

Obiective si activitati - Etapa IV-2016

Obiectiv 1. Optimizarea si caracterizarea acoperirii compozite

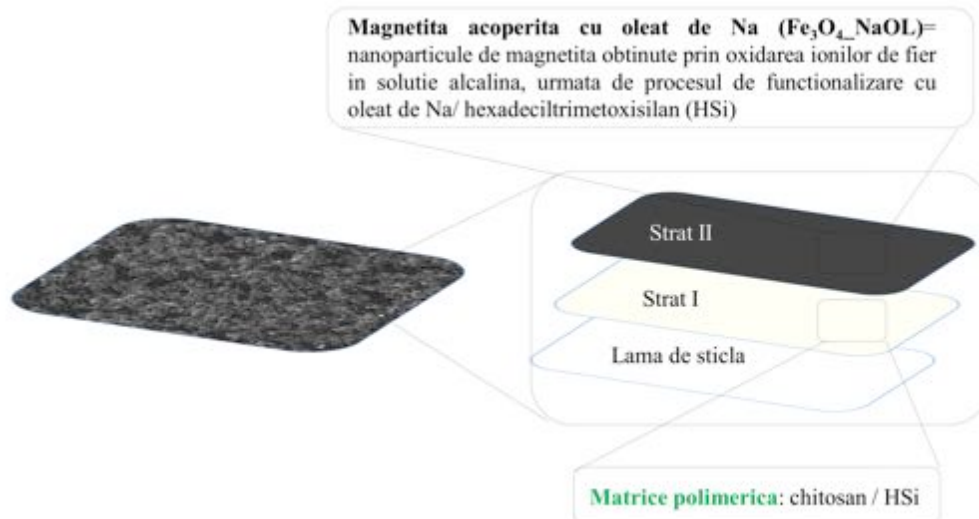
1.1. Studiu de reproductibilitate

1.2. Caracterizarea acoperirii privind morfologia, aderența la substrat, unghiul de contact cu picătura de apă

Rezultate si concluzii

S-au optimizat formularile a 3 tipuri de filme hibride după cum urmează:

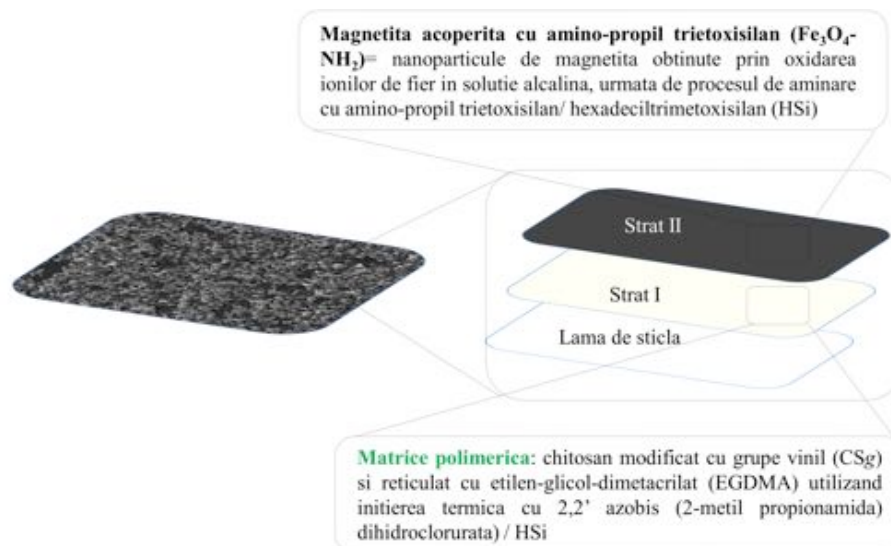
A. Film compus din: strat 1: chitosan/HSi; strat 2: magnetita acoperita cu oleat de sodiu (Mag_NaOL)/HSi;



B. Film compus din: strat 1: chitosan/HSi; strat 2: magnetita acoperita cu copolimeri de chitosan grefat cu stiren (MagCSgST);



C. Film compus din: *strat 1*: chitosan modificat cu grupe vinil (CS_g) si reticulat cu etilen-glicol-dimetacrilat (EGDMA) utilizand initierea termica cu 2,2' azobis (2-metil propionamida) dihidroclorurata (I)/HSi; *strat 2*: magnetita acoperita cu 3-amino-propil trietoxisilan (Fe₃O₄_NH₂)/HSi.



- Toate formularile sunt reproductibile
- Unghiul de contact cu apa este in domeniul $140\text{-}160^\circ$ la filmele hibride de tip A, $120\text{-}140^\circ$ la filmele hibride de tip B, respectiv $143\text{-}158^\circ$ la filmele hibride de tip C. Hidrofobicitatea creste in ordinea $B < A < C$.
- Aderenta la substrat, estimata din forta critica necesara pentru desprinderea acestuia, variaza in ordinea $C < A < B$ ($8,2\text{mN} < 18\text{mN} < 84\text{mN}$)
- Toate formularile prezinta morfologie rugoasa generata de prezenta nanoparticulelor

Obiectiv 2. Testarea performantelor de neaderare a ghetii pentru acoperirile compozite depuse pe diferite suporturi

2.1. Testarea unor esantioane acoperite cu materiale compozite la contactul cu apa sub-racita in vederea determinarii probabilitatii formarii ghetii. Comparare cu esantioane neacoperite

Rezultate si concluzii

Trei seturi a cate zece lamele de sticla acoperite cu fiecare din cele trei tipuri de filme hibride au fost testate in camera climatica la ceata, respectiv ploaie simulata la temperatura de -18°C . Testele s-a repetat de trei ori. S-au numarat picaturile inghetate prezente pe fiecare placuta, folosind inregistrari video luate in timpul testelor.

In Figura 1 sunt prezentate fotografiile comparative ale filmelor hibride de tip A, B si C in timpul testarii la ceata simulata la temperaturi scazute. Pe filmele hibride de tip A nu s-a observat formarea picaturilor mari, in timp ce pe o parte din filmele de tip B si C numarul de picaturi mari variaza intre 2 si 15.

Probabilitatea estimata de formare a ghetii creste in ordinea $C < A < B$, asa cum este ilustrat in Figura 2. Probabilitatea minima, cu valoarea de 72%, s-a estimat pentru filmul hibrid de tip C.



Figura 1. Imagini de pe inregistrările video ale filmelor hibride in timpul testului cu ceata simulata (64% umiditate, -18°C)

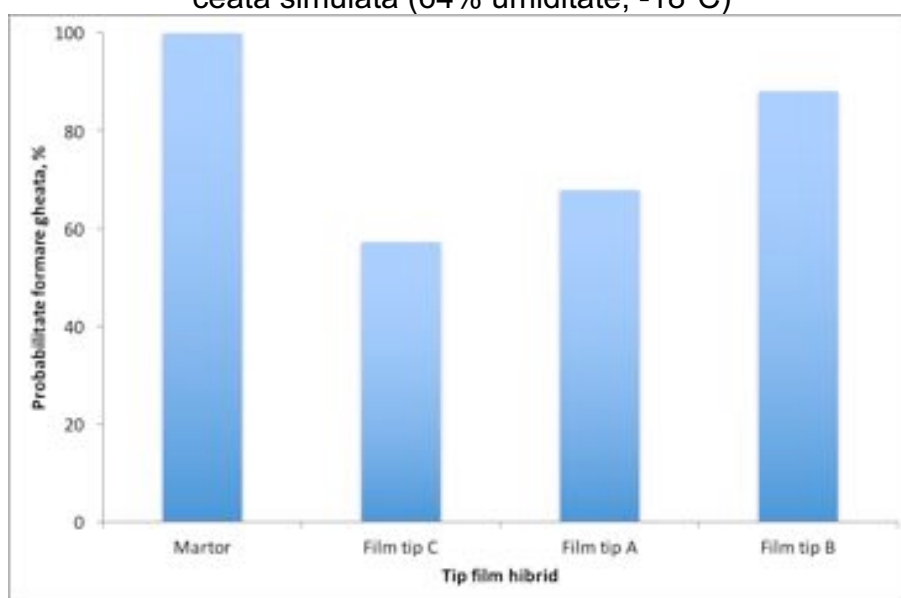


Figura 2. Probabilitatea estimata de formare a ghetii in ceata simulata (64% umiditate) la temperaturi scazute (-18°C)

In Figura 3 sunt prezentate fotografiile comparative ale filmelor hibride de tip A, B si C in timpul testarii la ploaie simulata la temperaturi scazute. S-au format picaturi mari pe toate tipurile de filme.

Probabilitatea estimata de formare a ghetii creste in ordinea $A < C < B$, asa cum este ilustrat in Figura 4, cu mentiunea ca performanta filmelor de tip A si C este comparabila (41%, respectiv 42%).



Figura 3. Imagini de pe inregistrările video ale filmelor hibride in timpul testului cu ploaie inghetata simulata (stropire, -18°C)

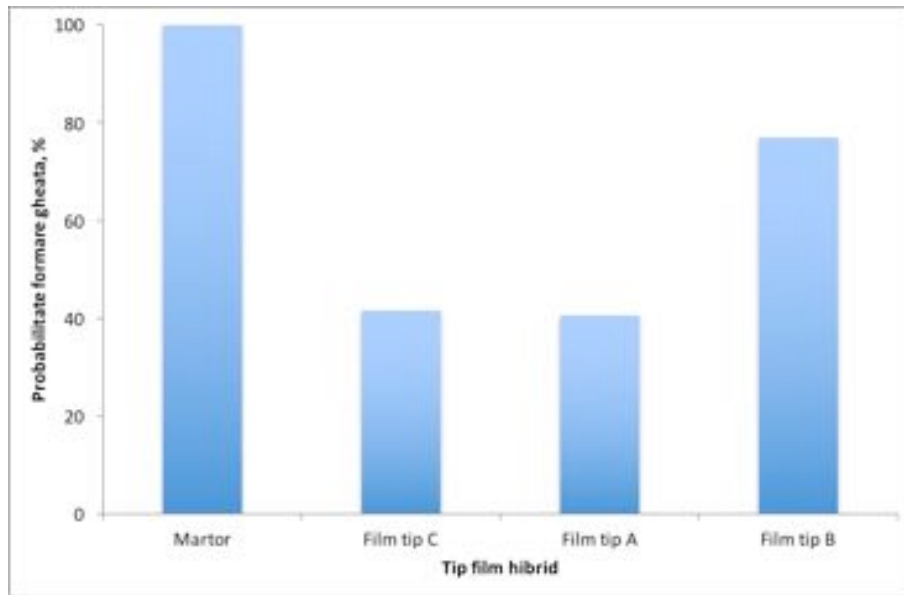


Figura 4. Probabilitatea estimata de formare a ghetii in ploaie simulata la temperaturi scazute (-18°C)

- Probabilitatea medie de formare a ghetii a fost mai mica pe lamele acoperite decat pe suprafetele martor in ambele teste si pentru toate cele trei tipuri de filme hibride.
- Rezultatele arata ca filmele hibride sunt mai eficiente in prevenirea formarii ghetii in conditii de ploaie simulata decit in conditii de ceata simulata. In acest tip de test se observa o reducere de aproximativ 60% a probabilitatii de formare a ghetii pentru filmele de tip A si de tip C. In conditii de ceata simulata, filmele de tip C sunt cele mai promitatoare, demonstrand o reducere de aproximativ 30% a probabilitatii de formare a ghetii.