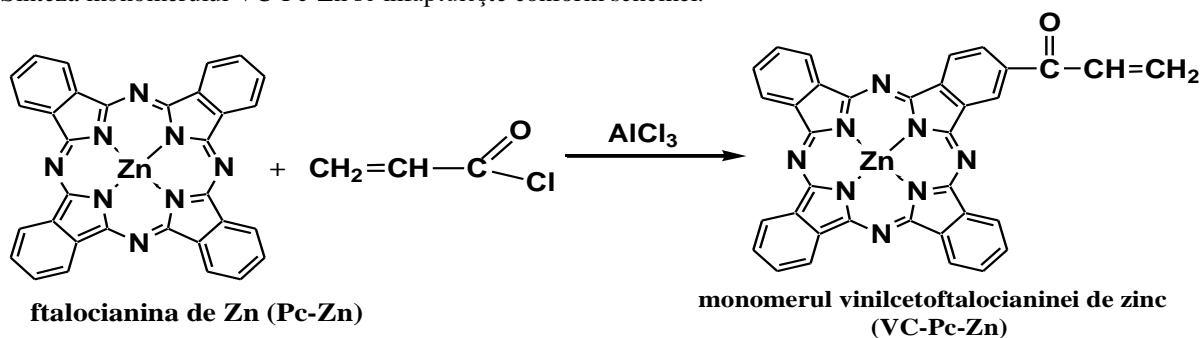
- fig. 1, Spectrul IR pentru monomerul VC-Pc-Zn;
- fig. 2, Spectrul IR pentru copolimerul VC-Pc-Zn:N-VP ce conține 10 mol% VC-Pc-Zn.

#### Exemplu de realizare a invenției

Invenția propusă a fost realizată prin înfăptuirea a două sinteze:

Sinteza monomerului vinilcetoftalocianinei de zinc.

Sinteza monomerului VC-Pc-Zn se înfăptuiește conform schemei:



Într-un balonaș cu trei găuri, înzestrat cu agitator, picurătoare și refrigerent ascendent, se introduc 10 ml de cloroform anhidru și 0,15 g de clorură de aluminiu anhidră. Apoi, prin picurare la rece, se adaugă soluția ce conține 1 g (0,001 mol) de Pc-Zn dizolvată în 20 ml cloroform și 0,3 ml de clorură de acriloi (Pc-Zn este mai solubilă în clorură de acriloi). După aceasta soluția se aduce la temperatura camerei și se mai agită timp de 2 ore. Produsul obținut se transferă într-un pahar cu gheață. Monomerul VC-Pc-Zn se filtrează, se usucă și se recristalizează din hexan.

Structura monomerului nou a fost confirmată cu ajutorul spectrelor IR, comparativ cu spectrul IR al ftalocianinei de zinc. În spectrele IR ale monomerului (fig. 1) se observă apariția benzilor noi la  $\nu = 890-950\text{ cm}^{-1}$  și  $\nu = 3000-3100\text{ cm}^{-1}$ , caracteristice grupei vinil  $CH_2=CH-$  și la  $\nu = 1670-1680\text{ cm}^{-1}$ , caracteristică grupei  $CH_2=CH-CO-$ .

Sinteza copolimerului VC-Pc-Zn cu N-vinilpirolidonă

Într-o fiolă cu volumul de 15 ml se introduc 0,03 g (2 mol%) de inițiator azo-bisizobutironitril (AIBN), apoi 0,60 g (10,0 mol%) de monomer vinilcetoftalocianină de zinc, 0,96 ml (88,0 mol%) de N-vinilpirolidonă și 1,0 ml de toluen. Prin fiola răcită se barbotează azot sau gaz inert, apoi fiola este sudată. După dizolvarea completă a amestecului, fiola este menținută 8 ore la temperatura de 80°C, timp în care se produce polimerizarea. Apoi vârful fiolei este deschis și prin el se adaugă în fiolă 7-8 ml de cloroform, se agită pentru a obține o soluție concentrată de copolimer. Soluția este apoi picurată prin amestecare (sedimentare) într-un pahar cu 20 ml de hexan. La

reprecipitare, copolimerul VC-Pc-Zn se depune sub formă de precipitat amorf de culoare albasră-verzuie. Solventul se decantează, iar precipitatul se mai spală cu puțin hexan și se usucă.

Structura copolimerului VC-Pc-Zn (90:10) a fost confirmată cu ajutorul spectroscopiei IR (fig. 2). Din spectru se observă dispariția benzilor  $\nu = 890-950 \text{ cm}^{-1}$  și  $\nu = 3000-3100 \text{ cm}^{-1}$  caracteristice grupei vinil  $\text{CH}_2=\text{CH}-$  și  $\nu = 1670-1680 \text{ cm}^{-1}$  caracteristică celeilalte grupe  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}-$ . În schimb se observă apariția benzilor noi  $\nu = 1580-1605 \text{ cm}^{-1}$  caracteristice nucleelor de N-vinilpirolidonă, cât și pentru nucleele aromatice ale ftalocianinei de zinc.

Materialele elaborate posedă fotoactivitate în domeniul vizibil, cât și infraroșu apropiat al spectrului. Aceste materiale posedă și activitate bactericidă și pot fi utilizate cu succes în domeniul farmaceuticii, cât și în tehnica materialelor fotoactive în calitate de semiconductori.