

## Abstract

Scopul principal al studiului de cercetare constă în sinteza și caracterizarea de noi materiale hibride pe bază de polimeri termoreactivi, polimeri termoplastici sau polimeri dendritici și aluminosilicați stratificați. În acest context a fost monitorizată influența tipului de agent de silanizare utilizat pentru a reduce caracterul hidrofil al HNT-ului și a concentrație de argilă modificată asupra reactivității, termostabilității, a temperaturii de tranziție sticloasă și a morfologiei materialelor hibride pe bază de rășină epoxidică/rășină poliesterică nesaturată. De asemenea a fost studiată și influența generație de dendrimer PAMAM și a capacității de schimb cationic (CEC) a montmorillonitului asupra interacției dintre aceste două componente. Prezența peak-ului de la  $1635\text{ cm}^{-1}$  observat în spectrele FTIR ale silicațiilor modificate demonstrează prezența moleculelor de apă între straturi datorită intercalării “frustrate” ce are loc. Aceași concluzie reiese și în urma analizei termogravimetrice unde pierderea moleculelor de apă dintre straturi nu este mai mică. Datele XRD confirmă că silicații modificați cu dendrimeri prezintă o creștere a distanței interbazale mică în comparație cu silicații nemodificați indiferent de generația de PAMAM și de valoarea CEC a gazdei anorganice. Aceste rezultate sunt în concordanță cu rezultatele TGA, FTIR și TEM. Materialele hibride ce au în componență PAMAM G3 au o cantitate mai mare de atomi N 1s și C 1s decât cele ce conțin PAMAM G1, datorită generației mai mari a dendrimerului și implicit a numărului mai mare de atomi de N și C din structură.

În continuare s-a urmărit sinteza și caracterizarea de materiale hibride organice anorganice cu aplicații în domeniul biomedical. Intercalarea vitaminei B<sub>1</sub> între straturile MMT a fost demonstrată nu numai prin XRD ci și prin FTIR și TGA. Deoarece MMT-K10 are o valoare CEC mai mică decât MMT-Na a fost intercalată o cantitate mult mai mică de medicament între straturile sale. Cu ajutorul analizei UV-VIS au fost monitorizate influența timpului de reacție, a temperaturii de reacție, a pH-ului și a concentrației inițiale de medicament asupra procesului de adsorpție a vitaminei B<sub>1</sub> pe HNT. Datele experimentale obținute au fost fituite cu ajutorul izotermelor Langmuir, Freundlich și Dubinin-Radushkevich și a fost demonstrat că procesul are loc prin adsorbție fizică și este favorabil la temperaturi mici. Acoperirea HNT-ului ce conține DPH cu APV a dus la o reducere semnificativă a eliberării cantității de medicament în 24 h. Acoperirea argilei cu polimer a fost demonstrată prin analiză SEM observându-se o foarte bună compatibilitate între cele două componente.

The main aim of the present study was the synthesis and characterization of new hybrid materials based on thermoreactive polymers, thermoplastic polymers or dendritic polymers and layered aluminosilicates. First purpose of this research was to monitor the influence of silane agent used to reduce the hydrophilic state of HNT and the modified clay concentration concerning reactivity, thermostability, glass transition temperature and the morphology of hybrid materials based on epoxy resin/unsaturated polyester resin. Also was studied the influence of PAMAM dendrimer generation and the cation exchange capacity (CEC) of montmorillonite on the interaction type between the two components. The presence of  $1635\text{ cm}^{-1}$  peak observed in modified silicates FTIR spectra demonstrates the presence of molecule water between the layers due to the “frustrate” intercalation that took place. The same conclusion emerges from the thermogravimetric analysis were the weight loss of water molecules between the layers is smaller. XRD results confirm that the modified silicates dendrimers shows a small interbasal distance increase regardless of PAMAM generation and inorganic host CEC value. These results are in agreement with TGA, FTIR and TEM results. Hybrid materials composed of PAMAM G3 have a larger amount of N 1s and C 1s atoms than those containing PAMAM G1, due to higher generation of dendrimers and so a higher number on N and C atoms in the structure.

Further was followed the synthesis and characterization of organic inorganic hybrid materials with biomedical applications. Intercalation of vitamin B<sub>1</sub> between MTM layers was demonstrated by XRD, FTIR and TGA. Because MMT-K10 has a CEC value lower than MMT-Na a lower quantity of drug was intercalated. With UV-VIS analysis was monitored the influence of reaction time contact, temperature reaction, pH and initial drug concentration on the vitamin B<sub>1</sub> adsorption process onto HNT. The experimental results were fitted in three mathematical models, Langmuir, Freundlich and Dubinin-Radushkevich isothermal adsorption and it was shown that the physical adsorption occurs and the process is favorable at lower temperatures. The coating of HNT - DPH with PVA reduce the quantity of drug release in 24 h. Polymer clay coating was demonstrated by SEM analysis observing a very good compatibility between the two components.