

Obiective si activitati - Etapa III-2015

Obiectiv 1. Cercetari privind prepararea acoperirii compozite

- 1.1. Selectarea solventului si a agentului de reticulare
- 1.2. Optimizarea parametrilor de sinteza: raportul nanoparticule/matrice polimerica, concentratia solventului si a agentului de reticulare, timpul de maturare si temperatura
- 1.3. Studiu preliminar privind agregarea coloidala a nanoparticulelor in timpul maturarii acoperirii; caracterizarea acoperirii privind morfologia de suprafata (microscopie optica, SEM si TEM) si unghiul de contact cu picatura de apa
- 1.4. Re-optimizarea formularii acoperirii pentru obtinerea aderenței maxime, a rugozitatii celei mai uniforme cu unghiul de contact cel mai bun

Concluzii

S-au propus si optimizat formulari pentru trei tipuri de filme hibride, clasificate in functie de particulele folosite pentru generarea rugozitatii de suprafata, și anume: A. magnetita acoperita cu oleat de sodiu (Mag_NaOL); B. magnetita acoperita cu co-polimeri de chitozan grefat cu alchilati de acril sau stiren (MagCSgBMA; MagCSgBA; MagCSgHA; MagCSgST) C. magnetita acoperita cu amino-propil trietoxisilan (Mag_APTES).

- Metoda optima de obtinere a filmelor hibride este in sistem bi-component, strat cu strat, depunere cu aerograf.

- Formularile contin trei elemente principale: nanoparticulele care genereaza rugozitatea, matricea polimerica (chitosan in solutie acida sau chitozan reticulat cu etilenglicol dimetil acrilat), agentul de cuplare (alcoxi-silan partial hidrolizat).

- Morfologia filmelor este rugoasa, cu agregate de dimensiune micrometrica care pastreaza formatiuni nanometrice.

- Mecanismul de agregare coloidala este diferit, in functie de tipul de nanoparticule folosite, si anume:

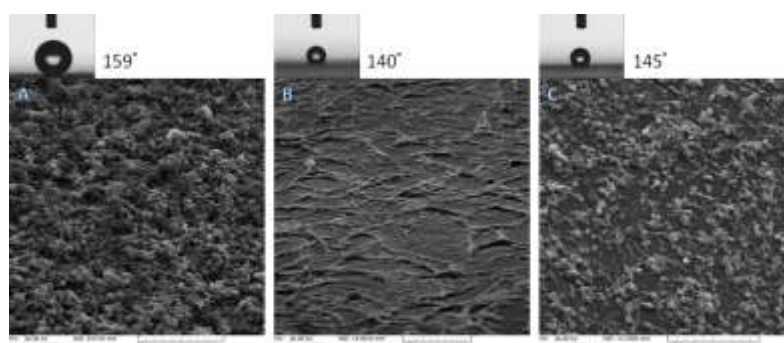
A. Asamblare datorata magnetizarii remanente a particulelor (MagNaOL);

B. Asamblare datorata puntilor covalente sau/si de hidrogen introduse de agentul de cuplare (MagCSgST);

C. Asamblare datorata magnetizarii remanente si reticularii matricii polimerice, cu separare de faze in timpul maturarii filmului (MagAPTES).

- Filmele hibride obtinute cu particule MagNaOL au unghiul maxim de udare si prezinta proprietati superhidrofobe.

- Toate cele trei variante de acoperiri folosesc materiale prietenoase fata de mediul inconjurator (magnetite, chitozan, alcool etilic).



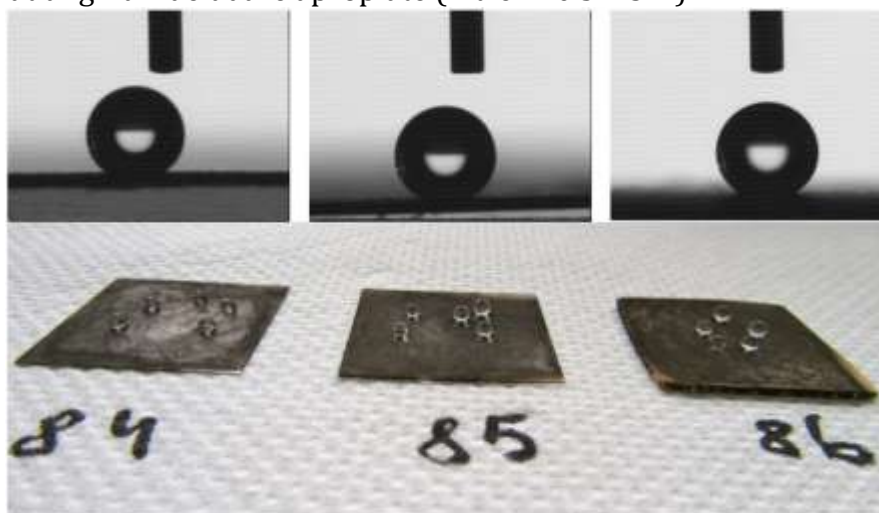
Imagini SEM, unghiuri de udare si imagini cu picatura de apa pe suprafata pentru filmele hibride obtinute cu: A. MagNaOL; B. MagCSgST; C. MagAPTES

Obiectiv 2. Optimizarea metodei de depunere

- 2.1. Selectarea metodei de acoperire si a pre-tratarii suprafetei in functie de natura acesteia (sticla, polipropilena, foaie metalica)
- 2.2. Evaluarea experimentală a parametrilor metodei de aplicare pe diverse substraturi

Concluzii

Metoda de depunere s-a optimizat pentru depunere pe trei tipuri de materiale. S-au obtinut unghiuri de udare apropiate (intre 140 si 154°)



Filme hibride pe baza de particule MagNaOL depuse cu metoda optima pe sticla (84), plastic (85) si metal (86)

Obiectiv 3. Obtinerea la scara de laborator a acoperirii compozite folosind formularea optima si metoda cea mai buna de depunere

- 3.1. Obtinerea unui lot test de acoperire compozita folosind metoda optima

Concluzii

S-au sintetizat cinci loturi de magnetita prin metoda de oxidare. Loturile au fost amestecate si impartite in trei loturi pentru a fi acoperite ulterior cu NaOl. Dupa acoperire, suspensia de particule MagNaOL a fost adusa la o concentratie de 1% in IPA si pastrata la 4°C pentru folosirea ulterioara la prepararea filmelor. O parte din material s-a folosit la testarea acoperirii pe diferite substraturi. O alta parte va fi folosita la studiul reproductibilitatii.