

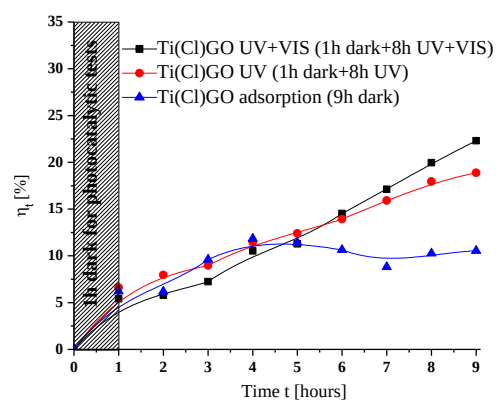
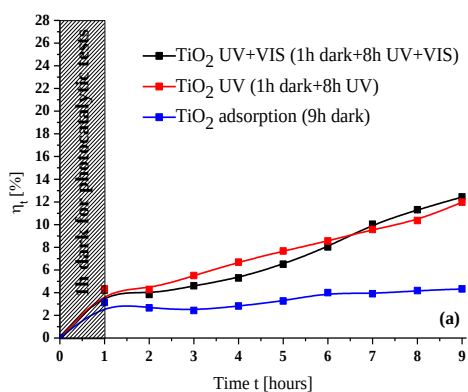
Proiect 4 - Obținerea straturilor subțiri compozite de nanostructuri de carbon în matrice de TiO_2 și respectiv ZnO

Rezultate etapa a II-a

În etapa 2019 a grantului s-au optimizat straturile subțiri cu structura: sticlă/FTO/Oxid metalic/compozit oxid-metalic – GO în care oxidul metalic a fost ZnO sau TiO_2 .

Rezultatele experimentale au arătat ca:

- Multistraturile optimizate sunt VIS active, adică au eficiența de fotodegradare mai ridicată a poluantului albastru de metilen (methylene blue, MB) la sub iradiere cu radiație UV+VIS ($G_{\text{VIS}} = 52 \text{ W/m}^2 + G_{\text{UV}} = 3 \text{ W/m}^2$) comparativ cu eficiența înregistrată sub iradiere cu radiație UV cu aceeași iradianță ca cea utilizată în primul caz ($G_{\text{UV}} = 3 \text{ W/m}^2$).
- Filmele subțiri conținând numai TiO_2 ca material fotocatalitic prezintă eficiențe similare în foto-degradarea MB sub iradiere cu UV, respectiv cu UV+VIS confirmând că radiația VIS nu activează acest material.
- Structurile multi-strat compozite au eficiența mai ridicată în procesul de adsorbție, ca urmare în primul rând unei suprafețe specifice mai mari datorată rugozităților semnificativ mai ridicate. Ca urmare și eficiențele fotocatalitice sunt mai ridicate chiar și numai la iradiere cu UV. Așa cum se poate observa în imaginile selectate, creșterea de rugozitate se datorează inserției plăchetelor de GO în masa de oxid, inserție care poate conduce și la fisuri superficiale discontinue.
- Cristalinitatea filmelor subțiri este remarcabilă: pentru filmele conținând numai TiO_2 gradul de cristalinitate este 49,2% iar pentru filmul compozit gradul de cristalinitate înregistrat prin măsurători de difracție a fost de 58,4 %. Aceste valori pot contribui la eficiențele mai ridicate în adsorbție dar mai ales în fotodegradare ale filmelor compozite, comparative cu filmele de TiO_2 întrucât cristalinitatea sprijină separarea mai eficientă a sarcinilor rezultate la iradiere, limitând astfel recombinația acestora și deci favorizând generarea de specii oxidative în proces.



(a) Eficienta fotodegradării MB din soluție 10ppm pe fotocatalizator (a) sticla/FTO/TiO₂ și (b) sticle/FTO/TiO₂/TiO₂-GO

