



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Química

Mente

Noviembre 2012

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 Noviembre de *QUIMICA MENTE*.

En esta ocasión, continuamos con el tema Energía, presentando en este número la Energía proveniente de Biomasa. Además, se continúan desarrollando conceptos vinculados a Microbiología de Aguas, en esta oportunidad se realiza una breve reseña de las enfermedades hídricas.

Como en ediciones anteriores, se presentan futuros Congresos y Jornadas a realizarse en 2012-2013, que pueden ser de su interés y efemérides correspondientes al mes.



Grupo Estudios Medioambientales

UTN Rafaela

Integrantes del Laboratorio de Química

Dra. M. Cecilia Panigatti

Lic. Rosana Boglione

Lic. Carina Griffa

Bioq. Fabiana Gentinetta

Becarios

M. Celeste Schierano

Franco Laorden

Melina Asforno

Nabila Abzug

Corina Aimó

Joaquín Toledo



ENERGÍA: BIOMASA

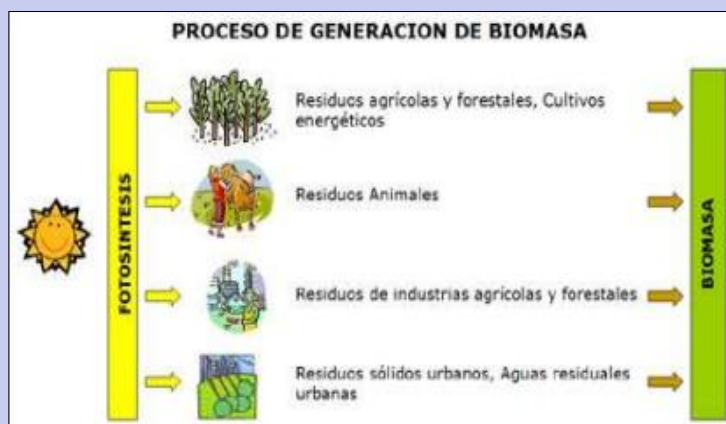
La biomasa es el conjunto de materia orgánica renovable de origen vegetal, animal o procedente de la transformación natural o artificial de la misma. Como fuente de energía presenta una gran versatilidad, permitiendo obtener mediante diferentes procedimientos, tanto combustibles sólidos, como líquidos o gaseosos.



Cualquier tipo de biomasa proviene de la reacción de la fotosíntesis vegetal, que sintetiza sustancias orgánicas a partir del CO_2 del aire y de otras sustancias simples, aprovechando la energía del sol. En estos procesos de conversión, la energía solar se transforma en energía química que se acumula en diferentes compuestos orgánicos (polisacáridos, grasas) y que es incorporada y transformada por el reino animal, incluyendo al ser humano.

Fuentes de biomasa

- Residuos agrarios: Se transforman para obtener combustibles líquidos. Previamente deben ser tratados mediante un proceso que requiere energía previa.
- Residuos animales: estiércol, purines, camas o, también, descomposición de animales muertos o restos de mataderos. Se transforman para obtener biogás (metano), que se usa como combustible.
- Residuos forestales.
- Residuos industriales: Proceden de la industria maderera, papelera así como también de la agrícola y agroalimentaria, siendo utilizados como combustible dentro del mismo sector que los produce.
- Residuos sólidos urbanos (RSU): Generados como consecuencia de la actividad humana. Se tratan con varias técnicas: eliminación por vertedero, reciclaje-compostaje, e incineración con recuperación de energía.
- Cultivos energéticos concretos para este fin, corresponden a áreas cultivadas con el objetivo específico



de producir materia energética, como puede ser una plantación de caña o remolacha azucarera para la obtención de alcohol combustible, o bien, una plantación de girasol para la obtención de aceite vegetal combustible. En estos casos, se presenta una competencia directa entre la producción de alimentos y de energía, dado que las tierras a utilizar en un cultivo energético deben ser de calidad análoga a las agrícolas.

Tratamiento de la biomasa

Significa someterla a diferentes procesos en función del producto que se quiera obtener.

Procesos físicos:

- Compactación o reducción de volumen para su tratamiento directo como combustible.
- Secado para realizar posteriormente un tratamiento térmico.

Procesos bioquímicos:

- Fermentación alcohólica (aerobia): Es el proceso de transformación de la glucosa en etanol por la acción de los microorganismos. El resultado es el bioalcohol, un combustible para vehículos.
- Fermentación anaerobia: Consiste en fermentar la biomasa en ausencia de oxígeno y durante largo tiempo. Origina productos gaseosos (biogás), que son principalmente metano y dióxido de carbono. Éste se suele emplear para activar motores de combustión o calefacción.

Procesos termoquímicos:

Se trata de someter a la biomasa a temperaturas elevadas.

- Combustión directa de la biomasa con aire: al quemar la biomasa, se obtiene calor para producir vapor que mueva una turbina que arrastra un alternador que produce electricidad. También se aprovecha para calefacción.
- Pirólisis: se realiza una oxigenación parcial y controlada de la biomasa, para obtener como producto una combinación variable de combustibles sólidos (carbón vegetal), líquidos (efluentes piroleñosos) y gaseosos (gas pobre). Generalmente, el producto principal de la pirólisis es el carbón vegetal, considerándose a los líquidos y gases como subproductos del proceso.
- Gasificación: Consiste en la quema de biomasa (fundamentalmente residuos forestoindustriales) en presencia de oxígeno, en forma controlada, de manera de producir un gas combustible denominado "gas pobre" por su bajo contenido calórico en relación, por ejemplo, al gas natural (del orden de la cuarta parte).

La gasificación se realiza en un recipiente cerrado, conocido por gasógeno, en el cual se introduce el combustible y una cantidad de aire menor a la que se requeriría para su combustión completa.



Procesos químicos:

En este caso en el proceso de transformación no intervienen microorganismos.

➤ Transformación de ácidos grasos: Consiste en transformar aceites vegetales y grasas animales en una mezcla de hidrocarburos mediante procesos químicos, no biológicos, para crear un producto llamado Biodiesel, que sirve de combustible. Como materia prima se emplean, principalmente cereales, trigo, soja, maíz.

Ventajas y desventajas de la Energía obtenida a partir de Biomasa

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Soluciona los problemas que acarrea la destrucción incontrolada de los residuos.	Se corre el riesgo de que, por una falta de control, se lleven a cabo talas excesivas que agoten la masa vegetal de una zona.
Disminuye el riesgo de incendios en los bosques.	Rendimiento neto muy pequeño, 3 kg de biocombustible equivalen a 1 kg de gasolina.
Su uso significa una reducción en el consumo de otras fuentes de energía no renovables, tales como el carbón o el petróleo.	El proceso de combustión de la biomasa genera dióxido de carbono, responsable principal del efecto invernadero, aunque en mucha menor medida que los combustibles fósiles.
	El alto grado de dispersión de la biomasa da lugar a que su aprovechamiento no resulte, en ocasiones, económicamente rentable.
	Al emplearse cereales para producir biocombustibles, ha aumentado la demanda de éstos, con lo cual sube el precio de los alimentos, perjudicando principalmente a los países menos desarrollados.

Fuente:

http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/publicaciones/libro_energia_biomasa.pdf

<http://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/2011/11/energ3ada-de-la-biomasa.pdf>

ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN HÍDRICA



Las características de un agua en su aspecto sanitario y en relación al consumo y/o uso humano se hallan relacionadas, en primer lugar, con la población de microorganismos que contienen y que afectan su calidad.

Algunos de estos microorganismos pueden dañar de forma más o menos grave la salud humana, dando lugar a las denominadas “enfermedades de transmisión hídrica”, de mayor incidencia especialmente en países en vías de desarrollo.

El contenido microbiológico de un agua puede afectar al desarrollo de olores y sabores en el agua, incluso después de su potabilización, promoviendo o favoreciendo, procesos de corrosión en tuberías de distribución de aguas de bebida y depósitos de almacenamiento, así como en canalizaciones de evacuación de aguas residuales domésticas o industriales.

La aptitud microbiológica de un agua de consumo debe abordarse desde la ausencia total de microorganismos patógenos. Este es el objetivo de los procesos industriales de desinfección (eliminación de gérmenes esencialmente patógenos) o de esterilización (eliminación de cualquier tipo de microorganismo que pueda estar vivo o latente) de un agua destinada para consumo humano.

La vía usual de contaminación por agentes microbiológicos patógenos de un agua es la provocada por afluentes residuales de la actividad humana. Los microorganismos patógenos, en general se transmiten por la ingesta de agua que los contenga, asimismo, por contacto con personas o animales infectados. Otra cuestión a tener en cuenta, son las diferentes cantidades de los distintos patógenos necesarias para provocar el desarrollo de la enfermedad en un individuo sano. Por ejemplo, la ingestión de algunas bacterias de *Salmonella typhi* son suficientes para contagiar el tifus, mientras que se requieren millones de células de *Salmonella* para dar lugar a un episodio de gastroenteritis.

En el agua también pueden existir otros organismos, no patógenos, pero que sin embargo pueden provocar pequeñas infecciones que ocurren con mayor gravedad cuando se trata de personas incluidas en grupos de riesgo (mayores, niño o enfermos).

A continuación detallamos algunas bacterias que pueden producir enfermedades hídricas:

Enterobacterias

Las enfermedades entéricas causadas por *bacterias coliformes* se transmiten casi exclusivamente por contaminación de origen fecal en aguas y alimentos, ya que este tipo de microorganismos se encuentra radicado en el tracto intestinal de mamíferos y animales de sangre caliente. La contaminación de los suministros de agua es la forma de infección más importante, habiendo sido la causa de epidemias masivas, particularmente de fiebre tifoidea y cólera. De aquí la importancia de los análisis rutinarios para comprobar la ausencia de este tipo de bacterias en aguas de bebida de consumo humano. No todas las bacterias denominadas coliformes son patógenos para el hombre, pero si no se detectan en un análisis de un agua se garantizará que no hay ningún tipo de organismo entérico, patógeno o no, ya que al ser mucho menos resistentes que los coliformes en un medio

acuático, su ausencia es un indicador suficiente que avalaría la óptima pureza bacteriológica del agua. El grupo entérico está compuesto por grupos de eubacterias gram-negativas fotosintéticas. El representante clásico es *Escherichia coli*, integrante habitual de la flora intestinal de los mamíferos. Como pauta general, las enterobacterias son capaces de usar un considerable número de sustancias orgánicas como sustrato para su metabolismo celular: ácidos orgánicos, aminoácidos y carbohidratos variados. En condiciones aerobias suelen emplear compuestos nitrogenados como sustrato oxidable, mientras en medio anaerobio hacen lo propio con carbohidratos fermentables.

Streptococos

El género *Streptococcus* es uno de los géneros representativos de las bacterias del ácido láctico. Para algunos autores existe una relación entre el valor del cociente *Coliformes Fecales* / *Streptococos fecales* para determinar aproximadamente la procedencia de la contaminación fecal en un agua: cocientes superiores a 4 indicarían contaminación de carácter humano, mientras cocientes inferiores a 1 parecían sugerir contaminaciones de fuente no humana.

Clostridium

Los Clostridios pueden, en algunas de sus variedades, llevar a cabo una fermentación de azúcares con formación de ácido butírico. Asimismo, son los principales agentes de la descomposición anaeróbica de las proteínas. Desde el punto de vista del agua, los clostridios suelen estar presentes en las heces fecales, siempre en número apreciablemente menor que los correspondientes a *coliformes* o *estreptococos fecales*. Las esporas de estas bacterias pueden resistir en el agua mayor tiempo que los organismos *coliformes*, siendo además más resistentes a la desinfección que aquéllos (la filtración suele ser, sin embargo, un medio eficaz para su eliminación).

Pseudomona Aeruginosa

Se incluye dentro del grupo general de microorganismos quimioheterótrofos aeróbicos gram-negativos. La *Pseudomona aeruginosa* (organismo oxidasa positivo, que no forma esporas ni se encapsula) produce un pigmento azul característico denominado picocianina. Es, además, integrante habitual de la microflora del suelo y del agua de zonas tropicales, fundamentalmente, presentando una temperatura óptima de desarrollo alrededor de 42 °C, y constituyéndose como un patógeno oportunista que normalmente no está presente en su hospedador, pero que puede provocar infecciones en individuos con defensas debilitadas como niños, ancianos, enfermos de malaria, y en general, personas inmunodeficientes. Su presencia en aguas suele estar asociada a la de coliformes, si bien no necesariamente. Además, su presencia en aguas de consumo doméstico puede estar ligada al uso de ciertos materiales no metálicos, que favorecen su crecimiento en el interior de las conducciones de agua potable.



Fuente: R. Marín Galvín “Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas”. Ed. Díaz Santo. Madrid.

Próximos Eventos

2012

XI Congreso Latinoamericano de Microbiología e Higiene de Alimentos

IV Congreso Argentino de Microbiología de Alimentos

III Simposio Argentino de Conservación de Alimentos

Buenos Aires, 26 al 29 de noviembre.

<http://www.microal2012.org.ar>



2013

VIII Congreso Chileno de Física y Química Ambiental

Santiago, Chile, 17 al 19 de Abril.

<http://www.quimicambiental.cl/>



V Congreso Interamericano de Residuos Sólidos.

Lima, Perú, 22 al 24 de Mayo.

<http://apis.org.pe/vcongreso2013/>



IV Reunión Anual PROIMCA y II Reunión Anual PRODECA

Córdoba, 05 al 07 de junio.

<http://ocs.frm.utn.edu.ar/index.php/Proimca-Prodeca/index/index>



HYFUSEN 2013

Córdoba, 10 al 14 de junio.

<http://hyfusen.com/index.php/HYFUSEN2013/hyfusen>



VIII Congreso Argentino de Hidrogeología

VI Seminario Hispano-latinoamericano sobre temas actuales en Hidrología Subterránea

La Plata, 17 al 20 de Septiembre.

<http://www.aih-ga.org.ar/congreso.htm>

<http://www.hidrogeo2013.com.ar/>



4º Congreso de Ciencias Ambientales-COPIME 2013

Buenos Aires, 09 al 11 de Octubre.

<http://www.copime.org.ar/activities/detail/73>



XXIV Congreso Nacional del Agua

San Juan, 14 al 18 de Octubre.

<http://www.conagua2013.com/>



EFEMÉRIDES

7 de noviembre de 1867: Nacimiento de Marie Curie (Maria Sklodowska-Curie), química polaco-francesa, fue una destacada científica, pionera en el campo de la radioactividad. En su quehacer científico, junto a su esposo Pierre Curie, descubrieron conjuntamente los elementos químicos radio y polonio. El estudio de los elementos radiactivos contribuyó a la comprensión de los átomos en los que se basa la física nuclear moderna. Con sus investigaciones abrió nuevos horizontes en la física y la química, y a la vez, abrió las puertas a trascendentales avances en la ingeniería, la biología y la medicina. Fue la primera mujer en recibir un premio Nobel y la primera mujer en ser profesora en la Universidad de París.



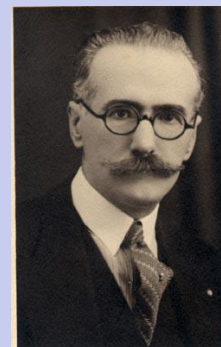
Tercer Jueves: Día Internacional del Aire Puro.

El Día Mundial del Aire Puro fue instituido en 1977 por la Organización Mundial de la Salud. Esta fecha convoca a meteorólogos, geógrafos, químicos y otros especialistas y técnicos de la entidad a monitorear la composición química y la contaminación del aire. También se investiga el comportamiento de las lluvias, los aerosoles y compuestos gaseosos del nitrógeno y su relación en cada caso con los diversos procesos meteorológicos.



26 de noviembre: Día del Químico.

El 26 de noviembre del año 1901 egresa Enrique Herrero Ducloux, primer Doctor en Química del país, estableciéndose por ello, años después, esa fecha como "Día del Químico" en la República Argentina, el mismo ocupó la presidencia del Consejo Profesional de Química en el primer período de vida de la institución. Enrique Herrero Ducloux fue el primer egresado del doctorado en Química de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Murió en 1962.



FE DE ERRATAS

En las efemérides del mes de octubre:

- Hemos omitido en la nómina de los distintos PREMIOS NOBEL el de la Paz
- Donde decía Alejandro Houssay debía decir Bernardo Houssay.

Inauguración del Laboratorio de Química “Lic. Néstor J. Russo”

El 02 de noviembre el decano de la Facultad Regional Rafaela de la UTN, Ing. Oscar David, inauguró junto con la ampliación del actual edificio, el Laboratorio de Química “Lic. Néstor J. Russo”, el cual estará destinado a actividades académicas.

Néstor Russo es Licenciado en Química, graduado en el año 1971, en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata. Es docente de nuestra facultad desde el año 1973, de la asignatura Química General de las carreras de Ingeniería.

En el año 1995, siendo el Ing. Oscar David Director de la Unidad Académica, el Lic. Néstor Russo comienza con el diseño y montaje del Laboratorio de Química, y a su vez, con la ejecución y puesta a punto de técnicas de análisis para el control y análisis de aguas residuales, en la Sede de Bv. Roca. En el año 1996 se inaugura en calle Acuña un nuevo edificio de la Unidad Académica con cuatro laboratorios. A partir de ese momento, el Laboratorio de Química es utilizado tanto para actividades académicas como para investigación y análisis de agua y efluentes.

Desde hace unos años, el Lic. Russo, ha impulsado la construcción de un nuevo Laboratorio de Química destinado exclusivamente a actividades académicas, el cual ha sido recientemente inaugurado.



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

Para acceder a boletines anteriores:

<http://web.frra.utn.edu.ar/Sitio/Default.aspx?s=117>

Contacto:

Acuña 49.

(2300) Rafaela – Santa Fe – Argentina.

T.E. 03492 43-2702 Int: 106.