

Rezumat Etapa 1/2022

Dezvoltarea și caracterizarea rețelei de senzori

Activitatea 1.1: Depunerea unui strat de grafenă nano-cristalină prin depunere chimică de vapori îmbunătățită cu plasmă. Introducerea heteroatomilor în structura grafenei nanocristaline aduce schimbări asupra proprietăților electrochimice, datorită efectului de dopaj manifestat de heteroatom în structura carbonică, astfel proprietățile de traductor pot fi îmbunătățite spre performanțe crescute în aplicațiile de detecție a unor substanțe organice din diferite probe. Adăugarea de atomi de azot în structura materialului carbonic se realizează prin includerea acestora în structura grafitică de carbon sub forma de azot de tip piridinic, pirolitic sau grafitic. În timpul procesului de creștere a NCG, au fost utilizate 2 fluxuri diferite de amoniac în compoziția amestecului de precursori pentru a realiza un dopaj cu atomi de azot în rețeaua grafitică la diferite concentrații de heteroatom: N-NCG-2 și N-NCG-3.

Activitatea 1.2: Sinteza, derivatizarea țintită și caracterizarea fizico-chimică a GQD-urilor. În funcție de temperatura de lucru și de durata procesului de sinteză se pot obține nanostructuri de carbon cu diametre de ordinul a 2 până la 50 nm. Pe baza experienței acumulate anterior, s-a decis a se lucra cu nanostructurile grafenice obținute pe cale hidrotermală, într-o singură etapă, fiind folosit un reactor pentru microunde și un cuptor cu microunde. Procesul de optimizare a ținut cont de sursa de carbon adecvată, de timpul de reacție și de puterea utilizată.

Activitatea 1.3: Dezvoltarea rețelei de senzori. Celula electrochimică, a fost formată din 3 electrozi, electrodul de lucru fiind unul din cei 2 traductori modificați de P1, electrodul de referință fiind Ag/AgCl (BioLogic) iar contraelectrodul-fir de Pt (BioLogic) (figura 6). Pentru compararea rezultatelor s-a folosit o celulă electrochimică formată tot din 3 electrozi, unica diferență fiind electrodul de lucru care a fost electrodul clasic de cărbune sticlos (BioLogic, OD: 6 mm). În celulă volumul folosit a fost de 500 mL.

Activitatea 1.4: Caracterizarea electrochimică a rețelei de senzori dezvoltată. Separarea picurilor (ΔE_p) a fost de 0,46 V în cazul cărbunelui sticlos, 0,42 V în cazul N-NCG-2 și 0,46 V pentru N-NCG-3. Intensitatea picurilor în cazul senzorilor N-NCG-2 (440 μA) este de aproape 20 de ori mai mare decât în cazul electrodului clasic de cărbune sticlos (22,3 μA), iar pentru senzorii N-NCG-3 (464 μA) intensitatea curentului este de aproximativ 21 de ori mai mare.