

02/2006

Nuevas estrategias para el seguimiento de procesos de fermentación alcohólica



El bioetanol como fuente de energía renovable. En su tesis doctoral, Antonio Peinado Amores del Departamento de Química, ha desarrollado y puesto a punto el sistema para realizar el seguimiento en continuo de los cambios que transcurren a lo largo del proceso de fermentación de este combustible, utilizando una sonda de infrarrojo cercano y diferentes herramientas quimiométricas.

Recentment ha finalitzat amb èxit i consens la cimera mundial sobre medi ambient celebrada a Montreal. En ella s'ha plasmat la major conscienciació existent sobre la necessitat de reduir, de manera global i integral, el deteriorament medi ambiental causat per l'activitat depredadora i descuidada que l'home fa dels recursos naturals.

Una de les mesures protectores del medi ambient que s'està desenvolupant amb més força és la utilització de l'etanol en la formulació de combustibles ecològics (bioetanol), bé sigui com a agent antidetonant o bé com a propi agent combustible. Aquest ús presenta considerables avantatges tècniques; la calor de combustió de l'etanol és un 34% menor que la de la gasolina, no obstant, té propietats de combustió millors. La temperatura de flama de l'etanol és 1930 °C, que és més baixa que la de la gasolina (1977 °C) i que la del diesel (2054 °C), per això les pèrdues per radiació són menors, a més, crema més ràpidament un cop iniciada la ignició, aconseguint un par motor més eficient. Igualment, l'etanol té un número d'octanatge de 113, permetent que la relació de compressió en un motor de gasolina s'incrementi entre 9 i 12 vegades; això suposa una millora entre el 6% i el 10% en el valor teòric d'eficiència tèrmica. En termes pràctics, mesclades d'etanol en gasolina compreses entre un 3% i un 22% no suposen grans modificacions del motor.

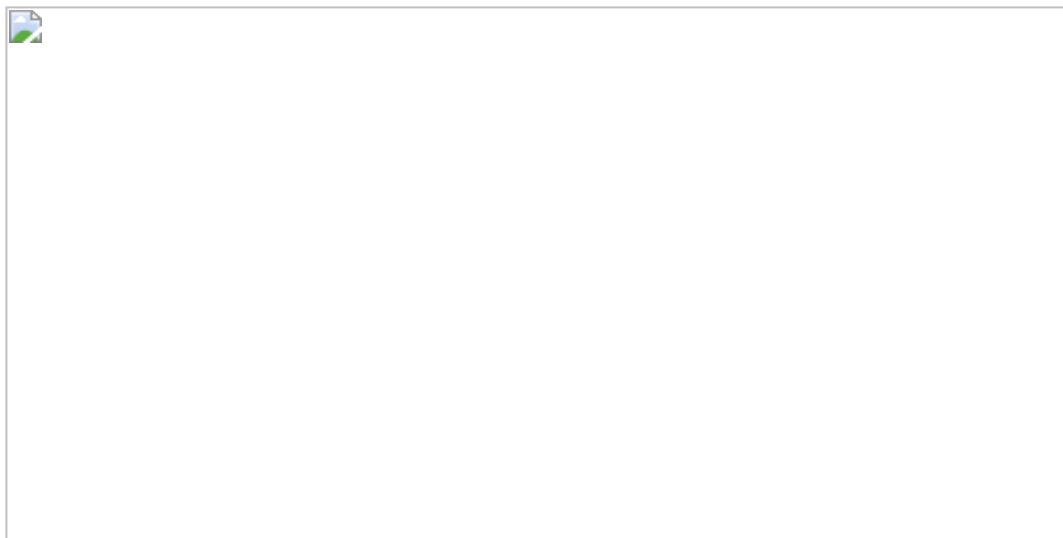


Figura 1. *Producció d'etanol i prediccions fins l'any 2010.*

Si ens fixem en les xifres de producció d'etanol dels últims 30 anys, s'observa com la tendència en la producció de bioetanol ha estat de creixement i expansió continua, motivats principalment, per la primera crisi del petroli l'any 1973 (veure figura 1).

En aquest context és on s'emmarca el treball realitzat en aquesta tesis, l'objectiu principal de la qual ha estat establir models que permetin el seguiment a temps real del procés de fermentació alcohòlica. Amb aquesta finalitat, s'ha utilitzat com a tècnica de monitorització l'espectroscòpia en l'infraroig proper (NIR). Aquesta tècnica analítica pot ser considerada, per sí sola, una eina excel·lent de protecció medi ambiental, ja que per al registre de la informació NIR no calen reactius, no es generen residus, i a més, la mostra no pateix alteracions i pot ser reutilitzada per altres anàlisis. Malgrat tot, la informació analítica emmagatzemada en els espectres NIR no és evident d'una manera directa, per aquest motiu, s'ha d'utilitzar eines quimiomètriques que revelin i manifestin la informació continguda en els espectres NIR.

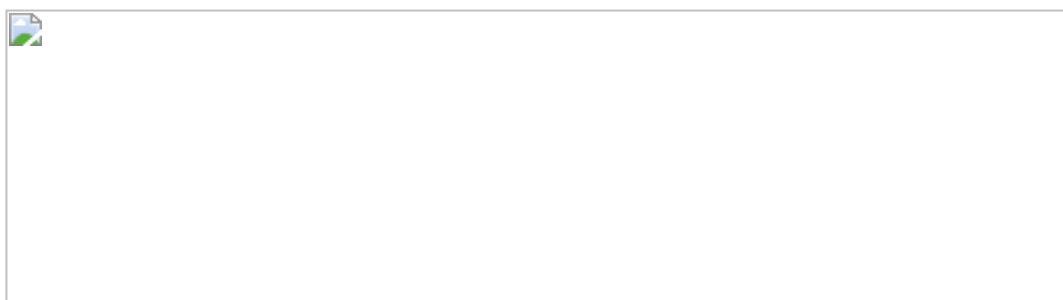


Figura 2. *Muntatge experimental amb l'espectrofotòmetre NIR acoplat a una sonda de fibra òptica, immersa en el bioreactor*

D'aquesta manera, s'ha aplicat amb èxit diferents algorismes matemàtics, alguns ben contrastats i utilitzats en diferents camps i altres que han suposat una novetat en la seva aplicació a bioprocessos de fermentació. Amb els models creats ha estat possible determinar a temps real els principals analits involucrats en el procés de fermentació alcohòlica, aquests són, el consum de glucosa, la producció d'etanol, l'acumulació de

glicerina i d'àcids orgànics, provocat pel creixement i acumulació de biomassa en el medi de cultiu.

Antonio Clodoaldo Peinado Amores

Universitat Autònoma de Barcelona

Referencias

Tesis: "Aplicación y desarrollo de técnicas quimiométricas para el seguimiento de fermentaciones alcohólicas", leída por Antonio Clodoaldo Peinado Amores, el 16 de diciembre de 2005 y dirigida por Marcel Blanco Romía.

[View low-bandwidth version](#)