

Producción enzimática de hidrógeno

El siglo XXI nos plantea el desafío de dar respuesta a la creciente demanda de energía y preservar el medio ambiente. Dado que el hidrógeno surge como una solución ideal a este desafío, su producción se ha visto estimulada grandemente. Una de las maneras de obtenerlo es por electrólisis de agua, pero esta reacción requiere del uso de catalizadores ya que es muy lenta.

A pesar de todos los esfuerzos realizados globalmente, hasta el momento la producción industrial utiliza casi exclusivamente platino como catalizador, el cual es sumamente caro y difícil de utilizar en sistemas biológicos. Sin embargo, los humanos no somos los únicos interesados en la obtención de hidrógeno. Muchos microorganismos producen hidrógeno, para ello utilizan hidrogenasas, proteínas capaces de catalizar esta reacción con la eficiencia del platino, pero para su funcionamiento sólo requieren metales abundantes como el hierro o el níquel. En estos microorganismos, las hidrogenasas intercambian electrones de manera muy específica con otras moléculas solubles en el interior celular. Sin embargo, se ha demostrado que estas proteínas, cuando son inmovilizadas sobre algunos sólidos conductores, también pueden intercambiar electrones de manera bidireccional con la superficie de los mismos. Esto ha permitido la construcción de bioelectrodos para producir o consumir hidrógeno. De esta manera, aunque todavía hay muchos obstáculos por resolver, estas propiedades junto con el bajo costo de su producción, hacen de las hidrogenasas una alternativa sustentable para catalizar la producción o el consumo de hidrógeno. Aún existen varios obstáculos que impiden la aplicación de esta tecnología, uno de ellos es la estabilidad de estas proteínas, ya que son susceptibles a la acción de numerosos agentes degradativos que suelen estar presentes en los medios de origen biológico.

Objetivo general

El objetivo del este proyecto consiste en el desarrollo de biocátodos de hidrogenasas inmovilizadas que puedan ser aplicados a la producción de hidrógeno en sistemas biológicos. Para ello se aplican distintas estrategias tecnológicas, como la manipulación de propiedades químicas de estas proteínas, la encapsulación y la interacción con distintos polímeros electroactivos, con el objetivo de desarrollar biomateriales que permitan la aplicación sustentable de esta alternativa.

