

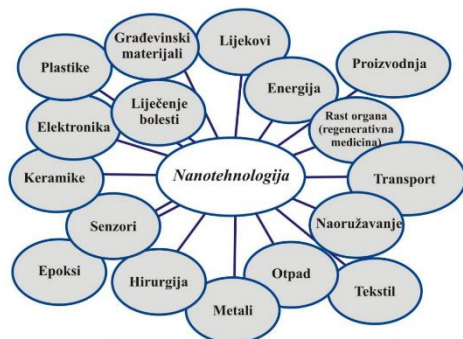
ISTRAŽIVANJE OSOBINA I PRIMJENE NANOMATERIJALA, SA AKCENTOM NA GRAFENU

Definicije pojmova

Nanonauka je tokom posljednjih godina značajno evoluirala, tj. od nauke koja se isključivo razvijala u laboratorijskim uslovima do njene primjene u raznim tehnologijama. Nanotehnologije se mogu smatrati pokretačkom snagom nove industrijske revolucije. Nanotehnologija se može definisati kao dizajn, karakterizacija, proizvodnja i primjena struktura uređaja i sistema kontrolisanjem oblika i veličine na nanometarskoj skali.

Pojam “nanostrukturirani” (ili “nanofazni”) materijali odnosi se na one materijale čije su dimenzije faza (čestica praška, zrna strukture ili proizvedenih slojeva) reda veličine od nekoliko do stotinjak nanometara.

Pojam nanonauka se može definisati i kao proučavanje fenomena i manipulacija materijalima na atomskoj, molekulskoj i makromolekulskoj skali, gdje se svojstva značajno razlikuju od onih na većoj skali. Nanonauka je u stvari proučavanje i razumijevanje svojstava nanočestica.



Opis projekta

U projekat „Grafen“, ili projekat električne punjive litij – jonske baterije na bazi grafena, istraživački sektor CNT-a uključen je 2020. godine u tim prof. dr. Sanjina Gutića i njegovih saradnika sa PMF-a. Osnovni cilj projekta je poboljšanje svojstava naprednog aktivnog katodnog materijala, litij željezo (II) fosfata, LiFePO_4 . Njegova provodljivost i spora difuzija Li^+ jona planiraju se ukloniti oblaganjem materijala ugljikom, dok se difuzija Li^+ jona poboljšava nanostrukturisanjem ovog materijala.

Za izradu predloženog prototipa kao anodni materijal će biti iskorišten ugljik u formi grafita. U pripremu i predtretman strujnih kolektora (Al i Cu folija) su uključeni i istraživači CNT-a. Koristiće se organski rastvarači za odmašćivanje i hloridna kiselina za uklanjanje oksidnog sloja. Nanošenje aktivnih materijala na strujne kolektore predstavlja ključni korak u pripremi ćelije, obzirom da debljina i kvalitet prevlake imaju presudan uticaj na kvalitet baterije.

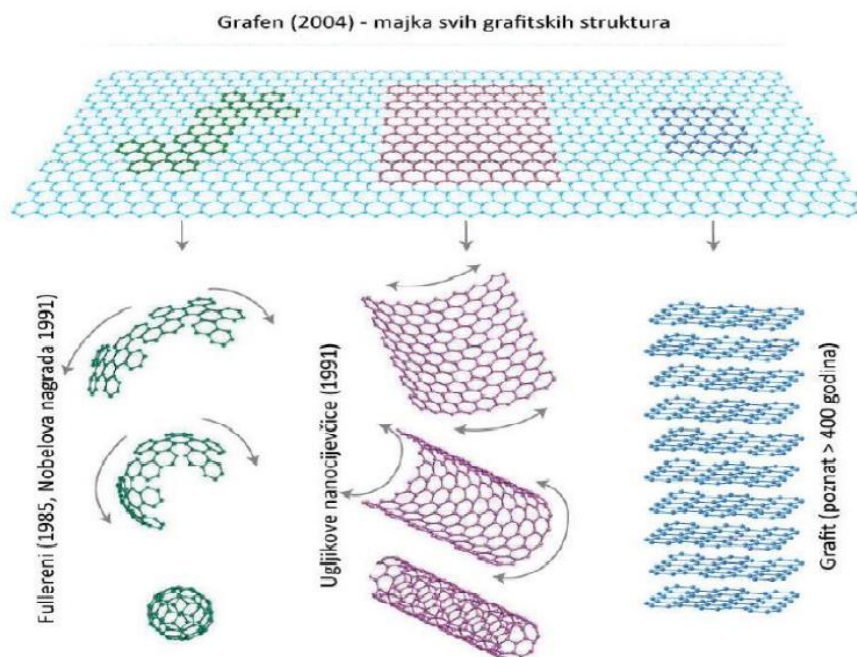
Aktivni materijal se suspenduje u *N* – metil piralidonu (NMP), zajedno sa poliviniliden flouridom (PVDF) koji služi kao vezivo i provodnim punilom, najčešće nekim ugljeničnim materijalom.

Planirano je korištenje grafena umjesto grafita, za koji se očekuje da će pružiti bolje performanse od klasičnih ugljeničnih materijala.

Istraživači CNT-a su uključeni i u pripremu i optimizaciju elektrolita, mehaničku obradu elektroda (valjanje/presovanje i rezanje), kao i u dizajn i formiranje kućišta, dijelova baterije (kontakti, separator, antistatičke vrećice), te u sastavljanje i testiranje prototipa.

Osim toga, u toku je izrada peći potrebnih karakteristika, neophodna za termičku obradu i dezoksidaciju grafena vodikom u zaštitnoj atmosferi. Dobijanje kvalitetnog grafena može biti ključni korak u dobijanju efikasnije baterije.

Osim izbora i nabavke odgovarajuće opreme, istraživači Odjeljenja za konvencionalne i napredne materijale imaju u programu puštanje u rad peći, obuku, kao i sam hemijsko-termički tretman materijala grafenoksida/grafena. U sklopu projekta je potrebno istražiti načine dobijanja (proizvodnje) i praktične upotrebe ovog nanometerijala.





Praktična upotreba grafena proizilazi iz njegovih posebnih svojstava. Grafen je najjednostavniji, jednoatomski grafitni monosloj koji je identificiran kao zasebna struktura s dobrim električnim, toplinskim i mehaničkim svojstvima, te je tako prozvan materijalom budućnosti. Dugo je bilo poznato da se grafit sastoji od monoslojeva ugljika koji čine grafitnu strukturu. Međutim, sve dok dobitnici Nobelove nagrade Andre Geim i Konstantin Novoselov sa Sveučilišta u Manchesteru nisu eksfolijacijom izdvojili jedan sloj grafita kojeg su nazvali grafen, njegova fizikalna svojstva nisu bila poznata. Odnos električnih svojstava grafita i grafena dobro oslikava ovisnost elektronske strukture o dimenzionalnosti. Dok je grafit izolator, jedan sloj grafita, grafen, bolji je električni vodič od bakra i srebra.

Grafen-polimerna baterija je uređaj kojim se električna energija zadržava što je učinkovitije moguće. Trenutno rad na njemu provode istraživači u mnogim zemljama. Značajan uspjeh postigli su španjolski naučnici. Koriste ga za opremanje električnih vozila.