

Presentación

Presentación

EL USO DEL ETANOL ANHIDRO COMO COMBUSTIBLE. UNA ALTERNATIVA VIABLE PARA VENEZUELA.

Reynaldo Ortiz

Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias

Departamento de Química. Laboratorio de Electroquímica – Grupo de Materiales y Energía

Mérida, 5101, Venezuela.

reynaldo@ula.ve

Como componentes de los carburantes, los alcoholes (metanol y etanol) se comenzaron a utilizar en los países que configuraban la ex-uni6n sovi6tica en per6odos de escasez aguda de combustible durante la primera y segunda guerra mundial. A principios de los a6os 70, debido a las crecientes exigencias de calidad de los combustibles usados y a la necesidad de ampliar la base de materias primas para la producci6n de carburantes, surgi6 un creciente inter6s por el uso del etanol como combustible o como aditivo para incrementar el 6ndice de octanos (RON); desde entonces, la producci6n y el consumo de etanol ha tenido un destacado crecimiento, tanto as6, que se estima que entre los a6os 2000 y el 2019 ha crecido m6s de un 900 %.

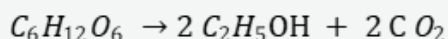
El gran inter6s que despiertan los combustibles alcoh6licos, se debe principalmente a que estos combustibles son m6s amigables para el medio ambiente que la gasolina sint6tica y otros combustibles no derivados del petr6leo, el almacenamiento y distribuci6n son similares a los de la gasolina y su uso permite conseguir un mayor ahorro de combustible en motores.

El bioetanol es el etanol convencional que se obtiene mediante la transformaci6n de materias primas vegetales para su uso como biocombustible. La producci6n mundial de bioetanol en 2019 lleg6 a 163 millones de metros c6bicos, de los cuales, los cinco principales productores son: Estados Unidos (40 %), Brasil (23 %), Indonesia (5 %), China (3 %) y Alemania (3 %). El 26 % restante de la producci6n se distribuye en los restantes pa6ses del mundo, con una participaci6n destacada de Francia, Argentina, Tailandia, India y Espa6a. Brasil produce etanol principalmente a partir de la ca6a de az6car, mientras que Estados Unidos utiliza el ma6z. La producci6n de etanol a partir de la ca6a es actualmente m6s rentable que la del ma6z.

Tambi6n pueden utilizarse como materia prima para la producci6n de bioetanol diferentes cultivos con alto contenido en almid6n o az6car como: yuca, papas, remolacha azucarera, 6ame, sorgo, cebada, etc. La yuca (*Manihot esculenta*) tiene un gran potencial. China, Nigeria y Tailandia producen yuca en grandes cantidades. El etanol puede producirse tambi6n en grandes cantidades a partir de la celulosa. La materia prima puede ser diversos residuos agr6colas y forestales: paja de trigo, paja de arroz, bagazo de ca6a de az6car entre otros. Los principios de producci6n de etanol para uso como combustible est6n contemplados en el acuerdo de Par6s COP21, donde adem6s se menciona, que su uso masivo puede reducir entre un 40 y un 90% las emisiones de gases invernadero.

El m6todo de producci6n de etanol conocido desde la antigüedad es la fermentaci6n alcoh6lica de productos org6nicos que contienen hidratos de carbono (uvas, frutas, etc.)

bajo la acción de levaduras y enzimas bacterianas. El procesamiento del almidón, las papas, el arroz, el maíz, etc. es similar. Esta reacción es bastante compleja y su esquema se puede simplificar mediante la ecuación:



Como resultado de la fermentación se obtiene una solución que no contiene más del 15% de etanol, ya que en soluciones más concentradas las levaduras mueren. El etanol así obtenido debe ser purificado y concentrado por destilación, en cuyo caso, la concentración máxima de etanol que se puede lograr es del 95 – 96 % en una mezcla azeotrópica con agua. El agua se debe eliminar mediante otros procedimientos para obtener etanol anhidro y solamente así se puede usar como combustible o aditivo.

Actualmente, existen diversas tecnologías para deshidratar etanol a nivel industrial, desde procedimientos sencillos que emplean agentes desecantes como zeolitas y CaO, así como procedimientos de destilación modificados, en los que se incluyen la destilación azeotrópica, la cual consiste en adicionar un modificador a la mezcla de alimentación azeotrópica en una columna de destilación fraccionada, para formar un nuevo azeótropo ternario heterogéneo; la destilación extractiva que consiste en adicionar un solvente no volátil de alto punto de ebullición y miscible a la mezcla de alimentación azeotrópica, en una columna de destilación fraccionada, para alterar las volatilidades de los componentes claves sin la formación de un nuevo azeótropo; la destilación extractiva salina, que es un proceso análogo a la destilación extractiva, con la diferencia de que el agente es una sal iónica, no volátil y soluble en la mezcla de alimentación; la per vaporación que es un proceso de separación en el cual, la mezcla líquida se pone en contacto con una membrana polimérica permeable microporosa y selectiva, el etanol en estado vapor es transportado preferentemente a través de la membrana (permeado), siendo posteriormente condensado y recuperado libre de agua.

El etanol anhidro puro tiene un octanaje de 113 el cual es superior al de las gasolinas convencionales; en estado puro, hasta ahora, no suele emplearse como combustible automotor, normalmente se emplean mezclas de 85% de etanol y 15% de gasolina, en vehículos con motores adaptados a esa mezcla. Otras mezclas de bajo contenido en etanol (5, 7 y 10 por ciento en peso, respectivamente), son las más comunes hoy en día. En estos casos, la adición de etanol no sólo ahorra gasolina al sustituirla, sino que también elimina el dañino agente oxigenante-antidetonaante, metil-terbutil éter (MTBE). Por otro lado, a partir del año 2001 muchas marcas y modelos de vehículos, se pueden operar con una mezcla de hasta un 40 % de etanol anhidro y gasolina convencional.

En Venezuela actualmente no se produce etanol para uso como combustible o aditivo para gasolina, a pesar de que el año 2006 la estatal Petróleos de Venezuela S.A (PDVSA) aprobó un ambicioso plan para producir 25000 barriles diarios de etanol anhidro a partir de la fermentación de la caña de azúcar.

La producción de etanol podría a mediano plazo ayudar a resolver la actual crisis energética por la cual atraviesa el país, el uso de la caña de azúcar u otros insumos de alto contenido de almidón como la yuca podrían proporcionar la materia prima necesaria para ese fin, sin poner en riesgo la seguridad alimentaria de la población, que es altamente dependiente de cereales como arroz y maíz.

Dependerá de las autoridades competentes reactivar estos planes propuestos, actualizar los estudios de factibilidad e incrementar drásticamente la producción de caña de azúcar y otras fuentes de materia prima para la producción masiva de etanol.