

PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com



Simposium sobre nutrigenómica y diabetes

Los programas universitarios de Alimentos y de Investigación en Salud invitan al simposium Nutrigenómica y diabetes. Aspectos científicos y socioculturales, hoy, de 10:00 a 19:00 horas, en el Auditorio Conjunto E de la Facultad de Química, en el Circuito de la Investigación Científica, en CU.

Diseñan laberinto virtual

Especialistas del Laboratorio de Psicología y Neurociencias de la FES Zaragoza, en colaboración con ingenieros en robótica de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), diseñaron un laberinto virtual, único en su género, que permite inferir qué zonas cerebrales funcionan inadecuadamente como consecuencia de algún problema durante la gestación o el desarrollo.

Así, con un teclado y un monitor de computadora, cualquiera puede introducirse en esa realidad virtual.

“Hay sujetos que, por su impulsividad, cruzan las paredes del laberinto o, por su falta de coordinación motora, chocan, no encuentran la salida y se quedan atrapados, pese a que el mismo laberinto les indica la entrada y la salida de él”, dice Alejandro Escotto, coordinador del citado laboratorio, donde se ensayan estrategias neuropsicológicas y psicológicas para diagnosticar, de manera más certera, deficiencias en el desarrollo del sistema nervioso o lesiones cerebrales.

Para saber, por ejemplo, si funciona correctamente el lóbulo frontal (se relaciona con la planeación, la anticipación, la formulación de estrategias y la regulación consciente de la actividad), el laberinto virtual contabiliza el tiempo que permanece la persona dentro de sus vericuetos y registra y cuantifica, en forma automatizada y en fracciones de milisegundos, el tipo de errores que comete.

En algunos casos se corrobora la alteración mediante electroencefalogramas y el mapeo cerebral, que también se aplica en este laboratorio.

Los especialistas también utilizan otros instrumentos, como la Torre de Hanoi y una gran batería de pruebas para evaluar funciones ejecutivas asociadas al lóbulo frontal, elaboradas por psicólogos de la UNAM.

Son materiales sencillos que proporcionan información del modo en que la gente realiza sus actividades, y que ayudan a detectar las áreas cerebrales involucradas en algún trastorno.

“Estas pruebas nos permiten descubrir qué zonas cerebrales están intactas y así prescribir actividades rehabilitatorias efectivas”

Alejandro Escotto, especialista de la FES Zaragoza

“Con esta información se determinan qué funciones cerebrales están afectadas. Después es posible fijar entrenamientos puntuales para que se reorganicen las funciones psicológicas del paciente y para que éste use de otra manera su cerebro en actividades específicas”, añade Escotto.

No hay una sola zona cerebral que trabaje exclusivamente en una sola actividad cotidiana como hablar, escribir, dibujar...; en realidad, diversas zonas se involucran simultáneamente en cada actividad, por lo que, cuando se daña una, el proceso queda alterado.

“Estas pruebas nos permiten descubrir qué zonas cerebrales están intactas y así prescribir actividades rehabilitatorias efectivas.”

Hoy, los especialistas trabajan en un proyecto de investigación basado en el lenguaje interno (el habla con uno mismo) de niños y adultos, cuyo desarrollo facilita la regulación consciente de toda actividad. En los adultos, este lenguaje es silencioso, mientras que en los niños pequeños es oralizado.

“Hemos analizado cómo funciona el lenguaje interno en niños hiperactivos y concluímos que éstos tienen dificultades para lograr con él una regulación consciente de su actividad.”

De acuerdo con Escotto, el lenguaje interno podría funcionar como una estrategia diferente del tratamiento farmacológico de la hiperactividad.

“Las estrategias neuropsicológicas que estamos investigando, van orientadas a la autorregulación consciente y voluntaria de la actividad, en la que el lenguaje juega un papel clave”, concluye (Rafael López).



HERRAMIENTA. Permite inferir qué zonas del cerebro funcionan mal

OBTIENEN ELECTRICIDAD E HIDRÓGENO DE

AGUAS RESIDUALES

Ante la degradación ambiental del planeta y una más que probable crisis energética en el futuro, investigadores de la Unidad Académica Juriquilla del Instituto de Ingeniería de la UNAM trabajan en el desarrollo de una nueva tecnología para obtener energía eléctrica sustentable, hidrógeno como combustible y agua limpia, a partir del tratamiento de aguas residuales con bacterias presentes en el medio ambiente.

En las plantas tradicionales de tratamiento de aguas residuales, la materia orgánica que causa la contaminación es degradada por bacterias.

Cuando el proceso es aerobio se inyecta aire para permitir la oxidación de la materia orgánica y así se obtiene dióxido de carbono, agua y más bacterias; cuando es anaerobio no se requiere aire; en este caso, la materia orgánica se transforma en metano, dióxido de carbono y más bacterias.

En estas reacciones se da una transferencia de electrones; son llamadas reacciones de óxido-reducción porque en ellas hay sustancias que se oxidan y sustancias que se reducen.

“¿Qué sucede si, en lugar de transferir los electrones en las reacciones químicas, las bacterias los transfieren a un ánodo, que es un electrodo negativo? Se generan electrones que pueden ser ‘cosechados’. Este proceso lo podemos llevar a cabo en lo que se conoce como una celda de combustible microbiana”, explica Germán Buitrón Méndez, coordinador del Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas (LIPATA), de la mencionada unidad académica.

Cosecha de electrones

Una celda de combustible microbiana es un dispositivo que puede convertir, mediante microorganismos, energía bioquímica en energía eléctrica.

Para obtener esta energía, las bacterias transfieren electrones desde un donador de electrones, como el agua residual (materia orgánica), a un aceptor de electrones, como el oxígeno.

En una celda de combustible microbiana, las bacterias no transfieren directamente los electrones a un aceptor final de electrones característico, sino a un electrodo, es decir, a un ánodo.

Posteriormente, los electrones pasan, a través de una resistencia u otra carga, a un cátodo, por lo que los electrones generados en la reacción son “cosechados” y convertidos directamente en energía eléctrica.

El carbono orgánico es transformado en dióxido de carbono.

Para cerrar el ciclo, los protones migran hacia el cátodo en aerobiosis, donde se combinan con el oxígeno para formar agua.

“Nuestro objetivo es obtener, a partir del tratamiento de aguas residuales, agua limpia pero también otros productos. Con el tratamiento convencional del agua se obtiene, por medio del suministro de energía, agua tratada. Con esta nueva tecnología obtenemos un valor agregado: energía eléctrica, hidrógeno y metano.”

Esquema más atractivo

La cantidad de energía eléctrica producida mediante esta nueva tecnología depende de la cantidad de bacterias adheridas al ánodo. Así, entre más bacterias haya y mayor sea la superficie del ánodo, mayor cantidad de energía eléctrica se producirá.

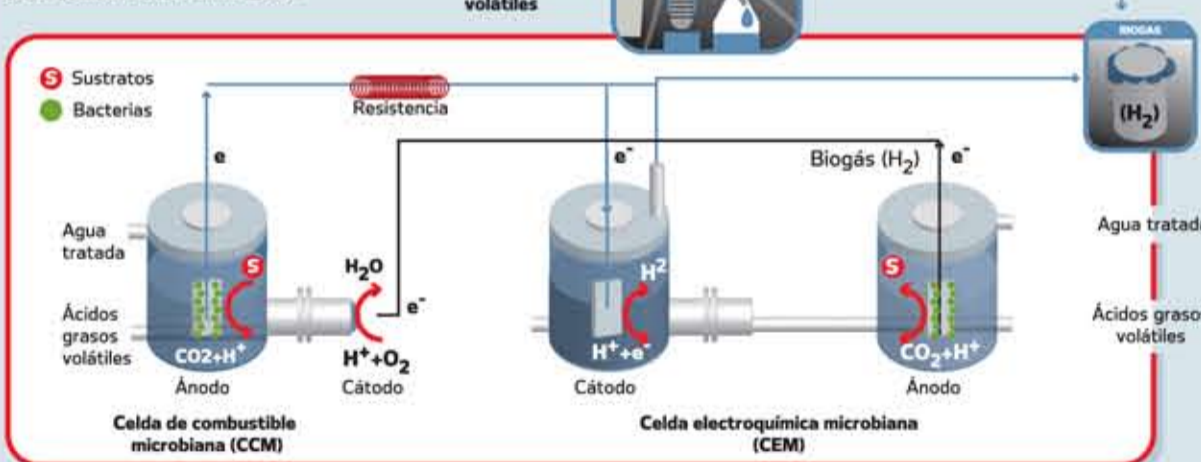
Ahora bien, la energía eléctrica así producida no es suficiente para alum-

Para ello, un grupo de investigación del Instituto de Ingeniería, campus Juriquilla, recurre a métodos biológicos que utilizan bacterias presentes en el medio ambiente

NUEVA TECNOLOGÍA

Todavía se encuentra en desarrollo. El reto de los investigadores es diseñar y configurar ambos tipos de celdas con materiales no costosos

Sistema acoplado CEM-CCM para generación de hidrógeno



- 1 En una celda de combustible microbiana las bacterias transfieren los electrones a un electrodo (ánodo)
- 2 Los electrones pasan a un cátodo, por lo que los electrones generados en la reacción son “cosechados” y convertidos en energía eléctrica
- 3 Con la materia orgánica fermentada es posible producir hidrógeno y ácidos grasos volátiles; éstos pueden alimentar a una celda electroquímica microbiana para que produzca más hidrógeno
- 4 Una celda electroquímica microbiana necesita energía eléctrica para transformar la materia orgánica en hidrógeno; puede aprovechar la que genera la celda de combustible microbiana

Fuente: UNAM

“Con nuestra tecnología obtenemos un valor agregado: energía eléctrica, hidrógeno y metano”

Germán Buitrón Méndez, investigador titular de la Unidad Académica Juriquilla del Instituto de Ingeniería de la UNAM

brar grandes ciudades, por ejemplo; pero el esquema resulta mucho más atractivo si se puede obtener hidrógeno con ella.

“El hidrógeno contiene un poder calorífico dos y media veces más elevado que el metano. Además, al quemarse, sólo produce agua, es decir, no contamina”, señala Buitrón Méndez.

En fase de perfeccionamiento

Si en una primera etapa del tratamiento de aguas residuales, la materia orgánica se fermenta en anaerobiosis, es posible producir con ella hidrógeno y subproductos como ácidos grasos vo-

látiles (acético, propiónico, butírico), los cuales pueden alimentar a una celda electroquímica microbiana para que produzca más hidrógeno.

“Una celda electroquímica microbiana funciona de una manera diametralmente opuesta a como lo hace una celda de combustible microbiana: necesita energía eléctrica para transformar la materia orgánica en hidrógeno; en este dispositivo, las bacterias colonizan también un ánodo.”

Con ayuda de los electrones suministrados, los ácidos grasos se transforman en hidrógeno. Es en este punto donde la energía eléctrica generada

por la celda de combustible microbiana puede aprovecharse en la celda electroquímica microbiana; de este modo, ya no es necesario recurrir a energía eléctrica externa.

Los investigadores estudian cómo incrementar la producción de hidrógeno obtenido por la fermentación de la materia orgánica y con una celda electroquímica microbiana.

“Esta tecnología se encuentra en desarrollo. Los retos son diseñar y configurar ambos tipos de celdas con materiales no costosos, y hacer que la de combustible microbiana genere la mayor cantidad posible de energía eléctrica; y la electroquímica microbiana, la mayor cantidad posible de hidrógeno. Es importante también abordar aspectos más básicos, como qué clase de bacterias colonizan el ánodo y bajo qué condiciones”, finaliza Buitrón Méndez. Más información, en: gbm@pumas.iingen.unam.mx (Leonardo Huerta Mendoza).