

Rezumat pentru raport anual Program Nucleu (maxim 2 pagini format A4, Times New Roman 12, la un rand)

Titlu Faza: Proprietatile optice ale fotorezistului SU8 si modelarea acestora in prezenta nanoparticulelor de carbon

Obiective: evidentierea proprietatilor optice ale fotorezistului SU8 si modelarea acestor proprietati in prezenta nanoparticulelor de carbon de tipul nanotuburilor de carbon cu un singur perete functionalizate cu grupari carboxil (SWNT-COOH).

Rezultate estimate initial: i) evidentierea proprietatilor fotoluminescente ale fotorezistului SU8 in absenta si in prezenta SWNT-COOH; ii) evidentierea prin studii de fotoluminescenta (PL), imprastiere Raman si spectroscopie de absorbtie IR a fotoreticularii SU8 in absenta si in prezenta SWNT-COOH

Rezultate obtinute (scurta descriere a celor mai importante rezultate, cu 1-2 imagini/grafice de impact care sustin rezultatele):

Noi rezultate privind influenta luminii UV asupra fotopolimerizarii cationice a SU8 in absenta si in prezenta nanotuburilor de carbon au fost raportate prin fotoluminescenta (PL), imprastiere Raman si spectroscopie de absorbtie IR. Rezultatele au evidenciat: i) reactia de fotopolimerizare cationica a fotorezistului SU8 este indusa in prezenta luminii UVA, in timp ce in prezenta luminii UVB a fost raportata doar o reactie de fotoreticare partiala a fotorezistului SU8; ii) PL a fost raportata a fi o metoda eficace in evidentierea reactiei de fotopolimerizare cationica a fotorezistului SU8; in acest context, s-a aratat ca fotorezistul SU8 prezinta o banda de PL cu maximul la ~400 si 429 nm, cand lumina de excitare este egala cu 325 sau respective 350 nm; sub lumina UVA, fotopolimerizarea este evidentiata printr-o banda de PL cu maximul la 556 nm; procesul de fotopolimerizare cationica a SU8 este confirmata de imprastierea Raman si spectroscopia de absorbtie IR; iii) indiferent de tipul de nanotuburilor de carbon cu unu, doi sau mai multi peerti sau functionalizate cu grupari carboxil, este raportat un process de stingere a PL SU8; iv) adaugarea nanotuburilor de carbon in matricea fotorezistului SU8, induce sub lumina UVA, o fotopolimerizare cationica partiala. Fotopolimerizarea cationica partial este sustinuta de cresterea absorbantei benzii IR situate la 1772 cm^{-1} atribuita modului vibrational C=O al gruparilor functionale de tip ester (Fig. 1); v) diminuarea unghiului de legare a fotorezistului SU8 in prezenta nanotuburilor de carbon functionalizate cu grupari carboxyl este indusa, conform mecanismului propus in studiile raportate, prin aparitia a noi legaturi covalente intre lanturile macromoleculare ale SU8 si nanotuburile de carbon cu un singur perete functionalizate cu grupari carboxil de tip ester care au loc simultan cu formarea a noi legaturi π - π stabilite intre inelele fenil ale fotorezistului SU8 si cele ale nanotuburilor de carbon.

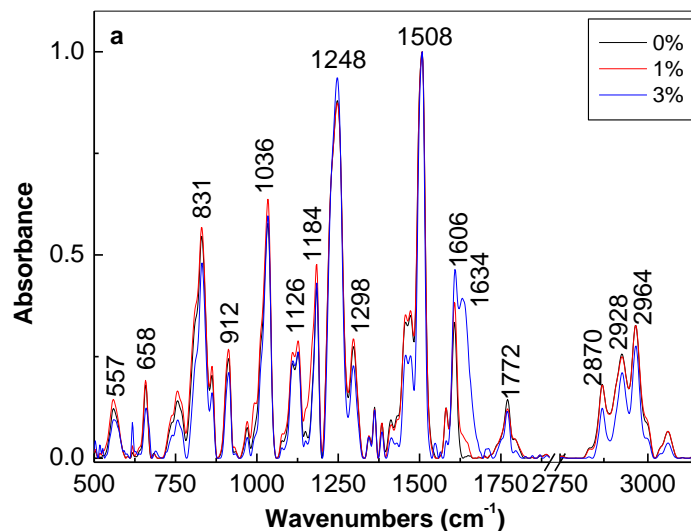


Fig. 1 Spectrele IR ale fotorezistului SU8 (curba neagra) si a compozitului sau cu nanotuburilor de carbon, avand concentratia de 1% (curba rosie) si 3% (curba albastra) in masa SU8/nanotub de carbon dupa 3 ore de iradiere UVA.

Concluzii si perspective:

Rezultatele au domonstrat ca: i) fotoluminescenta poate fi o metoda complementara imprastierii Raman si spectroscopiei de absorbtie IR pentru monitorizarea reactiilor de fotoreticulare ale fotorezistului SU8; ii) reactia de fotopolimerizare a fotorezistului SU8 are loc predominant sub influenta luminii UVA, conform studiilor de fotoluminescenta, imprastiere Raman si spectroscopie de absorbtie IR si iii) o modificare a unghiului de legare a compusului macromolecular pe suprafata nanotuburilor de carbon a fost evidentiata prin studii de fotoluminescenta anizotropa, fapt care a permis intelegerea modul de acoperire a nanotuburilor cu compusul macromolecular. Perspectivele de continuare a acestor studii vizeaza aplicatii in domeniul structurilor imprimate cu jet de cerneala si intelegerea procesului de fotopolimerizare in cazul altor nanostructuri.