

Immobilizacja enzymów na nośnikach nieorganicznych

Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska

Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej,
Berdychowo 4, 60-965 Poznań

W ostatnich latach coraz większym zainteresowaniem cieszą się enzymy. Związki te ze względu na swoje unikalne właściwości oraz szerokie rozpowszechnienie w przyrodzie i organizmie ludzkim są stosowane w niemal wszystkich gałęziach przemysłu. Najważniejszymi zaletami enzymów jest ich wysoka aktywność oraz regio-, stereo- i chemoselektywność, która sprawia, że są bardzo dobrymi katalizatorami, a procesy prowadzone z ich udziałem przebiegają w łagodnych warunkach z wysoką wydajnością.

Immobilizacja ma na celu zwiększenie stabilności termicznej oraz chemicznej enzymów, a także umożliwia wielokrotne ich wykorzystanie jako katalizatorów. Immobilizacja enzymu polega na unieruchomieniu go na odpowiednim nośniku. Do najczęściej spotykanych metod immobilizacji enzymów zaliczamy: adsorpcję, enkapsulację, immobilizację poprzez wiązanie kowalencyjne oraz pułapkowanie. Dzięki tym procesom możliwe jest utrzymanie układu o dobrych właściwościach termicznych i mechanicznych, który może być wykorzystywany w procesach ciągłych bez istotnego spadku aktywności enzymu.

Odpowiedni nośnik powinien mieć zdolność do osadzania na swojej powierzchni jak największej ilości białka. Hydrofobowość powierzchni nośnika powinna być zwykle zminimalizowana, ponieważ sprzyja niepożądanej adsorpcji białka i jego denaturacji. Nośnik musi również zawierać odpowiednie grupy funkcyjne umożliwiające funkcjonalizację i aktywację podłoża. Ugrupowania te powinny zagwarantować wysokie gęstości powierzchniowe, jak również zminimalizować zawadę przestrzenną. Po unieruchomieniu nośnik powinien być całkowicie obojętny w warunkach działania enzymatycznego, a także nie zakłócać pożądanego reakcji. Dodatkowo odpowiedni nośnik powinien być odporny chemicznie, stabilny termicznie, a także wytrzymały mechanicznie, jak również powinien charakteryzować się nierozpuszczalnością w środowisku prowadzonej reakcji, dużą powierzchnią właściwą oraz nieszkodliwością dla środowiska. Dodatkowo nośnik powinien być względnie tani i nieszkodliwy dla środowiska, minimalizując ekonomiczne skutki tego procesu. Takimi właśnie cechami charakteryzują się szerokiej gamy materiały nieorganiczne.