

REIVINDICACIONES

1. Un reactor que produce hidrógeno **caracterizado porque** comprende una celda electrolítica (1.1) que tiene el ánodo y el cátodo separados selectivamente pero conectados materialmente por un sistema de membranas (1.2), y en donde los iones hidronio formados en el proceso de oxidación en el ánodo se transfieren a través de dicho sistema de membranas (1.2) y reaccionan en el cátodo, mientras que los iones hidroxilos formados en el cátodo como resultado del equilibrio químico del agua se transportan por migración al ánodo.
2. El reactor de la reivindicación 1, **en donde** dicho sistema de membranas (1.2) está compuesto por una membrana de intercambio protónico de nafi3n combinada con una membrana genérica o de intercambio ani3nico.
3. El reactor de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **donde** el ánodo está conformado por placas metálicas (2.1) que están ubicadas en el centro de la semicelda, y las cuales entran en contacto con la superficie que contiene el sistema de membranas para disminuir la distancia a las placas catódicas.
4. El reactor de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **donde** el cátodo está compuesto por un puente ubicado (3.3) en el fondo de la semicelda, el cual está conectado al puente anódico (2.2) mediante un tornillo de acero inoxidable por medio de una pata en forma de L, y donde el tornillo debe estar por fuera del sistema líquido.
5. El reactor de la reivindicación 4, **donde** las placas catódicas se dividen en dos grupos: dos placas auxiliares (3.2) que se ubican en las caras de la semicelda y 30 placas principales (3.1) que están centradas en el cuerpo de la semicelda.
6. El reactor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **el cual comprende** adicionalmente un sistema de puentes eléctricos (2.2 y 3.3) diseñado

para formar dos campos eléctricos (E1 y E2) perpendiculares entre sí, siendo el campo eléctrico con dirección horizontal entre las dos semiceldas mayor al campo eléctrico perpendicular generado dentro del ánodo.

7. El reactor de la reivindicación 6, **donde** la relación entre el campo eléctrico con dirección horizontal entre las dos semiceldas y el campo eléctrico perpendicular generado dentro del ánodo es de (4:1).

8. El reactor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el cátodo hay agua y un electrolito conductor, mientras que en el ánodo hay excrementos homogenizados.

9. El reactor de la reivindicación 8, **donde** el electrolito conductor presente en el cátodo es ácido fosfórico (H_3PO_4).

10. El reactor de la reivindicación 9, **donde** la obtención de hidrógeno ocurre de la siguiente manera:

- a) La oxidación de los excrementos homogenizados genera en el ánodo iones hidronio, los cuales son atraídos por el puente eléctrico (2.2) ubicado en el fondo del ánodo y a su vez son atraídos por el puente (3.3) y las placas catódicas (3.1 y 3.2), haciendo que ocurra transferencia de iones hidronio y moléculas de agua a través de la membrana de nafión;
- b) Ya en el cátodo, los iones hidronio se reducen sobre las placas catódicas (3.1 y 3.2) formando hidrógeno gaseoso (H_2), luego de lo cual, y por el principio de *Le-Châtelier*, el equilibrio químico se desplaza hacia el lado derecho produciendo iones hidroxilo y compensando la pérdida de iones hidronio; y
- c) Parte de los iones hidroxilo se transportan por migración desde el cátodo hacia el ánodo pasando por la membrana genérica que hace parte del sistema de membranas (1.2), facilitando la cinética de la reacción de oxidación de los excrementos en medio básico.