

**FH P 3****Imobilizacija enzima za razvoj biokatalitičkih sistema u stabilnim disperzijama**

Bojana V. Katana, Paul Rouster\*, István Szilágyi  
MTA-SZTE „Lendület” Istraživačka grupa za biokolooidnu hemiju,  
Departman za Fizičku hemiju i materijale, Univerzitet u Segedinu, Mađarska  
\*Institut za kondenzovane materije i nanonauke, Katolički univerzitet Louvain,  
Louvain-la-neuve, Belgija

Imobilizacija enzima ili jedinjenja koja oponašaju enzime predstavlja obećavajući pravac istraživanja koji vodi razvoju novih biokatalizatora sa istom aktivnošću ali smanjenom osetljivošću u odnosu na prirodne enzime. Cilj dosadašnjeg istraživanja bio je razvoj antioksidativnih bionanokompozitnih jedinjenja koja se sastoje od nanocevastih struktura halozita, protamin - sulfata kao polielektrolita i enzima superoksidne dismutaze. Nanocevi halozita poseduju negativno naelektrisanje i dovoljnu stabilnost da formiraju stabilne disperzije. Međutim, njihova otpornost na agregaciju izazvanu solima je prilično niska. Protamin – sulfat se snažno adsorbuje na suprotno naelektrisanu nanocevastu strukturu halozita, što dovodi do neutralizacije i do preusmeravanja naelektrisanja pri odgovarajućim dozama. Enzim superoksid dismutaza je imobilizovan na protamin-sulfat-funkcionalizovanim nanocevima halozita preko elektrostatičkih, hidrofobnih i vodoničnih interakcija. Enzimatski testovi su pokazali da enzim superoksid dismutaza zadržava svoju funkciju i pokazuje visoku aktivnost u dismutaciji superoksidnih radikala nakon imobilizacije. Na taj način je dobijena stabilna bionanokompozitna disperzija.

**Immobilization of enzymes for development of biocatalytic systems in stable dispersions**

Bojana V. Katana, Paul Rouster\*, István Szilágyi  
MTA-SZTE „Lendület” Biocolloids Research Group, Department of Physical Chemistry and  
Materials Science, University of Szeged, Hungary  
\*Institute of Condensed Matter and Nanosciences - Bio and Soft Matter,  
Université Catholique de Louvain, Louvain-la-neuve, Belgium

The immobilization of enzymes or enzyme mimicking compounds is a promising research direction towards the development of novel biocatalysts with the same activity, but less sensitivity than the native enzymes. The aim of the previous research was to develop an antioxidant bionanocomposite that consists of halloysite nanotubes (HNT), protamine sulfate polyelectrolyte (PSP) and superoxide dismutase (SOD) enzyme. The HNT possess negative charge and sufficient stability to form stable dispersions, however, their resistance against salt-induced aggregation is rather low. PSP adsorbs strongly on the oppositely charged HNT giving rise to charge neutralization and charge reversal at appropriate doses. The SOD enzyme was immobilized on the PSP-functionalized HNT through electrostatic, hydrophobic and hydrogen bonding interactions. Enzymatic assays revealed that SOD kept its function and showed high activity in superoxide radical dismutation upon immobilization. In this way, a stable antioxidant bionanocomposite dispersion was obtained.