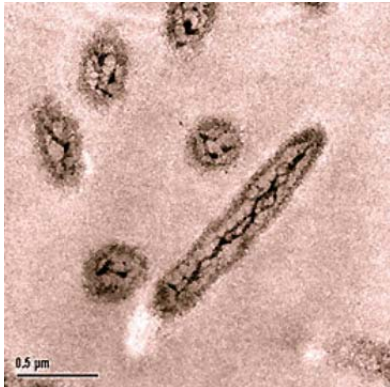


MiniWatt.it - Energia

BIOENERGIA

Celle organiche a combustibile



Shewanella loihici/DOE Joint Genome Institute

(19-02-2009) Le celle a combustibile sono capaci di trasformare energia chimica direttamente in corrente elettrica e pertanto offrono un metodo pulito, ecologico ed efficiente di produzione energetica.

Una forma particolare di queste piccole „centrali“ è costituita dalla cosiddetta biocella a combustibile. In questa cellula vi sono enzimi o interi microrganismi che mettono in atto la reazione chimica – inserendosi al posto di materiali catalizzatori quali, per esempio, il platino.

Così i prodotti metabolici sono usati per produrre energia. Un ostacolo è, però, costituito dal flusso di elettroni che passa dal biocatalizzatore all'elettrodo, perché i processi metabolici dei microbi si svolgono all'interno delle cellule che sono elettricamente ben isolate e quindi ostacolano il trasferimento degli elettroni all'anodo. Una soluzione al problema è stata sviluppata da alcuni scienziati giapponesi. Essi hanno, infatti, individuato microrganismi che, insieme a particelle di ossidi metallici, formano circuiti che possono condurre correnti elettriche e perciò consentire anche un rapido trasferimento di elettroni.

La Shewanella loihica, questo è il nome dei microbi, vive normalmente negli abissi oceanici presso sorgenti idrotermali. Loihi è un vulcano sottomarino, presso le Hawaii. I batteri sono conosciuti per essere in grado di trasferire elettroni a minerali che contengono ossido di ferro sui quali vivono.

I ricercatori giapponesi del gruppo di Kazuhito Hashimoto dell'Università di Tokyo, hanno miscelato cellule di *Shewanella* con una soluzione di finissime particelle di ossido di ferro. Questa miscela è stata chiusa in una camera con elettrodi; hanno inoltre aggiunto dell'acido lattico che i batteri possono integrare nel loro metabolismo.

I ricercatori hanno osservato che sull'elettrodo di ossido indio-stagno sul fondo della camera, si depositava rapidamente uno strato composto di batteri e di ossido di ferro. Dopo di che si è formata una corrente elettrica che ha raggiunto un'intensità di 40 microampère ("Angewandte Chemie", vol. 121, p. 516). Nel corso della digestione dell'acido lattico, i batteri trasferivano elettroni all'anodo con grande efficienza. Dopo 15 ore l'intensità cominciava a diminuire, perché l'acido lattico aggiunto all'inizio si era quasi consumato.

Il rivestimento dell'elettrodo con una miscela di cellule e un particolato di ossido di ferro, è stato controllato con un microscopio elettronico a scanner. Questo esame ha potuto dimostrare che le superfici delle cellule erano totalmente coperte di ossido di ferro. I ricercatori hanno anche dimostrato che il sufficiente flusso di elettroni è dovuto al carattere semiconduttore delle nanoparticelle di ossido di ferro

che connettono le cellule tra loro. Pertanto anche le cellule distanti dall'elettrodo contribuiscono alla generazione di elettricità.

Un ruolo importante lo rivestono certe proteine presenti nella membrana esterna della *Shewanella*. Questi citocromi trasferiscono gli elettroni tra le cellule e le particelle di ossido di ferro. Il flusso elettrico delle biocelle a combustibile è ancora modesto. Futuri esperimenti dovranno dimostrare se il flusso potrà essere intensificato. Una tale fonte d'energia sarebbe molto interessante, per esempio, per la costruzione di pacemaker senza batteria che ottiene l'energia necessaria direttamente dal metabolismo.

Fonte: Uta Bilow: *Organische Brennstoffzellen*, in: FAZ 09.02.2009