



LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA

BIOCATALITZADORS IMMOBILITZATS

Curs 2007-2008

Professor: Gregorio Álvaro Campos (gregorio.alvaro@uab.cat)
Departament d'Enginyeria Química
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria

Descripció i objectius:

La immobilització de biocatalitzadors es pot entendre com tota una sèrie de tècniques que permeten localitzar en un espai limitat un biocatalitzador, tot mantenint la seva activitat. Per biocatalitzador s'entén des d'un enzim a una cèl·lula, o un orgànel·lular. En el cas de cèl·lules, el manteniment de la seva activitat està normalment lligat a la seva viabilitat. El procés de la immobilització dels biocatalitzadors obre tot un ventall nou de possibilitats en la seva utilització, derivats fonamentalment del fet de que mitjançant la immobilització es passa de tenir un biocatalitzador microscòpic, normalment dissolt o dispersat en un medi líquid, a un biocatalitzador macroscòpic, normalment lligat a una matriu sòlida. Aquestes possibilitats van des del desenvolupament de bioprocessos en continu d'una forma molt més intensiva i productiva, als sistemes d'anàlisi basats en bioreconeixement, com ara els anomenats biosensors o els bioxips, a la millora dels processos de purificació o a les aplicacions directes en medicina.

L'objectiu de l'assignatura és fer en primer lloc una presentació de les diferents tècniques amb que es pot abordar el procés d'immobilització de biocatalitzadors, fent-se un especial èmfasi en com cal alterar el disseny de les partícules biocatalítiques en funció de l'aplicació desitjada. En un segon bloc s'analitzen amb més detalls els aspectes associats als processos físics derivats de tenir els biocatalitzadors en una matriu sòlida. Finalment s'analitzen una sèrie d'aplicacions concretes, que serveixen per veure l'impacte de la immobilització en la globalitat d'una determinada aplicació en Biotecnologia.

Es pretén fonamentalment que se sàpiga establir la relació entre la naturalesa del biocatalitzador emprat, els diferents mètodes d'immobilització disponibles i l'aplicació final que es pretén desenvolupar, analitzant diferents alternatives i modificacions en el disseny de les partícules y del sistema final a desenvolupar.

Programa:

Tema 1. Introducció

Tema 2. Conceptes bàsics

Tema 3. Immobilització de biocatalitzadors: característiques i classificació

Tema 4. Immobilització per adsorció

Tema 5. Immobilització per enllaç covalent

Tema 6. Immobilització per entrecreuament. Autoimmobilització

Tema 7. Immobilització per inclusió a una matriu

Tema 8. Immobilització per confinament en membranes

Tema 9. Disseny de processos catalitzats per biocatalitzadors immobilitzats.

Tema 10. Aplicació dels catalitzadors immobilitzats a diferents àrees de la biotecnologia

Avaluació:

Els següents criteris de avaluació són vàlids només per la primera i segona convocatòria del curs 2007-2008. No es guarda cap nota per al curs vinent (2008-2009).

L'avaluació es farà a partir la nota de pràctiques, la nota d'un treball i la nota de l'examen amb el següent criteri:

- L'examen final (60%).
- Treball (20%).
- Pràctiques (20%).

No es podrà superar l'assignatura si no s'aproven les pràctiques.

No es podrà superar l'assignatura amb una nota d'examen inferior a 4 sobre 10

Pràctiques:

15 hores de laboratori, on es veuran algunes de les tècniques d'immobilització des del punt de vista experimental. Professors: Carles Casas i M. Mar Vargas.

Consultes:

Despatx QC 1089 (Escola Tècnica Superior d'Enginyeria).

LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA

BIOCATALITZADORS IMMOBILITZATS

Bibliografia

Curs 2007-2008

Llibres específics:

Mosbach, K. (1987), "Immobilized Enzymes and Cells, Part B", Methods in Enzymology, Vol. 135, Academic Press, London

Bickerstaff, G.F. (1997), "Immobilization of Enzymes and Cells", Methods in Biotechnology Vol. 1, Humana Press, Totowa, New Jersey.

Mattiasson, B. (1983), "Immobilized cells and organelles", CRC Press, Boca Raton

Wingard, L.B., Katchalski-Katzir, E. i Goldstein, L. (1976), "Immobilized Enzyme Principles", Applied Biochemistry and Bioengineering, Vol. 1, Academic Press, New York.

Chibata, I i Wingard, L.B. (1983), "Immobilized Microbial Cells", Applied Biochemistry and Bioengineering, Vol. 4, Academic Press, New York.

Webb, C., Black, G.M. i Atkinson, B. (1986), "Process Engineering Aspects of Immobilised Cell Systems", The Institution of Chemical Engineers, Rugby

Hartmeier, W.(1986), "Immobilized Biocatalysts. An Introduction", Springer-Verlag, Berlin.

Wijffels, R.H., Buitelaar, R.M., Bucke, C. i Tramper, J. (1996), "Immobilized Cells: Basics and Applications", Progress in Biotechnology Vol. 11, Elsevier, Amsterdam.

Llibres generals d'Enginyeria Bioquímica amb capítols dedicats a Biocatalitzadors Immobilitzats:

Bailey, J.E. i Ollis, D.F. (1986), "Biochemical Engineering Fundamentals", McGraw-Hill, New York.

Gòdia, F. i López, J. (1999), "Ingeniería Bioquímica", Editorial Síntesis, Madrid.

Revistes amb resultats de recerca (importants en l'anàlisi de casos):

Biotechnology and Bioengineering, Biotechnology Progress, Trends in Biotechnology, Bioprocess and Biosystems Engineering, Applied Biochemistry and Biotechnology, etc.

Cercadors de bibliografia científica:

Scholar Google: http://scholar.google.es/advanced_scholar_search?hl=en&lr=

Scopus: <http://www.scopus.com/scopus/search/form.url?display=authorLookup>

Scifinder: Software disponible a la UAB

Science Direct: <http://www.sciencedirect.com/science/journals>

ISI Web of Knowledge:

<http://portal.isiknowledge.com/portal.cgi?Init=Yes&SID=Z1j9e483GF5IhgNc8K9>

Altres adreces d'interés:

Base de dades d'enzims BRENDA: <http://www.brenda-enzymes.info/>

National Center for Biotechnology Information: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

ExPASy (Expert Protein Analysis System) Proteomic Server: <http://www.expasy.ch/>

BioInfoBank Library (enzymes, immobilized): <http://lib.bioinfo.pl/meid:28056>

Biochemical Engineering course:

<http://rpi.edu/dept/chem-eng/Biotech-Environ/b32443.htm>

Biochemical Engineering course. Immobilized cells and enzymes:

<http://rpi.edu/dept/chem-eng/Biotech-Environ/summary3.htm>

Biochemical Engineering course: Internal and External mass transfer in immobilized systems:

<http://rpi.edu/dept/chem-eng/Biotech-Environ/Projects00/masstrans/index.htm>

Biochemical Engineering course: Enzyme Activity

<http://www.rpi.edu/dept/chem-eng/Biotech-Environ/IMMOB/enzymeac.htm>

The source of stability in proteins. Anthony Day

<http://www.cryst.bbk.ac.uk/PPS2/projects/day/TDayDiss/index.html>