



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Química

Mente

OCTUBRE 2011

BOLETÍN Nº 7

FACULTAD REGIONAL RAFAELA



Química Mente,
es una publicación del Laboratorio de Química.

Agradecemos sus comentarios, críticas y sugerencias.

laboratorio.quimica@frra.utn.edu.ar

Esperamos que disfruten de nuestra propuesta.

Editorial

Bienvenido al Boletín de Octubre de *QUIMICA MENTE*. En este número se presenta una introducción al tema *Biogás*, el cual seguiremos desarrollando en próximas ediciones.

Se continúa desarrollando el tema *Desinfección*, vinculado al área de tratamiento de aguas y efluentes, el cual se comenzó en la edición anterior del boletín.

También presentamos futuros Congresos y Jornadas, a realizarse en 2011-12, que pueden ser de su interés.

Agradecemos su participación y esperamos sus aportes e inquietudes deseando que disfruten de nuestra propuesta.

Laboratorio de Química – UTN Rafaela



Integrantes del Laboratorio de Química

Dra. M. Cecilia Panigatti

Lic. Rosana Boglione

Lic. Carina Griffa

Bioq. Fabiana Gentinetta

Becarios

M. Celeste Schierano

Elena Zanazzi

Nabila Abzug

Franco Laorden



BIOGÁS (Primera Parte)

INTRODUCCION

En un mundo cada vez más agobiado por el cambio climático, consecuencia de los gases de efecto invernadero, las plantas de producción de biogás aparecen como una alternativa favorable para el medio ambiente. Éstas

suministran energía y bioabono, disminuyen la contaminación y, generan la oportunidad de acceder a una mayor calidad de vida a poblaciones y viviendas apartadas de las grandes urbes, aportando gas, luz y/o calefacción; simplemente aprovechando residuos orgánicos.



En este informe haremos una introducción al biogás, al proceso de producción por digestión anaeróbica y, hablaremos sobre los beneficios y las desventajas del uso de este tipo de energía.

BIOGÁS

Se denomina biogás a la mezcla constituida por metano (CH_4) en una proporción de 50 a 70% y dióxido de carbono (CO_2), conteniendo pequeñas proporciones de otros gases tales como hidrógeno, nitrógeno, y sulfuro de hidrógeno. Este gas se produce por la digestión anaeróbica de materia orgánica depositada en un biodigestor cerrado e impermeabilizado. Otra fuente común de obtención de biogás son los rellenos sanitarios, aunque en general, no existen programas para su aprovechamiento, por lo que sólo se quema el metano dentro del programa de “Certificaciones de Reducciones de Emisiones de Carbono” resultado del Protocolo de Kyoto.

Existen dos formas de aprovechamiento energético del biogás. Por un lado, puede quemarse directamente en un calentador de agua o una cocina, con un simple equipo adaptado a gas natural. Por el otro, se puede alimentar un motor de combustión interna conectado a un generador de energía eléctrica, que requiere algunos ajustes, pero que es fácil encontrarlos en el mercado, ya modificado.

PROCESO

La digestión anaeróbica es una fermentación microbiana en ausencia de oxígeno, que se desarrolla en tres etapas, en la que actúan diferentes tipos de bacterias. En primer lugar ocurre una hidrólisis de polímeros complejos. Posteriormente ocurre

una acidogénesis, en donde fermentan los productos hidrolizados con formación de ácidos volátiles, alcoholes, hidrógeno (H_2) y (CO_2). La siguiente etapa es una acetogénesis por fermentación secundaria de los productos del paso anterior con obtención de acetato, H_2 y CO_2 . Por último ocurre la metanogénesis, con producción de metano a partir de acetato, H_2 y CO_2 .

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

En general, la digestión anaeróbica aporta ventajas importantes en lo que respecta al desarrollo limpio y sustentable ya que presenta mejoras en las condiciones ambientales (disminuyendo la emisión de gases contaminantes, productores del efecto invernadero), de manipulación de residuos (es necesaria la selectividad), estructurales (mayor organización y mejoramiento visual) y económicas (aporta tecnologías al país o la ciudad, generando empleo y capacitación, y generando actividad económica).



Al nivel de usuario la principal ventaja del biogás es su uso como combustible, y su transformación en energía. Pero también la producción de este genera un residuo que seco puede utilizarse como bioabono. El residuo digerido es prácticamente inodoro (esta es otra ventaja, ya que la materia orgánica utilizada suele ser de gran olor) y estabilizado, conservando nutrientes fundamentales para el uso como fertilizante. Además su uso es sencillo y no se necesita un alto grado de capacitación para operar la planta, sobre todo las de menores dimensiones.

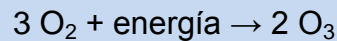
Las principales desventajas de la producción del biogás por digestión anaeróbica son su costo y su diseño, que generalmente es experimental, sobre todo en los países en vías de desarrollo. Esto se debe a que los biodigestores son muy sensibles a variaciones de temperatura, pH, velocidad de carga y densidad de carga entre otras cosas. En este tipo de países su evaluación económica no es muy clara en cuanto a retorno de la inversión, ya que no se utilizan bases de cálculo similares, se carecen de ciertos datos y es difícil evaluar su impacto ambiental.

DESINFECCIÓN:(Segunda Parte)



Ozono:

El ozono es un gas azulado con un olor desagradable. Es uno de los agentes oxidantes más potentes que sirven para el tratamiento del agua. Se puede producir en un campo eléctrico fuerte a partir del oxígeno puro o de la ionización del aire seco y limpio:



Dado que el ozono es químicamente inestable debe producirse en planta y usarse inmediatamente. Se necesita una cantidad considerable de energía para romper el enlace estable del oxígeno y formar el ozono. Se requiere un consumo de energía de 10 a 20 kWh/kg de ozono para producir las dosis típicas que oscilan entre 1 y 5 g/m³. Por lo tanto, los costos de la ozonización son de 2 a 3 veces mayores que los costos de cloración.

El ozono es capaz de romper grandes moléculas de compuestos orgánicos como los ácidos húmicos o fúlvicos. Degrada compuestos dañinos para la salud como los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), los fenoles y los clorofenoles. Sin embargo, no todos los compuestos orgánicos se pueden reducir o incluso mineralizar. Algunas propiedades del ozono como desinfectante son:

- Especialmente efectivo en destruir virus.
- Mejora del olor y sabor.
- Transformación de sustancias caso no degradables en otras fácilmente degradables.
- Efecto de microfloculación.
- Sensiblemente independiente del pH.
- Rebotes de microorganismos en el sistema de distribución del agua debido a la producción de sustancias más fácilmente degradables.
- Formación de un número de compuestos tóxicos.
- No quedan residuos (de desinfectante)

Los residuos de las actividades mutagénicas del agua potable ozonizada han dado resultados contradictorios. Debido al rebrote de microorganismos, el tratamiento del agua con ozono como última etapa de desinfección no se utiliza muy a menudo. Como no quedan residuos, es necesario utilizar pequeñas cantidades de

cloro después de la ozonización para proporcionar una protección continuada contra los rebrotes en el sistema de distribución.

Radiación UV:

La irradiación con luz UV es un prometedor método de desinfección. Aunque no deja residuos, este método es efectivo para desactivar tanto bacterias como virus. La luz UV cercana se extiende a lo largo de una longitud de onda de 200 a 390 nm. La banda más efectiva para la desinfección, está en el intervalo más corto de 240 a 280 nm. Éste es el intervalo donde la luz UV se absorbe por el ADN de los microorganismos que luego conduce a un cambio en el material genético de forma que ya no son capaces de multiplicarse.



La luz de este rango de longitud de onda puede generarse con lámparas de vapor de mercurio de baja presión que emiten el pico de radiación de luz a una longitud de onda de 254 nm. Las propiedades de la radiación UV como desinfectante incluyen:

- Necesidad de tener agua clara (libre de turbidez) y capas finas de agua.
- No deja residuos.
- Puede producirse fotooxidación de los compuestos.
- No hay problemas de olor ni sabor.
- No se añaden productos químicos.



Trabajos Presentados en Congresos durante el año 2011

XXIII Congreso Nacional del Agua, Conagua 2011. Resistencia, Junio de 2011.

Panigatti, M. C.; Boglione, R.; Griffa, C.; Gentinetta, F.; Cassina, D.; Schierano, M.C.; Siri, J. J.; Torres, J. M.; Rosso, P.; Abraham, M. “Tratamiento de efluentes de una industria metalmeccánica con un biorreactor de lecho fluidizado”.

VII Congreso Argentino de Microbiología General SAMIGE del Bicentenario

Tucumán, Mayo de 2011.

Panigatti, M. C.; Boglione, R.; Griffa, C.; Gentinetta, F.; Cassina, D.; Schierano, M.C.; Siri, J. J.; Torres, J. M.; Rosso, P.; Abraham, M. “Bioremediation of Wastewater Containing Chromium (VI)”.

I REUNIÓN ANUAL PRODECA. Proyecto integrador para la Determinación de la Calidad del Agua. Mendoza, Agosto de 2011.

- Boglione, R.; Panigatti M. C.; Griffa, C.; Cassina, D. “Estudio de la Calidad de las Aguas Subterráneas de la Cuenca Oeste de la Provincia de Santa Fe”.
- Panigatti, M.C., Boglione, R., Griffa, C., Gentinetta, F, Boidi, M., Cassina, D., Schierano, M.C.” Laboratorio de Química, Facultad Regional Rafaela. Análisis de aguas y Efluentes”.
- Panigatti, M.C.; Boglione, R.; Griffa, C.; Boidi, M.; Cassina, D. y Schierano, C. “Sistemas de tratamiento alternativos para aguas subterráneas y efluentes domiciliarios, industriales y agropecuarios”.

Capítulo de Libro Publicado

Panigatti, M. C.; Boglione, R; Griffa, C.; Begliardo, H.; Sota, J.; Cassina, D. Capítulo en el Libro denominado “Minimization and Waste management of Hazardous Residues Containing Cr(VI)”. El Capítulo tiene el título: “Use of industrial waste with chromium in construction”. Series Waste and Waste Management. Nova Publishers. United Kingdom. 27 pp. ISBN 978-1-61668-901-8.

Próximos Eventos relacionados con Medio Ambiente

II Congreso Internacionales de Ambiente y Energías renovables

Villa María, 09 al 11 de noviembre de 2011

<http://www.cayer2011.com.ar/>



III Jornadas sobre Cambio Climático

Buenos Aires, 10 y 11 de noviembre de 2011

<http://www.uba.ar/cambioclimatico>



Argentina Ambiental 2012

Mar del Plata, 28 de mayo al 01 de junio de 2012

<http://www.argentina-ambiental.com.ar/esp/>



XXXIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Salvador, Brasil. 03 al 06 de junio de 2012

<http://www.abes.locaweb.com.br/XP/XP-EasyPortal/Site/XP-PortalPaginaShow.php?id=645&min=0>



Un poco de Humor . . .



Investigaciones recientes sugieren que durante su viaje alrededor del mundo, Darwin habría hallado el famoso "eslabón perdido" que validaría su Teoría de la Evolución. Pero al pasar por Argentina se lo habrían afanado junto con parte del equipaje



Gracias por su tiempo

Nos encontramos en la próxima edición. . .

Para recibir *Química Mente* por correo electrónico puede suscribirse enviando un mail a:

laboratorio.quimica@frra.utn.edu.ar

Contacto:

Acuña 49

(2300) Rafaela – Santa Fe – Argentina.

T.E. 03492 43-2702 Int: 106