



VII CERTAMEN DE PROYECTOS
EDUCATIVOS EN INGENIERÍA QUÍMICA
EN LA UAL. LIBRO DE ACTAS



COMITÉ ORGANIZADOR: Asterio Sánchez Mirón y María José Ibáñez González.

LUGAR DE CELEBRACIÓN: Universidad de Almería.

COMITÉ DE EXPERTOS:

AREA MEDIO AMBIENTE

José Luis Casas López

AREA INDUSTRIA ALIMENTARIA

María José Ibáñez González

José María Fernández Sevilla

M^a Dolores Macías Sánchez

AREA BIOTECNOLOGÍA

Asterio Sánchez Mirón

Francisco García Camacho

M^a del Carmen Cerón García

AREA ENERGÍA

Alfonso Robles Medina

Cynthia V. González López

Editores: Elvira Navarro López, Cynthia V. González López, Asterio Sánchez Mirón y María del Carmen Cerón García

Diseño y maquetación: Elvira Navarro López, Cynthia V. González López, Asterio Sánchez Mirón y María del Carmen Cerón García

Edición: Editorial Universidad de Almería, 2018



ISBN: 978-84-17261-22-1

DEPÓSITO LEGAL: AL 1427-2018

2016/2017

ÁREA DE INGENIERÍA QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

**VII Certamen de Proyectos
Educativos en Ingeniería Química en
la UAL**

Libro de Actas

2016/2017

Escuela Politécnica Superior y Facultad de Ciencias Experimentales
Universidad de Almería

ANTECEDENTES

El VII Certamen de Proyectos Educativos de Ingeniería Química en la provincia de Almería nace como una iniciativa del Área de Ingeniería Química de la Universidad de Almería, con la finalidad de promover y desarrollar el interés de los estudiantes de 4º de ESO y de 1º y 2º de Bachiller de la provincia por las materias científicas en general y por la Ingeniería Química en particular. Así pues, el “VII Certamen de Proyectos Educativos de Ingeniería Química en la provincia de Almería” se convoca en el curso 2016/2017, con el objetivo de que grupos de alumnos de secundaria realicen, bajo la tutela de un profesor del área de ciencias o tecnología de su centro, un trabajo relacionado con alguna de las siguientes cuatro áreas temáticas:

La Ingeniería Química y el medio ambiente (depuración de aguas residuales, desalinización de agua, gestión y tratamiento de residuos, contaminación atmosférica, etc.).

La Ingeniería Química y la industria alimentaria (turrón, helados, vino, cerveza, frutos secos, chocolate, zumos, etc.).

La Ingeniería Química y el mundo de la biotecnología (ácidos grasos Omega3, pigmentos, productos farmacéuticos, etc.).

La Ingeniería Química y la energía (petróleo y derivados, energía nuclear, energías renovables, bioetanol, biodiésel, etc.).

Con el fin de estimular la participación de los estudiantes, se propone una serie de premios en metálico, patrocinados por la Escuela Politécnica Superior y Facultad de Ciencias Experimentales y el Área de Ingeniería Química de la Universidad de Almería.

Esta Jornada en el marco del convenio vigente entre la Universidad de Almería y la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, tiene la consideración de actividad formativa reconocida como mérito docente para el profesorado.

TEMA

En este contexto, el Área de Ingeniería Química de la Universidad de Almería se marca entre sus objetivos contribuir al fomento del conocimiento de la implicación de la Ingeniería Química en los diferentes campos de actividad de las sociedades modernas, así como del papel de esta disciplina de cara al desarrollo de tecnologías limpias y renovables, a la conservación del medio ambiente y su contribución fundamental frente al desarrollo sostenible del planeta. La convocatoria del VIII Certamen de Proyectos Educativos de Ingeniería Química se plantea, por

tanto, como una actividad que sirva de vehículo para promover el acercamiento de los estudiantes de secundaria a esta disciplina. Al mismo tiempo y, reconociendo la importancia de la presencia y el contacto de la Universidad con los centros de enseñanza secundaria y Bachillerato para apoyar, fomentar y colaborar con las tareas formativas del profesorado, el certamen puede contribuir de manera efectiva a estrechar las relaciones entre ambos.

Finalmente, la realización de actividades de este tipo permite disponer de herramientas de apoyo para el desarrollo de habilidades transversales de comunicación oral y escrita, sentido crítico y capacidad para trabajar en equipo de los estudiantes de ESO, que les servirán de herramientas para abordar con mayor confianza los estudios de Bachillerato y, posteriormente, los estudios universitarios.

PARTICIPANTES

Los participantes en este concurso fueron estudiantes o grupos de estudiantes de cualquier centro educativo de ESO (4º) y/o Bachiller (1º y 2º).

REQUISITOS DE LOS TRABAJOS

El certamen se desarrolló según lo establecido en las siguientes bases:

Cada proyecto es desarrollado por un grupo de trabajo que estará integrado por 1 profesor del área de Ciencias y/o Tecnología y un número máximo de 10 alumnos de su centro.

Cada profesor puede participar con más de un grupo de alumnos.

Cada grupo desarrolla un proyecto relacionado con alguna de las áreas temáticas propuestas. Los proyectos pueden ser de diferente índole, desde trabajos exclusivamente bibliográficos, hasta otros en los que se realice algún tipo de actividad experimental o salida de campo.

Hay un Comité de Selección (formado como mínimo por cuatro integrantes del Área de Ingeniería Química representando a cada una de las áreas temáticas) que vela para que todos los proyectos educativos se adecúen a las líneas temáticas propuestas.

Los grupos de trabajo están apoyados por personal docente e investigador del Departamento de Ingeniería Química.

Para ello, junto con la hoja de inscripción, se presentó un resumen del proyecto a desarrollar, que debía recibir el visto bueno del comité de selección.

Al concluir el proyecto, cada grupo presentó una memoria final (máximo 3 páginas), dentro del plazo establecido, en la que se exponen los objetivos, la metodología y los resultados obtenidos en el proyecto, así como un póster explicativo del trabajo realizado. Tanto la memoria como el póster se evalúan para llevar a cabo la selección de los 5 trabajos finalistas.

Los proyectos se desarrollaron a lo largo del curso 2016/2017 y las memorias finales y pósteres se presentaron antes del 9 de abril de 2017 preferentemente en la Secretaría de Dirección de la Escuela Politécnica Superior y Facultad de Ciencias Experimentales.

Una vez concluido el plazo para la presentación de las memorias y pósteres, el jurado del certamen selecciona los 7 trabajos finalistas (sujeto a cambios por criterios del Comité Evaluador), atendiendo a criterios de rigor científico, originalidad y calidad de la memoria.

Finalmente, el 3 de Mayo de 2017 se celebró en la UAL una "Jornada de Divulgación de la Ingeniería Química", que fue presidida por el Director de la Escuela Politécnica Superior, en la que todos los grupos participantes expusieron los aspectos más destacados de su proyecto mediante pósteres o carteles. Además, los grupos finalistas realizaron una exposición oral, de unos 10 min de duración, apoyada por los medios audiovisuales que se precisaran.

PREMIO

En la Jornada de Divulgación de la Ingeniería Química mencionada en el punto anterior, el jurado seleccionó los proyectos ganadores del certamen de entre los 10 finalistas y se celebró un acto de entrega de premios, en el que se repartieron:

Diploma de participación a todos los grupos.

Diploma acreditativo a los grupos finalistas.

Premios a los 5 trabajos ganadores.

Los premios en metálico fueron los siguientes:

1er premio: 500 €

2º premio: 300 €

3º premio: 200 €

4º premio: 150 €

5º premio: 100 €

2016/2017

COMITÉ DE EXPERTOS

ÁREA MEDIO AMBIENTE

José Luis Casas López

ÁREA INDUSTRIA ALIMENTARIA

María José Ibáñez González

José María Fernández Sevilla

M^a Dolores Macías Sánchez

ÁREA BIOTECNOLOGÍA

Asterio Sánchez Mirón

Francisco García Camacho

M^a del Carmen Cerón García

ÁREA ENERGÍA

Alfonso Robles Medina

Cynthia V. González López

JURADO

Para la valoración de los trabajos se constituyó un jurado formado por el Comité de Selección y dos miembros del equipo de gobierno de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería. El Jurado evaluó los proyectos y los pósteres.

CRITERIOS DE VALORACIÓN

Para la valoración de los trabajos presentados el jurado tuvo en cuenta:

El material depositado por los equipos.

La explicación/justificación de la propuesta realizada por el equipo a través del póster y la exposición oral.

A partir de esta información, el jurado basó su evaluación en los siguientes criterios:

Trabajos en los que se destaca el papel relevante de la Ingeniería Química en el área temática elegida para desarrollar el proyecto.

Originalidad del proyecto.

Carácter científico y divulgativo.

Implicación con el desarrollo sostenible del planeta.

RESOLUCIÓN DEL CERTAMEN

La propuesta y entrega de premios se realizaron el mismo día, el 3 de Mayo, en un acto al que se invitó a todos los equipos participantes y que tuvo lugar en el la Sala de Grados de la Escuela Superior de Ingeniería. Para poder optar al premio del certamen era requisito la presencia de una representación del equipo participante el día de la entrega de premios. El cartel anunciante fue el siguiente:

2016/2017

Jornada de Divulgación

**VII Certamen de Proyectos Educativos
de Ingeniería Química**

 **Área de Ingeniería Química**
Universidad de Almería

 **Escuela Superior de Ingeniería**

Programa

- 16:30	Inauguración de la Jornada
- 17:00	Exposición y discusión de los Pósters participantes - Pausa Café -
-17:45	Exposición de los Proyectos Educativos de los finalistas
-19:30	Deliberación del Jurado
-19:40	Entrega de certificados y Regalo Institucional a todos los grupos participantes.
- 19:50	Entrega de premios del VII Certamen de Proyectos Educativos de Ingeniería Química
- 20:00	Clausura del acto

3 de mayo 2017
Sala de Grados Edificio de Ciencias de la Educación



Participan 18 Grupos de:

- Colegio La Salle
- IES Valle del Andarax
- I.E.S. Aurantia
- Colegio Compañía de María
- Colegio SEK Alborán
- IES Turaniana
- Colegio Saladares

ACEPTACIÓN DE LAS BASES

El hecho de concurrir a este certamen presupone la aceptación total de las presentes bases y la conformidad con las decisiones del jurado.

DATOS DE CONTACTO DEL CONCURSO

certameniq@ual.es

RESULTADOS DEL CONCURSO

Los ganadores del concurso fueron los siguientes:

Primer Premio

Centro: I.E.S. Valle del Andarax

Proyecto: Biosorción del plomo

Segundo Premio

Centro: Colegio Compañía de María

Proyecto: El papel de piedra: las raíces de una nueva era

Tercer Premio

Centro: I.E.S. Valle del Andarax

Proyecto: Golosinas en la ciencia

Cuarto Premio

Centro: Colegio La Salle-Virgen del mar

Proyecto: ¿Cómo se fabrica la cerveza?

Quinto Premio

Centro: Colegio Compañía de María

Proyecto: Acción de los quitamanchas sobre colorantes naturales y sintéticos

Contenido

PLACA SOLAR CASERA	12
PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE MICROALGAS	15
GENERADOR DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE LA PRESIÓN DEL AGUA	24
MICROALGAS BIOLUMINISCENTES: UNA FORMA DE ILUMINACIÓN ALTERNATIVA	28
EL PAPEL DE PIEDRA: LAS RAÍCES DE UNA NUEVA ERA	31
DETECTANDO GENES DEFECTUOSOS EN TOMATES	37
ALIMENTOS MÁS TRANSPORTABLES	41
¿CÓMO SE FABRICA LA CERVEZA?.....	46
INTERCAMBIOS ENERGÉTICOS EN UN COHETE ESPACIAL	52
ADSORCIÓN DE METALES PESADOS CON RESIDUOS DE CAFÉ.....	57
AGENTES QUITAMANCHAS: DITIONITA Y PERCARBONATO.....	63
CREACIÓN DE COSMÉTICOS NATURALES.....	67
GOLOSINAS EN LA CIENCIA.....	73
BIOSORCIÓN DEL PLOMO.....	80
ESFERIFICACIONES.....	86

PLACA SOLAR CASERA

López-Rodríguez, C., Galera-Capilla, M.I. y Soriano-Marín, R.M.

ÁREA: Ingeniería química y la energía

CENTRO EDUCATIVO: Colegio Compañía de María. Calle Obispo Orberá, 35 (Almería)

PROFESOR: Francisco Onteniente Gomis

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): fonteniente@laciademaria.net

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día la sociedad está más concienciada en cuestiones ambientales, tanto como para el cambio climático como la contaminación en nuestro alrededor. Aún así no se le da la importancia necesaria y seguimos usando fuentes de energía no renovables y fósiles como el petróleo. Con este proyecto a pequeña escala queremos concienciar de que existen otras formas de producción de energías renovables, limpias y no contaminantes.

2. MATERIALES

- Dos placas de cobre de 15x15 cm.
- Un recipiente de vidrio redondo.
- Un voltímetro.
- 200 ml de agua.
- 50 g de sal.
- 2 cables.
- Hornilla eléctrica.
- Mechero bunsen.
- Recipiente con medidas
- Calentador de agua.

3. PROCEDIMIENTO

En primer lugar quemamos una placa en una hornilla eléctrica durante varias semanas, en días no consecutivos a dos horas por día (en total unas 24 horas). Como este proceso

resultaba demasiado largo, decidimos utilizar otro medio de color más efectivo como es el mechero bunsen, que al poder regular la cantidad de gas y aire, el poder calorífico de la llama es mucho más intenso, reduciendo así el tiempo de quemado a tan solo una hora. Al terminar de quemarla pasamos a elaborar la disolución de agua y sal con la que estuvimos probando diferentes cantidades de los componentes hasta obtener la correcta que fue de 200ml de agua por cada 50 gramos de sal. Después empezamos a montar el resto del proyecto, doblamos las placas de cobre, tanto la quemada como la normal, para poder meterlas en una botella de plástico cortada por la mitad. Vertimos la disolución preparada previamente calentada durante 5 minutos en el recipiente de plástico y conectamos mediante unos cables desde las placas de cobre con el voltímetro. Al ver que no dio resultado alguno decidimos volver a intentarlo en un recipiente de vidrio. En este último si dio resultado, solo que el voltaje es demasiado bajo para medirlo en voltios por lo que medimos la intensidad de corriente y con esta el voltímetro si se movió.

4. CONCLUSIÓN

En este proyecto hemos podido obtener una nueva forma de producir energía sin contaminar al medio ambiente y hemos visto la complicación al patentarla y el poco voltaje que produce.

5. BIBLIOGRAFIA

- <http://comohacer.eu/como-hacer-una-bateria-solar/>



FABRICACIÓN DE UNA BATERIA SOLAR



Cristina López Rodríguez, Sonia Soriano Marín, María Isabel Galera Capilla. Profesor: Francisco Onteniente Gomis

INTRODUCCIÓN:

Últimamente se han producido cambios en el medio ambiente, como el calentamiento global debido a la alta consumición de energías no renovables. Estos problemas causaran con el tiempo graves destrozos sobre el planeta Tierra.



OBJETIVOS:

- Concienciar de que hay otras formas de obtener energías renovables.
- Reducir el consumo de combustibles fósiles , ya que envían gases tóxicos a la atmosfera.
- Sensibilizar de que el calentamiento global es un grave problema al que no prestamos la atención que necesita.
- Realizar un estudio sobre la cantidad de energía que se puede obtener por medio de una batería solar casera.

METODOLOGÍA:

Compramos dos placas de cobre, de las cuales quemamos una en hornilla eléctrica pero al ver que no tenía resultados pasamos a un mechero bunsen. Proseguimos haciendo una disolución de sal que calentáramos y añadiríamos a un recipiente de vidrio con las dos placas, conectadas con dos cables al voltímetro.



RESULTADOS:

Al finalizar el proyecto pudimos observar tras varias pruebas con el voltímetro que se generaba una pequeña cantidad de energía.

CONCLUSIÓN:

En este proyecto hemos podido obtener una nueva forma de producir energía sin contaminar al medio ambiente y hemos visto la complicación al patentarla y el poco voltaje que produce

BIBLIOGRAFIA:

<http://comohacer.eu/como-hacer-una-bateria-solar/>

PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE MICROALGAS

Hidalgo, S., Medina, P., Garrido, I., Álvarez, V.H. y Redondo, A.C.

ÁREA: Ingeniería química y la energía

CENTRO EDUCATIVO: Colegio Compañía de María. Calle Obispo Orberá, 35 (Almería)

PROFESOR: Mercedes Torres Cañabate

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): merce.torres@yahoo.es

1. INTRODUCCIÓN

El combustible a partir de microalgas es una alternativa a los combustibles fósiles en vía de desarrollo. Su reproducción es muy rápida, duplicando la producción cada 8 horas aproximadamente y produce entre 15 y 300 veces más aceite en función de la superficie que los cultivos tradicionales como el girasol o la colza.

Tiene una baja demanda de energía y agua para su producción ya que no requiere suelo fértil ni agua de calidad, pudiendo emplear incluso aguas residuales, aguas salinas (tanto saladas como salobres) o zonas áridas que carecen de interés para cualquier otra actividad. Esto evita los problemas de sequía o abastecimiento de agua potable que supondría el uso de agua dulce.

El principal motivo por el que se trabaja con microalgas en lugar de utilizar macroalga es que aunque ambas se reproducen rápidamente, las microalgas contienen grandes cantidades de lípidos dentro de su estructura celular.

2. PASOS A SEGUIR EN LA OBTENCIÓN DEL BIODIÉSEL

a) *Cultivo:*

Hay que tener en cuenta una serie de factores. Tiene que haber luz ya que son organismos fotosintéticos. Durante la noche ya que no hay luz solar puede llegar a perderse el 25% de la biomasa producida durante el día pero tampoco es buena la iluminación constante ya que hay especies de microalgas que rinden peor. Tiene que haber ciclo luz/oscuridad y evitar el sobrecalentamiento tanto de luz natural como artificial.

Un factor limitante a la hora de su producción es la existencia de dióxido de carbono ya que no hay crecimiento en ausencia de este y es necesario en la fotosíntesis para producir materia orgánica. Otros elementos necesarios son nutrientes como el nitrógeno y el fósforo que pueden ser suministrados en forma de abono como en la agricultura.

La salinidad tanto en sistemas abiertos como en los cerrados puede influir en la producción porque cada alga tiene su rango óptimo de salinidad. Este puede aumentar cuando hay altas temperaturas debido a la alta evaporación del agua.

La temperatura es el factor limitante más importante después de la luz aunque esta depende de la especie.

Y por último la agitación del medio para evitar la sedimentación y para asegurarnos que la luz llega a todas las microalgas.

Métodos de cultivo:

En los sistemas abiertos lo más común son los estanques no agitados y poco profundos. Aquí la producción por hectárea es relativamente baja por el continuo contacto con el aire que modifica la disolución de dióxido de carbono, al no haber agitación las microalgas tanto vivas como muertas se depositan en el fondo limitando el uso de la luz, aunque esto se puede evitar añadiendo un agitador al sistema. Los sistemas abiertos se suelen utilizar en las industrias cuando se necesitan grandes cantidades de microalgas.

Los sistemas cerrados más comunes son los fotobiorreactores que son transparentes y pueden exponerse a luz artificial. En estos sistemas se evitan los problemas de temperatura y de intercambio de gases. También existen los sistemas híbridos que combinan los abiertos con los cerrados.

b) Cosecha:

Consiste en varias etapas de separación de lo sólido y líquido. En primer lugar se aumenta el tamaño de las partículas por floculación, a continuación se separan las microalgas del agua. La forma más común para grandes cantidades es la sedimentación por gravedad aunque solamente funciona con microalgas relativamente grandes, aproximadamente de 70 μm . Otro método de separación que se puede aplicar a casi todas las algas es la centrifugación.

La filtración convencional es más adecuada para la cosecha de microalgas relativamente grandes sin embargo para algas pequeñas o para la recuperación de partículas se puede utilizar la membrana de microfiltración y ultrafiltración.

El secado de algas se basa en el secado y prácticas de deshidratación. Después de la cosecha, debería de quedar una concentración entre 50 a 200 veces menos de la biomasa de algas, las algas deben ser procesadas rápidamente para que no se estropee (en sólo unas pocas horas en un clima cálido); utilizándose comúnmente la deshidratación o secado de la biomasa para extender su vida útil, especialmente si la biomasa es el producto final. También es factible el secado al sol.

Hay que señalar que a parte de las células de las microalgas también encontramos sales. Dichos elementos distintos a las microalgas ocasionan, como es lógico, errores en la determinación del rendimiento de aceite obtenido. Dependiendo el medio de cultivo varían la cantidad de sales por lo que antes de obtener el biodiesel es necesario calcular la cantidad de sales ya que son el principal agente extraño.

c) Pretratamientos:

Los investigadores han evaluado y propuesto distintos métodos para la extracción de aceite de microalgas, siendo conscientes de la importancia de esta etapa para la eficiencia y coste global del proceso de producción de biodiesel. Antes de extraer los lípidos hay que aplicar métodos de pretratamiento.

La destrucción mecánica consiste en la pulverización, mediante impactos, de la biomasa seca de microalgas. Este método cumple una doble función, en primer lugar permite la homogeneización de la muestra, permitiendo también que la superficie de contacto de la biomasa con el solvente a utilizar sea máxima; y en segundo destruye la pared celular liberando lípidos además de otras sustancias presentes en las células, lo que resalta su preferente utilización en conjunto con métodos de extracción por solvente químico.

El método de autoclavado consiste en mediante un autoclave que es una máquina que sirve para esterilizar los materiales de laboratorio a base de vapor de agua y alta presión. En este método se tratarían las algas con el autoclave y se trabajaría con las microalgas húmedas por lo que no habría que secarlas previamente evadiendo así la etapa de secado, en la que se pueden degradar los lípidos presentes y aumentar los costes.

La sonicación consiste en la exposición de las microalgas a ondas acústicas de una frecuencia determinada. Estas ondas de ultrasonido, en medio líquido, generan millones de burbujas microscópicas las cuales se expanden y colapsan contra las células causando la ruptura de la pared celular. Ha sido demostrado que el ultrasonido a baja frecuencia causa una destrucción celular algal mayor que aplicando ondas de alta frecuencia.

Y el método utilizando microondas no rompe la pared celular pero la debilita extrayendo el agua que hay alrededor al crear fricción jugando con la polaridad de las moléculas de lípidos y proteínas.

Métodos de extracción de lípidos:

La extracción enzimática consiste en la degradación de la pared celular mediante el empleo de enzimas. Esto facilita la salida de aceites que posteriormente serán transformados en biodiesel. Estas enzimas también sirven para transformar ácidos grasos en lípidos aprovechables.

La extracción con solvente químico ha sido utilizada tradicionalmente para obtener lípidos de origen animal y vegetal, en el caso de las microalgas, el solvente es por lo general adicionado a la biomasa seca aunque en algunos casos es utilizado en biomasa con cierta cantidad de agua, lo que disminuye los gastos globales del proceso, pero disminuye también la eficiencia de la extracción.

La extracción húmeda es un sistema innovador que consiste en un proceso de extracción de lípidos directamente del medio acuático de cultivo, agrupando la cosecha, secado y extracción en un solo paso.

La determinación del rendimiento del aceite:

La determinación del porcentaje de aceite extraído se calcula en base al peso seco de la muestra de microalgas a la que se aplicó la extracción. Sin embargo, la biomasa seca no está conformada únicamente por microalgas, sino que también se pueden encontrar presentes otros elementos como cloruros y sulfatos; por lo que la expresión del rendimiento de aceite puede hacerse de dos formas.

La determinación en base a la biomasa seca bruta se hace tomando la masa de biomasa seca total tomada como muestra para realizar la extracción. Así el rendimiento estará determinado por el cociente de la masa de aceite obtenido y la masa de microalga seca inicial.

En el caso de la base biomasa seca neta, aparte de tener en cuenta las microalgas hay que añadir el porcentaje de cloruros, sodios y otros elementos presentes.

3. CONCLUSIÓN

Con esta investigación pretendemos disminuir el impacto medio ambiental de los combustibles fósiles y conocer nuevas alternativas para que futuras generaciones puedan mejorar su situación.

4. BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.muyinteresante.es/innovacion/articulo/microalgas-el-futuro-de-los-biocombustibles>
- <http://ainenergia.com/biodiesel-a-partir-de-microalgas-ventajas-y-desventajas/>
- https://www.uac.edu.co/images/stories/publicaciones/revistas_cientificas/prospectiva/volumen-7-no-2/articulo6-v7n2.pdf
- <http://bvhumanidades.usac.edu.gt/items/show/2544>

2016/2017



PRODUCCION DE BIODIESEL A PARTIR DE MICROALGAS



Soledad Hidalgo, Patricia Medina, Irene Garrido, Victoria Álvarez, Ana Redondo
Profesora: DRA. Mercedes Torres
Compañía de María

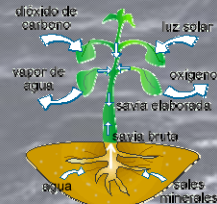
INTRODUCCIÓN:

Entre otras aplicaciones, las microalgas se utilizan en la producción de biodiesel, además son la principal fuente de producción fotosintética del planeta.

PASOS A SEGUIR:

CULTIVO

En el cultivo de las microalgas hay que tener en cuenta los factores de luz, dióxido de carbono, salinidad, temperatura y agitación.



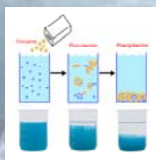
MÉTODOS DE CULTIVO:

Pueden cultivarse en sistemas abiertos como estanques o en sistemas cerrados que suelen ser fotobiorreactores.

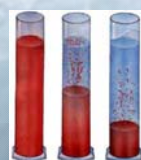


COSECHA:

Consiste en una serie de pasos para separar lo sólido y lo líquido.



floculación



sedimentación



secado



centrifugación



filtración

PRETRATAMIENTOS:

Antes de obtener el aceite, hay que hacer una serie de pretratamientos para facilitar la obtención de este.



Destrucción mecánica



autoclavado



microondas

MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE LÍPIDOS:

La extracción enzimática consiste en la degradación de la pared celular mediante el empleo de enzimas.

La extracción con solvente químico, en el caso de las microalgas, se añade a la biomasa seca.

La extracción húmeda es un sistema innovador que consiste en un proceso de extracción de lípidos directamente del medio acuático de cultivo, agrupando la cosecha, secado y extracción en un solo paso.

DETERMINACION DE LA EFICIENCIA DEL ACEITE:

La determinación en base a la biomasa seca bruta se hace tomando la masa de biomasa seca total.

En el caso de la base biomasa seca neta, a parte de tener en cuenta las microalgas hay que añadir el porcentaje de cloruros, sodios y otros elementos presentes.

BIBLIOGRAFÍA:

<http://www.muvinterresante.es/innovacion/articulo/microalgas-el-futuro-de-los-biocombustibles>
<http://ainenergia.com/biodiesel-a-partir-de-microalgas-ventajas-y-desventajas/>
https://www.uac.edu.co/images/stories/publicaciones/revistas_cientificas/prospectiva/volumen-7-no-2/articulo6-v7n2.pdf
<http://bvhumanidades.usac.edu.gt/items/show/2544>

GENERADOR DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE LA PRESIÓN DEL AGUA

Zinner Tejera, A., Domene-López, V., Cayuela-Martínez, C., Martínez-Postigo, J. y Requena-Parra, J.

ÁREA: Ingeniería química y la energía

CENTRO EDUCATIVO: Colegio Compañía de María. Calle Obispo Orberá, 35 (Almería).

PROFESOR: Mercedes Torres Cañabate y Francisco Onteniente Gomis

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): merce.torres@yahoo.es; fonteniente@laciademaria.net.

1. INTRODUCCIÓN

Nuestro grupo pretende crear un generador de electricidad a partir del movimiento y de la presión del agua. En principio, el motor generará una pequeña cantidad de energía, que, poseyendo varios ejemplares de este prototipo se podrá alargar ligeramente la autonomía de un coche eléctrico, por ejemplo.

Este “generador” está diseñado para que sea accesible al propietario y poder así facilitar el mantenimiento de dicho objeto. También está diseñado para que sea pequeño y poder llevar varios ejemplares en un coche, ocultado en la parte inferior del maletero, sobre el motor o en cualquier sitio donde quepa al ser de un tamaño reducido, actualmente, estamos en proceso de mejorar el prototipo para que su eficiencia se vea afectada favorablemente.

El proyecto consiste en un circuito cerrado con una turbina, que, está conectada a un pistón mediante correas. La función del pistón es el crear una presión de agua para que esta mueva la turbina y a su vez, al moverse la turbina, las correas transmiten el movimiento de la turbina al pistón. La turbina también está conectada a un pequeño motor eléctrico que es el que transforma la energía cinética en eléctrica. Al iniciarse, el motor gira durante un rato para empezar el movimiento del pistón y la turbina.

2. OBJETIVOS

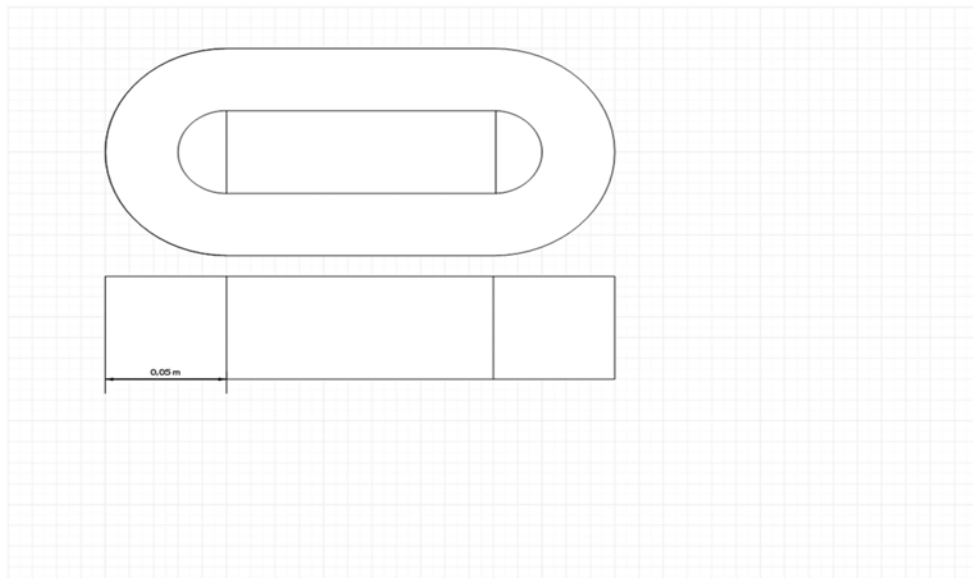
- Desarrollar un dispositivo que ayude a las personas a ahorrar ya que este dispositivo no consume combustibles fósiles.

2016/2017

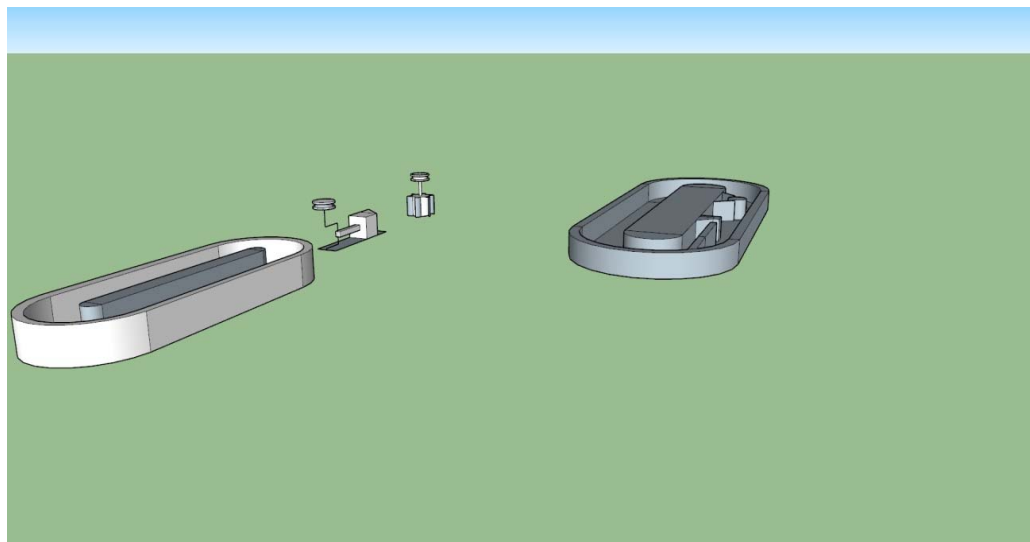
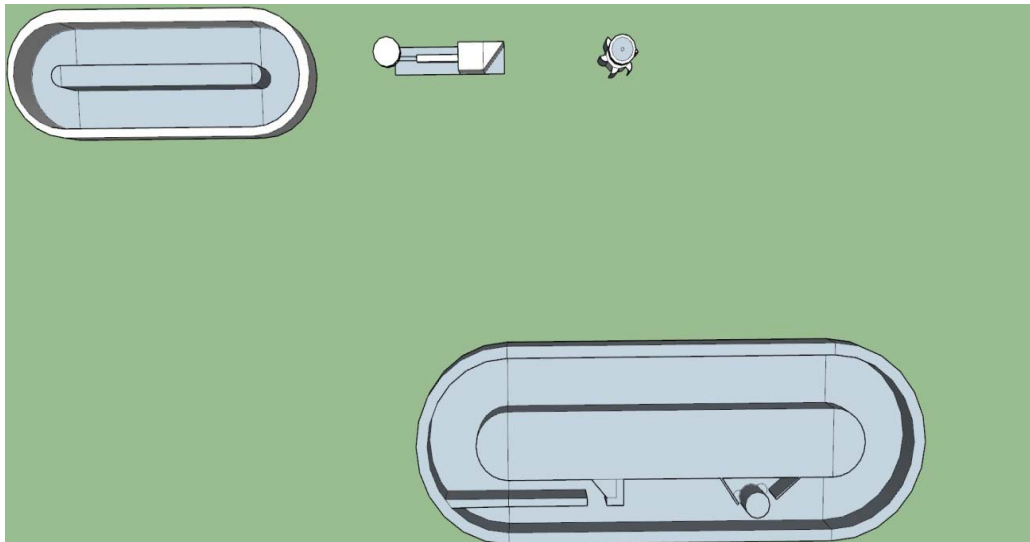
- Contribuir al desarrollo de las nuevas tecnologías y de las energías limpias.
- Proporcionar más autonomía a los vehículos eléctricos.
- Conseguir que las empresas se den cuenta de que de manera mucho más barata se puede conseguir energía.
- Introducir a nuestro alumnado en la investigación y creación de nuevas tecnologías, así como en la utilización de los conocimientos previos para continuar la investigación, en nuestro caso en el sector de la ingeniería.
- Desarrollar un dispositivo autosuficiente y de movimiento perpetuo del agua para generar energía de forma ecológica, barata y de forma permanente sin utilizar ningún tipo de combustible fósil.
- Concienciar sobre el uso de energías renovables y de la posibilidad de sustituir las energías con dependencia a los combustibles fósiles.

3. METODOLOGÍA

Al principio, empezamos creando bocetos y planos, posteriormente, hicimos un modelo 3D en un programa de ordenador.



2016/2017



4. CONCLUSIONES

Hemos trabajado duramente y hemos conseguido crear un modelo 3D, que esperamos que en un futuro nos sirva para crear un modelo físico y poder probarlo.

En conclusión con este proyecto queremos concienciar a las personas de que se puede generar electricidad sin contaminar nada y con un coste de producción bajo.

5. BIBLIOGRAFÍA

- http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/conceptos-basicos/v.-funcionamiento-basico-de-generadores

2016/2017

- <https://energiaslibres.wordpress.com/2011/08/26/el-motor-electrico-autonomo-una-autentica-revolucion-energetica-como-transformar-un-motor-de-explosion-en-electrico-autonomo/>
- <http://www.planetaincognito.es/2013/08/28/un-inventor-crea-un-generador-de-electricidad-gratuita/>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_agua
- <http://es.slideshare.net/wilianrodriguezmontalvo/turbina-pelton>

2016/2017

GENERADOR DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE LA PRESIÓN DEL AGUA



PROFESORADO

Dra. Mercedes Torres Cañabate y Francisco Onteniente Gomis

ALUMNADO

Víctor Domene López, Alejandro Zinner Tejera, Carlos Cayuela Martínez
Juan Martínez Postigo y Jesús Requena Parra



INTRODUCCIÓN

Hemos desarrollado un prototipo de generador de electricidad del cual obtendríamos electricidad a partir de la presión del agua. Este pequeño generador lograría esto a través del movimiento de una serie de turbinas.

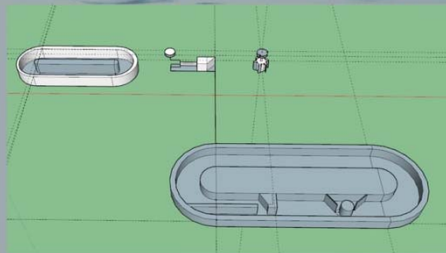
OBJETIVOS

Este proyecto pretende reducir el uso de combustibles fósiles además de concienciar a las empresas de que existen diversos métodos de obtención de energía mucho más baratas y limpias. Además se pretende contribuir al desarrollo de las energías limpias y tal vez motivar su posible uso en motores de algunos coches eléctricos.

CONCLUSIÓN

Hemos trabajado duramente y hemos conseguido crear un modelo 3D, que esperamos que en un futuro nos sirva para crear un modelo físico y poder probarlo.

En conclusión con este proyecto pretendemos concienciar a las personas de que se puede generar electricidad sin contaminar nada y con un coste de producción bajo.



BIBLIOGRAFÍA

http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/conceptos-basicos/v-funcionamiento-basico-de-generadores
<https://energiaslibres.wordpress.com/2011/08/26/el-motor-electrico-autonomo-una-autentica-revolucion-energetica-como-transformar-un-motor-de-explosion-en-electrico-autonomo/>
<http://www.planetaincognito.es/2013/08/28/un-inventor-crea-un-generador-de-electricidad-gratuita/>
https://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_agua
<http://es.slideshare.net/willianrodriguezmontalvo/turbina-pelton>

MICROALGAS BIOLUMINISCENTES: UNA FORMA DE ILUMINACIÓN ALTERNATIVA

Gómez, I., López, L., Orta, A. y Tejera, L.

ÁREA: Ingeniería química y el medio ambiente

CENTRO EDUCATIVO: Colegio Compañía de María. Calle Obispo Orberá, 35 (Almería)

PROFESOR: Carmen Hernández Cervantes

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): carmenhern@hotmail.com

1. OBJETIVOS

Las microalgas pueden servir para muchas determinadas funciones. Entre ellas queremos destacar los siguientes objetivos:

- Luchar contra el cambio climático, reduciendo las emisiones de CO₂ de la atmósfera.
- Reducción del consumo de la electricidad en zonas como escaparates, sin embargo no se pueden realizar a gran escala como por ejemplo en farolas, si en casos de emergencia.

2. INTRODUCCIÓN

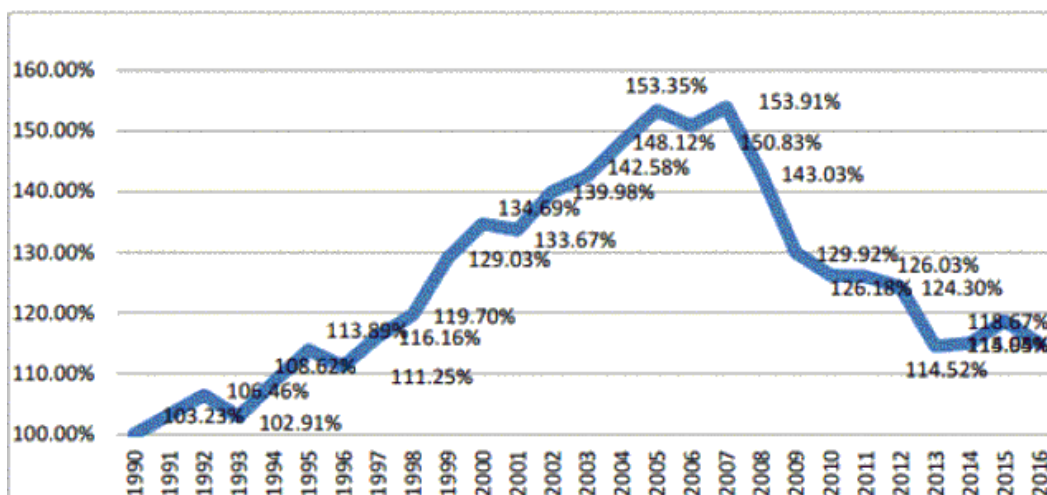
Para muchos desconocidas, para otros, el futuro de la ciencia moderna: Las microalgas. Aunque actualmente no se haya profundizado mucho en estos organismos, se ha demostrado que pueden resultar tremendamente útiles en muchos aspectos. Antes de nada deberíamos definirlos. Bajo el término de microalga se incluyen aquellos microorganismos unicelulares capaces de llevar a cabo la fotosíntesis. En esta categoría quedan agrupadas tanto las cianobacterias (conocidas tradicionalmente como algas verdeazuladas) como las algas eucariotas (tradicionalmente algas verdes, rojas y doradas). Las microalgas son generalmente organismos fotoautótrofos, es decir, organismos que obtienen la energía de la luz proveniente del Sol y se desarrollan a partir de materia inorgánica. Sin embargo, algunas especies de microalgas son capaces de crecer empleando la materia orgánica como fuente de energía o de carbono. Además, son las plantas con mayor crecimiento de la tierra (100 veces más rápido que los árboles) y están presentes tanto en todos los ambientes con agua, como lagos, mares y ríos, como en ambientes terrestres. No sólo tienen estas cualidades que facilitan su cultivo, sino que está demostrado que las microalgas tienen diversas utilidades en los siguientes campos:

2016/2017

- **Industria química y alimenticia:** producción de sustancias de interés comercial tales como vitaminas, pigmentos, aminoácidos, polisacáridos, glicerol, enzimas, promotores del crecimiento en industrias de fermentación, ceras, ácidos grasos esenciales, fosfolípidos, biosurfactantes, etc.
- **Biomedicina y farmacología:** utilización en dietética, tratamiento de heridas. Además de esto, algunas microalgas presentan efectos hipocolesterolémicos, actividades antibacterianas y antitumorales.
- **Tratamiento de aguas:** tratamiento de aguas residuales, destoxificación biológica y control de metales pesados en aguas naturales o en aguas industrialmente contaminadas.
- **Agricultura:** utilización de la biomasa microalgal como biofertilizante.

Sin embargo, estos no son los únicos usos que se les pueden dar a estos organismos. Por ejemplo, nuestro proyecto se basa en **el uso de microalgas bioluminiscentes como medio de iluminación limpio y renovable.**

Hoy en día, el enorme gasto de combustibles fósiles para producir energía es algo que está a la orden del día. No obstante, no muchas personas saben realmente las cantidades de combustibles que usamos para este fin, las cuales son cuanto menos cuantiosas.



Este gráfico representa el porcentaje de aumento en la cantidad de CO₂ liberado a la atmósfera (en España) desde la firma del protocolo de Kyoto. En este protocolo, España pactó

que sus emisiones del gas no rebasarían el 20% a partir del año en el que se firmó (1990). Vemos claramente como se superó este límite, dándonos a ver la realidad del consumo de combustibles fósiles en nuestro país, el cual no es ni de lejos el que más fueles de este tipo consume.

Calculamos que un gran porcentaje de esta cantidad podría ahorrarse si sustituyéramos nuestros medios de iluminación convencionales por modelos más desarrollados de este prototipo.

3. MATERIALES

Para fabricar el imán electromagnético hemos precisado de los siguientes elementos:

- Brocas tipo pala para madera, para realizar los agujeros en la plancha de madera y brocas para metal para perforar la de metacrilato.
- Taladro, para realizar los agujeros.
- Sargento, para sujetar a la hora del taladrado.
- Tornillos, con sus respectivas tuercas y arandelas; para sujetar ambas planchas.
- Imán, para producir el movimiento. Hemos precisado de 2 imanes, uno de ellos envuelto en teflón, para protegerlo de sustancias líquidas.
- Motor, de 3 voltios.
- Pila de petaca, que proporciona energía a el motor.
- Cables de cobre, que forman el circuito por el que fluye la electricidad.
- Potenciómetro, cuya función es regular la velocidad del imán, aumentando o disminuyendo la intensidad del motor.

Con respecto, a las microalgas, hemos necesitado para este trabajo la especie *pyrocystis fusiformis*.

4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Nuestro proyecto consiste en el cultivo de microalgas bioluminiscentes para que en un futuro se puedan utilizar las microalgas en la iluminación de los escaparates y en la reducción de las emisiones de dióxido de carbono.

Hace tres meses encargamos las microalgas a Estados Unidos pero al no haberlas recibido no hemos podido realizar la parte experimental de este proyecto.

5. CONCLUSIÓN

Este proyecto puede ser exitoso y así desarrollar una manera de iluminación limpia y sin residuos contaminantes. Aunque el coste inicial es elevado, el mantenimiento es mínimo, convirtiéndolo en un sistema perfecto para grandes ciudades.

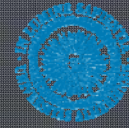
6. BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.hibridosyelectricos.com/articulo/actualidad/una-lampara-de-micro-algas-que-absorbe-tanto-co2-como-150-arboles/20130223131602004923.html>

2016/2017

Realizado por Iván
Gómez, Luis López,
Alejandro Orta y Luis
Tejera, con la
supervisión de la Dra.
Carmen Hernández
Cervantes

MICROALGAS BIOLUMINISCENTES



INTRODUCCIÓN

Antes de nada deberíamos definir las microalgas. Bajo este término se incluyen aquellos microorganismos unicelulares capaces de llevar a cabo la fotosíntesis. En esta categoría quedan agrupadas tanto las cianobacterias (conocidas tradicionalmente como algas verdeazuladas) como las algas eucariotas (tradicionalmente algas verdes, rojas y doradas).



OBJETIVOS

Crear un sistema de iluminación a partir de microalgas bioluminiscentes, el cual reduciría la expulsión de CO_2 de manera drástica.

<http://www.hibridosyelectricos.com/articulo/actualidad/una-lampara-de-micro-algas-que-absorbe-tanto-co2-como-150-arboles/20130223131602004923.html>

MATERIALES

Para la lámpara

- Microalgas de la especie *pyrocystys fusiformis*.
- Un recipiente de un material impermeable.



Para el agitador magnético

- Taladro
- Broca para madera y metal
- Potenciómetro
- Imán
- Motor y cables de cobre
- Tornillos, tuercas y arandelas
- Una plancha de madera y otra de metacrilato

CONCLUSIÓN

Este proyecto puede ser exitoso y así, desarrollar una manera de iluminación limpia y sin residuos contaminantes. Aun que el coste inicial es elevado, el mantenimiento es mínimo, convirtiéndolo en un sistema perfecto para grandes ciudades.

© Will Ho

EL PAPEL DE PIEDRA: LAS RAÍCES DE UNA NUEVA ERA

Nicolás-Rueda, M.V., Rodríguez-Martínez, M., Tortosa-Tíscar, A., Aragonés-Cortés, S. y ShiHuijiang, H.

ÁREA: Ingeniería química y el Medio Ambiente

CENTRO EDUCATIVO: Colegio Compañía de María. Calle Rambla Obispo Orberá, 35 (Almería)

PROFESOR: Carmen Hernández Cervantes

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): carmenhern@hotmail.com

1. OBJETIVOS

Con este proyecto se pretende concienciar sobre el impacto medioambiental que supone la producción de papel y sobre la importancia de la ingeniería química para poder desarrollar procesos de síntesis alternativos.

Además, se investigan las propiedades del Papel de Piedra® para evaluar si se podría considerar como una alternativa medioambientalmente sostenible al papel de celulosa.

2. INTRODUCCIÓN

La utilización del papel como un medio para recoger nuestros pensamientos, ideas, emociones y sentimientos es de gran importancia para la comunicación humana, ya que permite traspasar los límites del tiempo. Esto ha hecho que se consuman toneladas y toneladas de papel a lo largo de la historia, aunque en la actualidad su uso está en decrecimiento gracias a las nuevas tecnologías. El consumo de papel provoca un gran problema medioambiental debido a que su producción implica la tala masiva de árboles.

Para fabricar el papel, **las fibras de celulosa -vírgenes o recicladas- extraídas de los árboles, se mezclan con agua** en un gran recipiente llamado pulper y esa mezcla pasa a la máquina papelera. En la máquina, la mezcla de agua y fibras se coloca sobre una larga banda conducida por rodillos. A continuación **se va retirando el agua** por varios procedimientos: gravedad, vacío, presión y secado. Finalmente se obtiene una enorme hoja de papel, que se enrolla para formar **una bobina. Para que el papel quede blanco, las industrias papeleras usan cloro, el cual es altamente contaminante y además genera dioxina** que es cancerígena, mutagénica y teratogénica.

Cada español gasta al año una cantidad de papel similar a cuatro árboles de 12 metros y para fabricar un kilo de papel se necesitan 324 litros de agua. De hecho, la industria papelera es la que más fuentes de aguas, lagos o estanques utiliza. También se necesita una gran cantidad de energía para el transporte de los árboles, la producción mecánica de la pasta y la propulsión de motores y bombas.

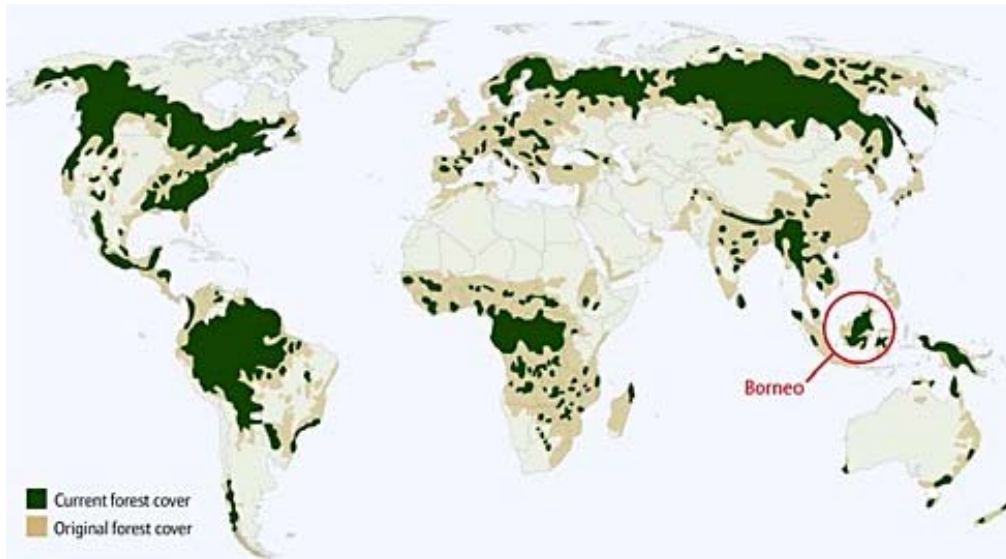


Figura 1. Deforestación desde 1950 (verde claro) hasta 2010 (verde oscuro).

En la Figura 1 se muestra el gran impacto que la deforestación está dejando en nuestro planeta. En verde claro se observa el área forestal antes de 1950 y en verde oscuro se muestra el área forestal en 2010. Aunque en la deforestación hay otros factores implicados, la tala de árboles es una de sus mayores causas.

Por todo eso, han aparecido alternativas al papel normal, entre ellas, un papel hecho fundamentalmente de piedra caliza. Según sus fabricantes este material es revolucionario gracias a sus propiedades: es impermeable, más resistente que el papel normal y es anti-grasa. Además en su producción no se usa agua, ni cloro, ni productos químicos, tampoco celulosa y produce la mitad de CO₂ que el papel normal. También es fácilmente reciclable.

Para la producción del Papel de Piedra® se utiliza una combinación de carbonato cálcico (80%) con una pequeña cantidad de resinas no-tóxicas de polietileno (20%) que actúa como ligante. Esta mezcla se somete a un proceso denominado extrusión vertical para dar lugar al papel. El carbonato cálcico es uno de los minerales más abundantes de la Tierra. Proviene mayoritariamente de canteras de calizas, tales como el mármol y el yeso, que son molidos en un polvo muy fino. La resina que es de polietileno grado 1 actúa como un ligante para el carbonato cálcico.

Este papel ha obtenido el certificado “Cradle to Cradle”, una de las certificaciones ecológicas más rigurosa que existen y premia a aquellos productos que han sido concebidos y diseñados de forma ecológicamente inteligente. El Papel de Piedra cumple las tres “R” que preconiza “Cradle to Cradle”: Reducir (energía, agua y madera), Reutilizar (recuperación de la totalidad para una nueva fabricación) Reciclar (fácilmente reciclable).

En este proyecto se va a investigar las propiedades del Papel de Piedra® para comprobar si efectivamente se puede considerar como una alternativa al papel de celulosa.

3. MATERIALES

- ✓ Papel de piedra
- ✓ Agua
- ✓ Aceite
- ✓ Pinzas
- ✓ Papel de filtro
- ✓ Papel de celulosa
- ✓ Café
- ✓ Papel de piedra
- ✓ Recipientes de plástico

4. METODOLOGÍA

Se somete el Papel de Piedra® y el papel de celulosa a distintos test para comprobar sus propiedades.

1. *Escritura*

Sobre ambos papeles se puede escribir con bolígrafo obteniendo resultados similares.

2. *Mojar el papel en agua para demostrar su impermeabilidad.*

Para demostrar la impermeabilidad del papel de piedra realizamos dos experimentos:

2016/2017

-En el primer caso, tomamos un recipiente llenamos de agua y, con ayuda de unas pinzas introducimos ambos tipos de papel (normal y de piedra) y los dejamos reposar cerca de un minuto. Al extraerlos, vimos cómo el papel de celulosa había quedado muy debilitado, y hubo que sacarlo delicadamente para que este no se rompiera. Por otro lado, el papel de piedra salió sin problemas ni se mostró más débil. A los pocos minutos este último ya se había secado, mientras que el normal seguía húmedo.



-Para la segunda prueba tomamos el mismo recipiente con agua, pero esta vez dejamos los dos tipos de papel reposar por dos días. Una vez transcurrido este tiempo, sacamos ambos papeles. El de celulosa se rompió al instante, mientras que el de piedra, al igual que en la primera prueba, salió sin problemas y al poco tiempo se secó.

3. Comparar la facilidad para romperse de un papel normal y un papel de piedra, para demostrar su resistencia.

Para esta prueba, rompimos por nosotros mismos los dos tipos de papel. El de celulosa no opuso ninguna resistencia, mientras el de piedra fue más difícil de romper y su trazo fue limpio.

4. Este papel es resistente a la grasa.



En esta ocasión, cogimos aceite e impregnamos una servilleta en el mismo. Posteriormente la frotamos sobre el papel de piedra y el normal, y el resultado



obtenido fue muy similar al de la prueba de impermeabilidad. El de piedra no se debilitó nada y se secó al instante sin dejar rastro del aceite, con el de celulosa sucedió lo contrario, quedó débil y se apreciaba el color amarillento del aceite.

5. Resistencia a ser manchado de café

Para realizar este experimento tomamos una taza de café con la que manchamos papel de celulosa y papel de piedra, pudimos observar que al limpiar el café el papel de celulosa estaba muy manchado y mojado, en cambio, el papel de piedra apenas estaba manchado y seco.

5. RESULTADOS

El Papel de Piedra® presenta características similares al papel de celulosa, aunque es más impermeable, más resistente y anti-grasa. Lo que lo hace una alternativa medioambientalmente sostenible. El problema fundamental por el cuál su distribución no es una realidad hoy en día es que su coste de producción es 5 veces superior al papel de celulosa.

Para que el papel de piedra sea una realidad en la sociedad del mañana la ingeniería química tiene un papel fundamental, en el proceso de abaratamiento de los costes de producción.

6. BIBLIOGRAFÍA

- <http://emanagreen.com/es/papeldepiedra/>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Papel_de_piedra
- http://www.sca.com/Global/Publicationpapers/pdf/Brochures/Papermaking_ES.pdf
- <http://www.papeldepiedra.com/>

2016/2017



EL PAPEL DE PIEDRA: LAS RAÍCES DE UNA NUEVA ERA.



Compañía de María

Profesora: Dra. Carmen Hernández

Aragón Cortés, S.; Nicolás Rueda, M. V.; Rodríguez Martínez, M.; Tortosa Tíscar, A.; Hu Jiang, D.

• INTRODUCCIÓN:

El papel es un medio de gran importancia para la comunicación humana, ya que permite traspasar los límites del tiempo.. Aunque su uso sigue siendo un problema por la tala de arboles.

Por ello, han aparecido alternativas al papel normal, entre ellas, un papel hecho fundamentalmente de piedra.

Además en su producción no se usa agua, ni cloro, ni productos químicos, tampoco celulosa y produce la mitad de CO2 que el papel normal. También es fácilmente reciclable.



•PRUEBAS:

PRUEBAS	PAPEL DE CELULOSA	PAPEL DE PIEDRA
1-Resistencia al agua	Permeable y se debilita	Impermeable y no se debilita
2-Resistencia a la grasa	Debilitado y color amarillento	Resiste a la grasa y no queda rastro de la misma
3-Resistencia a la rotura	Se rompe con facilidad y el corte es irregular	Dificultad para romperse y el corte es limpio
4-Resistencia al café	No resiste al café, queda muy debil y oscurecido	Resiste al mismo, y tras limpiarlo, no se aprecia el color oscuro del café

IMÁGENES DE LAS PRUEBAS REALIZADAS Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

1.



Papel de celulosa y papel de piedra tras ser mojados



Papel de piedra y papel normal 2 días después de ser mojados



Papel de piedra y papel normal antes de ser empapados en aceite



Papel normal tras ser manchado de aceite



Comparación del papel de piedra (izquierda) con el normal (derecha)

•CONCLUSIÓN:

- El papel es un recurso muy importante, pero debemos ser conscientes de los daños que su producción causa, y tratar de evitarlos o reducirlos.
- El papel de piedra es una muy buena alternativa al papel tradicional, y su uso podrá ayudar a la creación de un mundo menos contaminado.
- Este tipo de experimentos pueden ayudar a la gente a tomar conciencia del peligro en el que se encuentra el mundo, y actuar para que esta situación dé un giro radical.

BIBLIOGRAFÍA

<http://emagreen.com/es/papeldeniedra/>

DETECTANDO GENES DEFECTUOSOS EN TOMATES

Martínez-Vicente, P.A., Castells-Galindo, I., Castro-Carmona, J.I. y Mejía-Márquez, M.A.,

ÁREA: Ingeniería química y la biotecnología.

CENTRO EDUCATIVO: Colegio La salle-Virgen del Mar. Avenida Federico García Lorca, 60 (Almería).

PROFESOR: Antonio Galindo Cuenca

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): a04galindo@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN:

El tomate es un vegetal que destaca por sus beneficios a la salud, su gran sabor y sus cualidades por valor nutricional. Además, también tiene el honor de ser una de las hortalizas más difundidas mundialmente, produciéndose más de 91.903.894 toneladas producidas por año.

Sin embargo, uno de los mayores problemas que existe es la pérdida del tomate por infecciones virásicas, llegando incluso a arrancar 200 hectáreas de tomate en Níjar a causa del virus de la cuchara. No obstante, existen algunas clases de tomates que actualmente son resistentes a estas infecciones, como puede ser el tomate pera, siendo resistente frente al ya mencionado virus de la cuchara.

Creemos que esta fortaleza está localizada en el genoma de los tomates, resultando en una mutación que proporciona esta capacidad. Dicho esto, nuestro objetivo es ofrecer al agricultor de tomates una ayuda a través del análisis del ADN y la localización de la mutación capaz de otorgarle la resistencia natural.

Nuestros objetivos son:

- 1.- Llevar al mundo real los conocimientos de la ingeniería genética que se ven en las aulas.
- 2.- Conocer a través de expertos técnicas punteras del genoma aplicado a la agricultura almeriense.



3.- Elaborar una hipótesis de trabajo “futurista” de cómo se podría cribar unas plántulas de tomate respecto a su resistencia a los principales virus.

Para conseguir estas metas, hemos tomado como base:

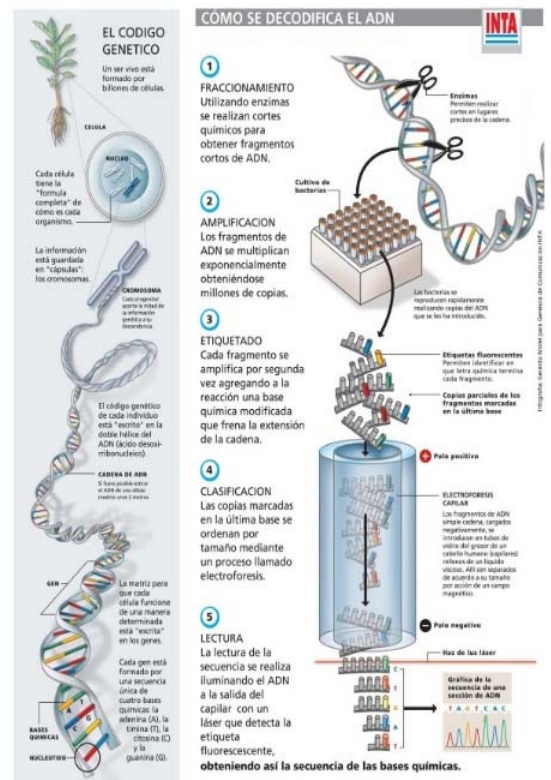
- Conocer el genoma del tomate.
- Ser conscientes de la localización de los genes resistentes.
- La colaboración del agricultor a través de la aportación del tomate en fase de plántula para conocer si es resistente o no a un determinado virus y reemplazar ese tomate.

2. LA HIPÓTESIS DE TRABAJO

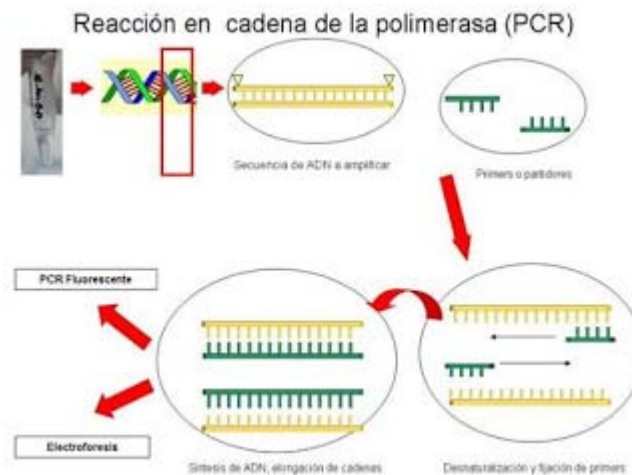
- Identificación del locus del ADN origen de la resistencia (SNPs).
- Recogida de las muestras por parte del agricultor.
- Realización de la técnica PCR.
- Se realiza una electroforesis en Gel de Agarosa para detectar las muestras no resistentes.
- Se informa al agricultor del resultado. A partir de este, puede sustituir los plantones no resistentes.

2.1. TÉCNICA DEL “PCR”

Tras detectar la mutación, se procedería a fabricar las herramientas genéticas para determinar la resistencia del tomate, para lo que se realizará el PCR (Reacción Cadena Polimerasa) a través de la fabricación de 2 cebadores (oligonucleótidos) que sólo amplificarían el fragmento concreto en el caso de que el tomate problema contenga el SNPs. Teniendo todos los componentes, intentamos facilitar la desnaturalización del ADN, permitir el alineamiento de los primeros y facilitar la síntesis de ADN. Este proceso amplificaría millones de veces el fragmento del ADN que nos es útil.



2016/2017



2.2. LA RESISTENCIA DEL TOMATE Y EL GEL DE AGAROSA

La resistencia de los tomates se debe a una secuencia concreta de ADN del tomate. Por lo que se procedería a realizar una comparación entre el ADN estándar y el ADN resistente y buscar el SNPs (Single nucleótido polimorfo).

El ADN multicopiado correrá en el gel, viéndose bandeado. Estas muestras serán de tomates resistentes, mientras que las muestras sin recorrido, que serán las que no contienen el SNPs y por tanto no serán resistentes.



3. CONCLUSIONES Y AGRADECIMIENTOS

- Hemos aprendido diferentes técnicas relacionadas con la Ingeniería genética.
- Hemos visitado el Servicio de Análisis de Ácidos Nucleicos de la UAL
- Nos hemos introducido en la investigación, en un proceso que hoy día es "futurista", pero se hará realidad en unos pocos años.
- Agradecer toda su aportación y colaboración a nuestro profesor D. Antonio Galindo Cuenca y a D. José Antonio Garrido Cárdenas, responsable de los Servicios de Ácidos nucleicos de la UAL.

4. WEBGRAFÍA:

- Casafe
- Ecured
- UGR
- La Voz de Almería
- Infoagro
- El Pais
- Diario Sur
- Agroterra
- El Almería
- Muy Interesante



Algunas webs

- <http://www.ugr.es/~mgarrido/PCR.htm>
- http://www.lavozdealmeria.es/Especial_Tomate/
- http://www.infoagro.com/hortalizas/virus_hortícolas.htm
- <http://www.agroterra.com/blog/actualidad/tomate-pera-resistente-al-virus-de-la-cuchara/244>
- http://www.elalmeria.es/finanzasyagricultura/Arrancan-hectareas-tomate-Nijar-cuchara_0_407959246.html
- <http://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/la-secuenciacion-del-genoma-del-tomate-permitira-mejorar-su-sabor>

2016/2017

Detectando genes defectuosos en tomates



Proyecto Virtual

¿Como se eliminarán los virus del tomate?

VII Certamen de Proyectos Educativos de Ingeniería Química



Realizado por: Pablo Antonio Martínez Vicente, Iván Castells Galindo, Juan Ignacio Castro Carmona, Miguel Ángel Mejía Márquez
Tutor: Antonio Galindo Cuenca. Asignatura Cultura Científica 4º ESO. Colegio la Salle Virgen del Mar. Almería.

INTRODUCCIÓN:

El tomate es un vegetal que destaca por su beneficios a la salud, su gran sabor y sus cualidades por valor nutricional. Además, también tiene el honor de ser una de las hortalizas más difundidas mundialmente, produciéndose más de 91.903.894 toneladas producidas por año.

Sin embargo, uno de los mayores problemas que existe es la pérdida del tomate por infecciones víricas, llegando incluso a arrancar 200 hectáreas de tomate en Níjar a causa del virus de la cuchara. No obstante, existen algunas clases de tomates que actualmente son resistentes a estas infecciones, como puede ser el tomate pera, siendo resistente frente al ya mencionado virus de la cuchara.

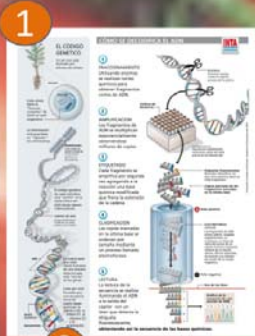
Creemos que esta fortaleza está localizada en el genoma de los tomates, resultando en una mutación que proporciona esta capacidad. Dicho esto, nuestro objetivo es ofrecer al agricultor de tomates una ayuda a través del análisis del ADN y la localización de la mutación capaz de otorgarle la resistencia natural.

OBJETIVOS

- 1.- Llevar al mundo real los conocimientos de la ingeniería genética que se ven en las aulas.
- 2.- Conocer a través de expertos técnicas punteras del genoma aplicado a la agricultura almeriense.
- 3.- Elaborar una hipótesis de trabajo "futurista" de cómo se podría cribar unas plántulas de tomate respecto a su resistencia a los principales virus.

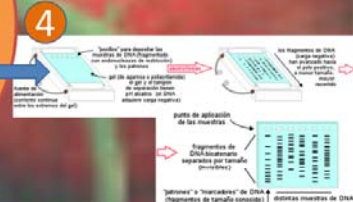
PUNTO DE PARTIDA

- a) Conocer el genoma del tomate.
- b) Conocer la localización de los genes resistentes.
- c) La colaboración del agricultor a través de la aportación del tomate en fase de plántula para conocer si es resistente o no a un determinado virus y reemplazar ese tomate.



LA HIPÓTESIS DE TRABAJO

1. Identificación del locus del ADN origen de la resistencia (SNPs).
2. Recogida de las muestras por parte del agricultor.
- 3 Realización de la técnica PCR.
4. Se realiza una electroforesis en Gel de Agarosa para detectar las muestras no resistentes.
5. Se informa al agricultor del resultado.
A partir de este, puede sustituir los plántones no resistentes.



TÉCNICA DEL "PCR"

Tras detectar la mutación, se procedería a fabricar las herramientas genéticas para determinar la resistencia del tomate, para lo que se realizará el PCR (Reacción Cadena Polimerasa) a través de la fabricación de 2 cebadores (oligonucleótidos) que sólo amplificarían el fragmento concreto en el caso de que el tomate problema contenga el SNPs. Teniendo todos los componentes, intentamos facilitar la desnaturalización del ADN, permitir el alineamiento de los primeros y facilitar la síntesis de ADN. Este proceso amplificaría millones de veces el fragmento del ADN que nos es útil.

BIBLIOGRAFÍA:

<http://www.casafe.org/toxicidad-de-los-productos-fitosanitarios/>
http://www.eurwd.eu/Polimorfismo_de_nucle%C3%B3tido_simple
<http://www.ugr.es/~mgmrida/PCR.htm>
http://www.lavozdealmeria.es/Especial_Tomate/
http://www.infoagro.com/hortalizas/virus_hortalizas.htm
http://elpais.com/diario/2008/02/01/sociedad/1201820413_850215.html
<http://www.diaarios.es/v/20131125/malaga/cientificos-mayora-buscan-tomates-20131125.html>
<http://www.agroterra.com/blog/actualidad/tomate-pera-resistente-al-virus-de-la-cuchara/244>
http://elpais.com/diario/2008/02/01/sociedad/1201820413_850215.html
http://www.elalmeria.es/finanzas/agricultura/Arancan-hectareas-tomate-Níjar-cuchara_0_407959246.html
<http://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/la-secuenciacion-del-genoma-del-tomate-permitira-mejorar-su-sabor>

LA RESISTENCIA DEL TOMATE Y EL GEL DE AGAROSA

La resistencia de los tomates se debe a una secuencia concreta de ADN del tomate. Por lo que se procedería a realizar una comparación entre el ADN estándar y el ADN resistente y buscar el SNPs (Single nucleótido polimorfo). El ADN multicopiado correrá en el gel, viéndose bandeado. Estas muestras serán de tomates resistentes, mientras que las muestras sin recorrido, que serán las que no contienen el SNPs y por tanto no serán resistentes.



CONCLUSIONES

- Hemos aprendido diferentes técnicas relacionadas con la Ingeniería genética.
- Hemos visitado el Servicio de Análisis de Ácidos Nucléicos de la UAL
- Nos hemos introducido en la investigación, en un proceso que hoy día es "futurista", pero se hará realidad en unos pocos años.

Agradecer toda su aportación y colaboración a nuestro profesor D. Antonio Galindo Cuenca y a D. José Antonio Garrido Cárdenas, responsable de los Servicios de Ácidos nucleicos de la UAL.

ALIMENTOS MÁS TRANSPORTABLES

Santiago, L., Núñez, M.I. y Soler, I.

ÁREA: Ingeniería química y la alimentación.

CENTRO EDUCATIVO: Colegio La salle-Virgen del Mar. Avenida Federico García Lorca, 60.
(Almería)

PROFESOR: Antonio Galindo Cuenca

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): a04galindo@gmail.com

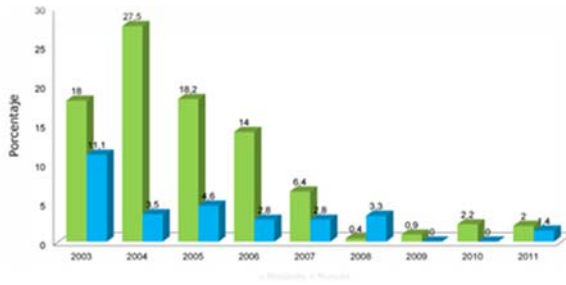
1. INTRODUCCIÓN

En Almería hay un gran excedente de verduras en general y de tomates en particular. Nuestro trabajo pretende poder aprovechar esos excedentes mediante su deshidratación, transformándolos en alimentos útiles para el consumidor. Químicamente utilizaríamos el proceso de secado por atomización. Es una operación que consiste en la transformación de una suspensión o disolución en un material seco en partículas, mediante la atomización del primero en un medio caliente y seco.

EL PROBLEMA

Los excedentes vegetales ocupan un gran espacio ya que suelen ser grandes cantidades, por lo que se necesitan lugares muy grandes y esto hace que sea más difícil a la hora de trabajar. Su transporte, es muy laborioso y pesado, ya que su volumen en masa hace que se necesiten grandes máquinas que ralentizan la comercialización. Los productos caducan en poco tiempo, por lo que no se pueden administrar de manera correcta y en ocasiones llegan en mal estado. Gran pérdida de dinero tanto en las industrias como en casa, ya que por como caducan tan rápido el tiempo que se tiene para darle un uso es muy corto.

2016/2017



Evolución de los excedentes en el pimiento y tomate

2. OBJETIVO

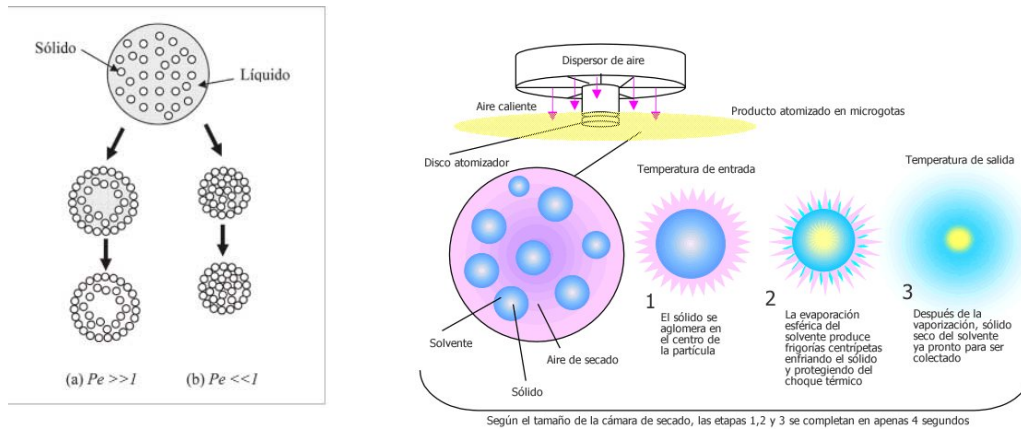
- Producir unidades de tomate secos que ejemplaricen el modelo de secado por atomización. Ya que de ese modo habría un gran aprovechamiento de los productos que no se usan y que se desechan.
- Aprender los fundamentos fisicoquímicos del proceso. Ya que para poder tener un uso y un aprovechamiento de las verduras correcto se debe de conocer, en mayor o menor medida, las propiedades y el fundamento que utiliza esta forma de deshidratación y como poder usarla para sacar un máximo rendimiento y beneficio

3. EL SECADO POR ATOMIZACIÓN

El proceso de secado por atomización, puede dividirse en varias fases:

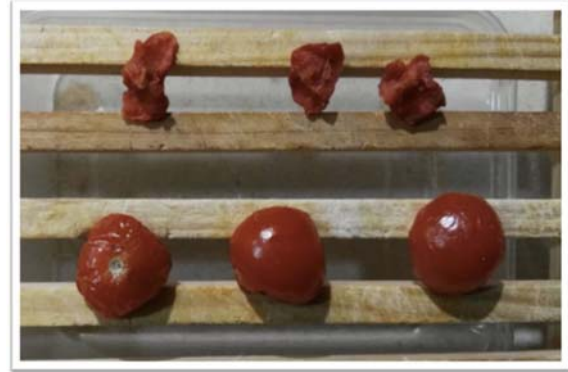
- 1) En primer lugar, se introduce aire caliente, el cual cuando entra en contacto con el líquido realiza un aumento de temperatura en este, por lo que el líquido es fácilmente extraído del producto y la temperatura pasa a ser más húmeda.
- 2) La velocidad de secado permanece constante. Ya que la condensación de la humedad también permanece en un constante modo de saturación.
- 3) Gracias a la extracción del agua, el producto sufre cambios microestructurales, que le da al producto unas características distintas a las que tenía antes. Cambiando de ese modo su forma, su volumen y su modo de uso.
- 4) La extracción del agua hace que el volumen del producto sea menor, se dice que se ha minimizado la energía superficial. Aunque dependiendo del tipo de producto se debe de minimizar de una manera o de otra ya que las propiedades no son las mismas y no usarlo según sus condiciones haría que el líquido quedase condensado como una capa sobre el producto por lo que este se no se deshidrataría correctamente sino que se condensaría únicamente su superficie.

2016/2017



4. NUESTRA EXPERIENCIA: METODOLOGÍA

- Se parten los tomates por la mitad, para que sea más fácil la deshidratación de este. Ya que la división de este hace más fácil la labor.
- Se les extraen las semillas ya que están poseen grandes cantidades de agua. Y por ello estas ralentizarían la deshidratación del producto.
- Se deja secar durante 5 días. Es importante que la deshidratación se realice de una manera correcta ya que si no se pudriría directamente el producto.
- Después de ese tiempo, se le quita la piel. Ya que en ese tiempo se ha secado y la piel se ha separado del tomate y de ese modo se puede aprovechar mayor cantidad del producto.
- Se vuelve a dejar durante una semana completa hasta que el producto este totalmente deshidratado y en las condiciones deseadas. El modo de deshidratación en esta segunda parte debe de ser el mismo, ya que cualquier cambio aría que el producto tomase otras condiciones que no son las deseadas.
- El producto no se puede dejar más del tiempo explicado anteriormente, ya que si no este llega a pudrirse. Y el gran inconveniente de esto sería que si se pudre uno el resto se iría "contagando" y toda la cantidad del producto tendría que desecharse.



APLICACIÓN AL MERCADO

Una vez realizada la deshidratación, se entraría en una comercialización del mismo:

- Se tendrían que envasar de cierta manera que los productos se puedan vender a grandes supermercados, además las ventas a estos se realizarían al por mayor.
- Una pequeña ventaja que tendrían a la hora de comercializar el producto sería que como su tamaño es menor, la venta se haría de una manera más sencilla.

5. CONCLUSIONES

- Hemos aprendido la técnica de deshidratar tomates, simulando la atomización.
- Hemos trabajado en equipo y nos hemos introducido en el trabajo científico.
- Creemos que los excedentes alimenticios son un mal que la ciencia debe corregir, ya que implican un desajuste económico y social importante.

6. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- Valera, D. L., Belmonte, L. J., Molina-Aiz, F. D., & López, A. (2014). Los invernaderos de Almería Análisis de su Tecnología y Rentabilidad.
- Maupoey, P. J. F., Sorolla, A. M. A., Grau, A. M. A., & Baviera, J. M. B. (2001). *Introducción al secado de alimentos por aire caliente*. Editorial UPV.
- Datos sobre excedentes en Interempresas.net.

2016/2017

ALIMENTOS + TRANSPORTABLES

VII CERTAMEN PROYECTOS EDUCATIVOS DE INGENIERÍA QUÍMICA

LUIS SANTIAGO, M^o ISABEL NÚÑEZ, ISABEL SOLER

PROFESOR: ANTONIO GALINDO CUENCA



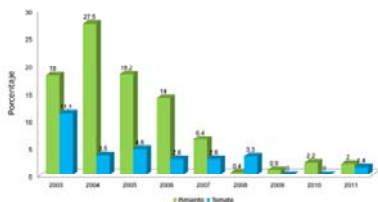
INTRODUCCIÓN

En Almería hay un gran excedente de verduras en general y de tomates en particular. Nuestro trabajo pretende poder aprovechar esos excedentes mediante su deshidratación, transformándolos en alimentos útiles para el consumidor. Químicamente utilizaríamos el proceso de secado por atomización. Es una operación que consiste en la transformación de una suspensión o disolución en un material seco en partículas, mediante la atomización del primero en un medio caliente y seco.

EL PROBLEMA

Los problemas más significativos que se pueden encontrar en los distintos alimentos, sobre todo en las verduras, son:

- Ocupan un gran espacio ya que suelen ser grandes cantidades.
- Su transporte, es muy laborioso y pesado.
- Los productos caducan en poco tiempo.
- Gran pérdida de dinero, tanto en las industrias como en casa.



Evolución de los excedentes en el pimiento y tomate

METODOLOGÍA

1. Se parten los tomates por la mitad, para que sea más fácil la deshidratación de este.
2. Se les extraen las semillas ya que están poseen grandes cantidades de agua.
3. Se deja secar durante 5 días.
4. Después de ese tiempo, se le quita la piel. Ya que en ese tiempo se ha secado y la piel se ha separado del tomate.
5. Se vuelve a dejar durante una semana completa hasta que el producto este totalmente deshidratado y en las condiciones deseadas.
6. El producto no se puede dejar más del tiempo explicado anteriormente, ya que si no este llega a pudrirse.



OBJETIVO

- Producir unidades de tomate secos que ejemplaricen el modelo de secado por atomización.
- Aprender los fundamentos fisicoquímicos del proceso.

EL SECADO POR ATOMIZACIÓN

El proceso de secado por atomización, puede dividirse en varias fases:

En primer lugar, se introduce aire caliente el cual cuando entra en contacto con el líquido realiza un aumento de temperatura en este, por lo que el líquido es fácilmente extraído del producto y la temperatura pasa a ser más húmeda.

La velocidad de secado permanece constante. Gracias a la extracción del agua, el producto sufre cambios microestructurales, que le da al producto unas características distintas a las que tenía antes. La extracción del agua hace que el volumen del producto sea menor, se dice que se ha minimizado la energía superficial.



APLICACIÓN AL MERCADO

Una vez realizada la deshidratación, se entraría en una comercialización del mismo:

- Se tendrían que envasar de cierta manera que los productos se puedan vender a grandes supermercados, además las ventas a estos se realizarían al por mayor.
- Una pequeña ventaja que tendrían a la hora de comercializar el producto sería que como su tamaño es menor, la venta se haría de una manera más sencilla.

CONCLUSIONES

- Hemos aprendido la técnica de deshidratar tomates, simulando la atomización.
- Hemos trabajado en equipo y nos hemos introducido en el trabajo científico.
- Creemos que los excedentes alimenticios son una mal que la ciencia debe corregir, ya que implican un desajuste económico y social importante.

BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA:

- Valera, D. L., Belmonte, L. J., Molina-Aiz, F. D., & López, A. (2014). Los invernaderos de Almería Análisis de su Tecnología y Rentabilidad.
- Maupoey, P. J. F., Sorolla, A. M. A., Grau, A. M. A., & Baviera, J. M. B. (2001). *Introducción al secado de alimentos por aire caliente*. Editorial UPV.
- Datos sobre excedentes en Interempresas.net.

¿CÓMO SE FABRICA LA CERVEZA?

Castro-Carmona, J.I., Cruz-Carrillo, J.M., Santiago-Aguilera, L. y Torres-Álamo, M.

ÁREA: Ingeniería química y la biotecnología

CENTRO EDUCATIVO: Colegio La Salle-Virgen del mar. Avenida Federico García Lorca, 60.
(Almería)

PROFESOR: Antonio Galindo Cuenca

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): a04galindo@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Historia de la cerveza

La mención más antigua de la cerveza tuvo lugar en Mesopotamia en el 4.000 a. C. En esta ciudad se encuentra la primera receta de su elaboración. La bebida les gustó tanto a los egipcios, que aprendieron rápidamente a elaborar este "vino de cebada" y la hicieron su bebida nacional.

El proceso de elaboración de la cerveza consistía en la ruptura de la cebada (malteada o no), mezclarla con agua y hervir la mezcla ligeramente. Esta papilla se dejaba durante algunos días y se pasaba a unas cestas que favorecían el goteo del líquido que se recogía en un botijo. Se solían añadir miel y algunas plantas aromáticas.



1.2. Ingredientes principales de la cerveza:

La cerveza se puede dividir en dos grupos diferentes según la temperatura a la que se realizan:

- Las cervezas tipo lager se fabrican a unas temperaturas de entre 4 y 6 grados centígrados. A esta familia pertenece un amplio abanico de variedades desde las rubias más claras o doradas, a las tostadas de tupo extra o incluso negras.
- Las cervezas tipo ale se realizan a uno 20 grados centígrados. Estas suelen tener sabores más complejos, con aromas y sabores afrutados, y generalmente son más cremosas.

Nuestro proyecto va a focalizarse en la fabricación de esta última. Los ingredientes para la elaboración son los siguientes:

2016/2017

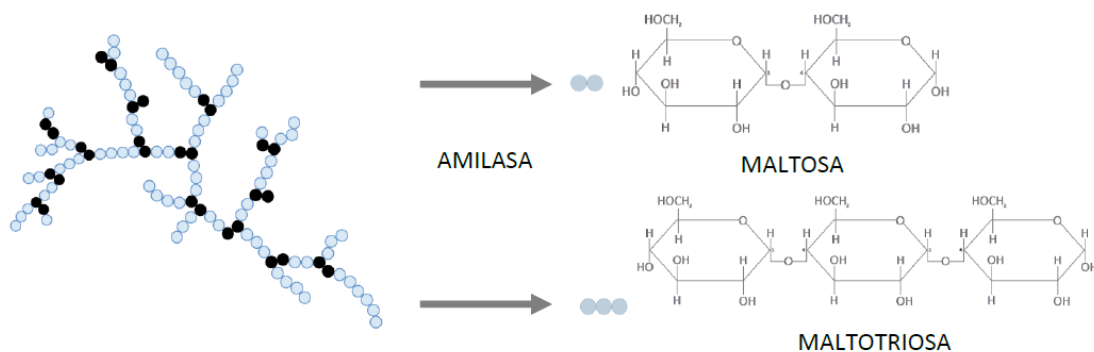
- El **agua** es purificada a través de una declaradora para eliminar la mayor cantidad de cloro posible.
- La **malta o cebada** molida. Esta puede mezclarse según su grado de tostado. Al romperse la malta se genera glucosa y sacarosa lo que permite la posterior formación del alcohol.
- El **lúpulo** es una flor que tiene papel fundamental en la fabricación de la cerveza. Hay tres tipos diferentes de lúpulos y cada uno es añadido a la mezcla en diferentes etapas de la cocción del mosto para proporcionarle a la bebida distintas características:
 - El primer lúpulo se encarga de darle amargor a la cerveza.
 - El segundo es añadido a los 45 minutos de la cocción y con él conseguimos color y aroma.
 - El último lúpulo proporciona el sabor final de la bebida.
 Este es el más importante ya que diferencia una cerveza de otra.
- La **levadura** se mezcla con agua previamente hervida para eliminar las bacterias que esta pueda contener y se deja reposar durante 25 minutos hasta que fermente.



1.3. Realización de la cerveza

Una vez organizados todos los ingredientes podemos comenzar a elaborar el producto.

- MOLIENDA:** Se prepara una mezcla de maltas y se tritura (molinado) para favorecer el proceso.
- COCCIÓN:** Se calienta a 52º el agua con la malta para provocar la liberación de azúcares. Se le van agregando lúpulos que le dan amargor, aroma, color y sabor.



2016/2017

El residuo sólido (Bagazo) se filtra.

Se hierve el mosto a 72º para lograr una estabilización enzimática.

Enfriamiento del mosto.

La densidad del mosto se ajusta a los valores deseados.



I FERMENTACIÓN

Dentro de los fermentadores, a 20º, se agrega la levadura para la fermentación alcohólica.

Durante 7 días se realiza a 20 grados, y durante 3 días a 7 grados, para que por el frío la levadura precipite y ralentice su proceso.

En estos días de fermentación los azúcares son metabolizados y forman el alcohol y el dióxido de carbono, en este proceso no puede entrar nada de oxígeno para que se realice la cerveza sin ningún tipo de depuración.

2016/2017

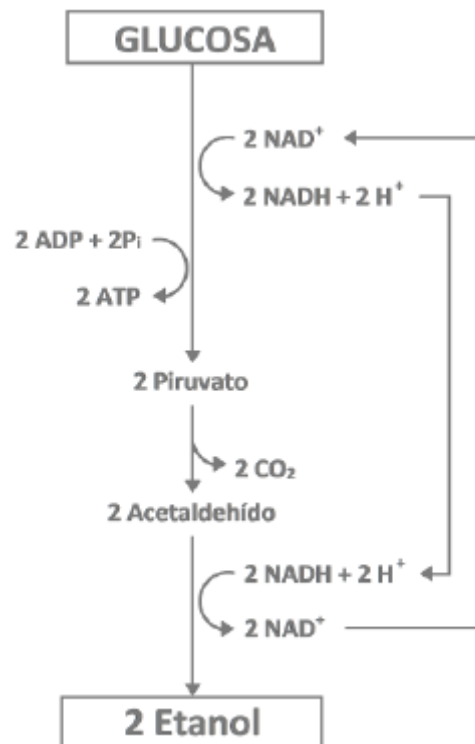
II FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

Esta fermentación la realizan levaduras del género *Saccharomyces* y ciertas bacterias, que transforman la glucosa en etanol y CO_2 obteniendo 2 ATP

El piruvato obtenido en la glicolisis se descarboxila para formar acetaldehído y CO_2 . A continuación, el acetaldehído se reduce a etanol por acción del NADH, regenerándose el NAD^+ .

El acetaldehído es el aceptor final de los electrones del NADH obtenido en la glicolisis.

La reacción global es:



Al 7^a día se vuelve a medir la densidad, para saber de ese modo como se encuentran las cantidades de azúcares y de alcohol (etanol).

Cuando se comprueban que las cantidades son correctas se puede decir que se ha terminado el proceso por lo que la levadura cae al fondo, aunque siempre se queda una pequeña cantidad en el líquido. Se retira la cerveza en bruto, ya que no ha recibido ningún tipo de cambio después de esa fermentación, y la levadura que se encuentra depositada al fondo se extrae ya que es inservible.



II FERMENTACIÓN.

Después de realizar durante estos 10 días todo el proceso necesario, se trasladan a otro tipo de tanque en el cual se le añade aun más azúcar.

Se realiza el embotellado, se taponan y tienen la última fermentación dentro del envase que dura 3 semanas. Esta última fermentación se realiza con la azúcar añadida y esa pequeña cantidad de levadura que no se depositaba. Tras este tiempo se vuelve a comprobar que el producto está en las condiciones deseadas y se le realiza un etiquetado para poder realizar su venta.

2. WEBGRAFÍA

- www.cervebel.es
- www.cervezaselcabo.com

¿CÓMO SE FABRICA LA CERVEZA?

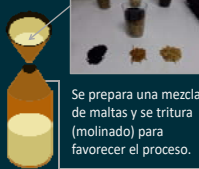
VI Certamen de Proyectos Educativos de Ingeniería Química

Juan Ignacio Castro Carmona Jose Manuel Cruz Carrillo Luis Santiago Aguilera Miguel Torres Álamo

Profesor: Antonio Galindo Cuenca


MOLIENDA

1 Trituración de la Malta



Se prepara una mezcla de maltas y se tritura (molido) para favorecer el proceso.


2 Tratamiento de Agua




El agua es el principal ingrediente de la cerveza. Esta agua mineral pasa por un proceso de purificación y decloración.

COCCIÓN


3 Maceración




Se calienta a 52º el agua con la malta para provocar la liberación de azúcares. Se le añaden los tres tipos diferentes de lúpulos en diferentes etapas de la cocción del mosto para proporcionarle a la bebida distintas características.



Primer lúpulo (Amargor)



Segundo lúpulo (Color y Aroma)



Tercer lúpulo (Sabor)

UN POCO DE HISTORIA

La mención más antigua de la cerveza tuvo lugar en Mesopotamia en el 4.000 a. C. En esta ciudad se encuentra la primera receta de su elaboración. La bebida les gustó tanto a los egipcios, que aprendieron rápidamente a elaborar este "vino de cebada" y la hicieron su bebida nacional.



El proceso de elaboración de la cerveza consistía en la ruptura de la cebada (malteada o no), mezclarla con agua y hervir la mezcla ligeramente. Esta papilla se dejaba durante algunos días y se pasaba a unas cestas que favorecían el goteo del líquido que se recogía en un botijo. Se solían añadir miel y algunas plantas aromáticas.

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

Esta fermentación la realizan levaduras del género *Saccharomyces* y ciertas bacterias, que transforman la glucosa en etanol y CO₂ obteniendo 2 ATP

El piruvato obtenido en la glicólisis se descarboxila para formar acetaldehído y CO₂. A continuación, el acetaldehído se reduce a etanol por acción del NADH, regenerándose el NAD⁺.

El acetaldehído es el aceptor final de los electrones del NADH obtenido en la glicólisis.

La reacción global es:

$$\text{Glucosa} + 2 \text{ P}_i + 2 \text{ ADP} = 2 \text{ ETANOL} + 2 \text{ CO}_2 + 2 \text{ ATP} + 2 \text{ H}_2\text{O}$$


El proceso de elaboración de la cerveza consistía en la ruptura de la cebada (malteada o no), mezclarla con agua y hervir la mezcla ligeramente. Esta papilla se dejaba durante algunos días y se pasaba a unas cestas que favorecían el goteo del líquido que se recogía en un botijo. Se solían añadir miel y algunas plantas aromáticas.

ETIQUETADO

10 Etiquetado y Empacado



I Y II FERMENTACIÓN

9 Segunda fermentación



Adición de azúcares y envasado para una segunda fermentación de tres semanas.

8 Filtrado



Después de 10 días de maduración y fermentación, la cerveza se filtra.

7 Maduración



La densidad del mosto se ajusta a los valores deseados.

6 Enfriamiento del Mosto



Dentro de los fermentadores, a 20º se le agrega la levadura para la fermentación alcohólica.

4 Filtrado



El residuo sólido (Bagazo) se filtra.

Este bagazo puede ser reutilizado como pienso para animales.

5 Cocción del Mosto



El mosto se hierve a 72º para lograr una estabilización enzimática.

Webgrafía:

www.cervebel.es

www.cervezaselcabo.com

Agradecimientos:



SENERGIA ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UAL

INTERCAMBIOS ENERGÉTICOS EN UN COHETE ESPACIAL

Plaza, J., Kevin, I. y Lendínez J.

ÁREA: Ingeniería química y la energía

CENTRO EDUCATIVO: Colegio Saladares. Carretera de alicún, 10.3 (Roquetas de Mar, Almería)

PROFESOR: Fernando José Cordero Benítez

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): fernandojose.cordero@saladares.com

1. INTRODUCCIÓN

Los cohetes espaciales forman el núcleo de los sistemas de propulsión encontrados en muchos inventos como los fuegos artificiales, y por ejemplo en el “space shuttle” y como no en cohetes espaciales como lo son el SLS de la NASA para la misión a Marte o el Falcon 9 de SpaceX para el mismo propósito.

Un sistema de lanzamiento necesita una gran variación de la velocidad para llegar a salir de la atmósfera de la tierra. Los vehículos de lanzamiento dependen de sus sistemas de propulsión para producir esta gran variación de velocidad además, después de que los vehículos espaciales salgan al espacio, el sistema de propulsión proporcionará la variación de velocidad necesaria para llevarlo a su destino final, ya sea en la órbita terrestre, como alunizar, amenizar u orbitar otro planeta. Visto lo anterior, un sistema de propulsión es fundamental para poder mandar cualquier objeto al espacio.

2. LAS REACCIONES QUÍMICA Y USO DE LOS COMBUSTIBLES

He aquí las conclusiones del estudio sobre las reacciones que utilizadas a la hora de impulsar los cohetes

Hidrógeno líquido (combustible) + Oxígeno líquido (oxidante)

Ventajas:

- Es una de las combinaciones más poderosa, da el mejor rendimiento entre la masa de un cohete y su potencia.

Desventajas:

- Tiene una densidad baja, así que un cohete con este combustible es más voluminoso.

2016/2017

- Ambos químicos deben ser almacenados a presión y bajas temperaturas;
- sus gases de escape son muy calientes y las toberas deben ser refrigeradas con el propio combustible para que no se derritan, en resumen, son cohetes muy complicados.

Queroseno y derivados del petróleo (combustible) + Oxígeno líquido (oxidante)

Ventajas:

- El combustible no necesita estar presurizado, su rendimiento por volumen es mejor que el del Hidrógeno líquido+ Oxígeno líquido debido a que la densidad del queroseno es mayor.

Desventajas:

- A diferencia del hidrógeno, el queroseno y sus semejantes son tóxicos, aun así, está entre los propelentes más usados.
-

Hidracina o Metilhidrazina (combustible) + Tetróxido de dinitrógeno y otros (oxidante)

Ventajas:

- Ambos, el combustible y el propelente, pueden por lo general ser almacenados a temperatura y presión ambiente.
- Es un propelente hipergólico, es decir, reaccionan espontáneamente al tener contacto, en otras palabras, los cohetes con esta base son más simples.

Desventajas:

- Su rendimiento es menor que el de otros propelentes, y la Hidracina, por su reactividad, sería peligrosa.

3. MATERIALES QUE CONFORMAN LOS COHETES

Los materiales que componen la estructura del cohete no han variado mucho a lo largo de la historia, esto se debe a que se descarta la utilización del hierro u otros metales, debido a sus propiedades, como por ejemplo las del hierro: tiene una alta densidad, tiene conductividad calórica y eléctrica, lo que tiene de inconveniente el hierro es su elevado peso, aunque tenga una estructura resistente.

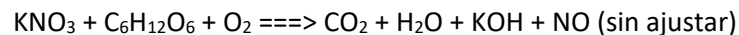
Para la construcción de estos se utilizan distintas aleaciones de aluminio o diferentes aleaciones de titanio. Aunque actualmente se utilizan estos dos materiales para construir la estructura de los cohetes, cada vez están cobrando más importancia el uso de polímeros sintéticos, destacando la fibra de carbono. Este material está teniendo un gran impacto a la hora

del desarrollo de distintas partes que conforman los cohetes, como por ejemplo son, el fuselaje y el depósito de combustible, los ejemplos que más importancia poseen.

4. EXPERIENCIA. COHETE

Para nuestro cohete casero, hemos tenido que optar por componentes más accesibles, debido a que las reacciones y materiales que hemos desarrollado en el estudio son de carácter profesional y no podemos hacer uso de tales recursos. Esto ha conllevado a que la experiencia la hayamos realizado con materiales de fácil acceso. Comenzaremos explicando los componentes que conforman nuestro cohete, hemos utilizado un tubo de pvc de alta densidad, de unos 50 centímetros, el grosor es de alrededor de 0.5 mm. En su interior hemos introducido una mezcla del combustible, vulgarmente llamado, "Candy", es un combustible que se usa como propulsor de cohetes y en varios artefactos pirotécnicos como bombas de humo, en las cuales una mezcla con azúcar produce una nube de humo de un volumen 600 veces superior al suyo.

Reacción del dicho combustible:



Se usa principalmente en la cohetería experimental debido a su facilidad de elaboración. El combustible está formado por una mezcla de nitrato de potasio (65%), azúcar (35%) y agua para disolver. Entre los azúcares que se utilizan comúnmente se encuentra el sorbitol, dextrosa, monohidrato de dextrosa o sacarosa (azúcar común), que es aquella que hemos utilizado.

Sobre la construcción:

Hay que decir que la construcción de un cohete de este tipo, ha conllevado una gran dificultad, sobre todo a la hora de que no se desvíe. En los primeros resultados, el cohete no inició el despegue debido a la mala proporción que habíamos utilizado de combustible, después fuimos recalculando la proporción y mejorando el lanzamiento.

5. CONCLUSIÓN SOBRE LA EXPERIENCIA DEL COHETE

Hemos comprobado que el tamaño de la garganta de la tobera y el mandril afectan seriamente al funcionamiento del cohete. La calidad de de la mezcla del combustible también es fundamental y tiene un enorme impacto en el diseño de la tobera y el mandril. Las reacciones con una mayor cantidad de comburente, nitrato potásico, queman muy rápido, creando mayor presión. Con esta mezcla hemos necesitado una apertura en la tobera más grande. Sin embargo las mezclas con una menor cantidad de comburente, queman más lento y requieren una apertura de la tobera más pequeña. El mandril también es fundamental. Si es demasiado profundo el cohete explota, mientras que si es demasiado corto el despegue del cohete será tan lento que no alcanzará gran altura (porque se habrá quemado la mayor parte del propelente antes de ascender alto). Hemos comprobado que existen numerosos factores que influyen en el funcionamiento del cohete, estos factores son los principales, pero existe una gran cantidad de variables que afectan al resultado de la experiencia. Todos los resultados y el completo de la experiencia se encuentran recogidos en formato vídeo.

6. BIBLIOGRAFÍA

- NASA, Rocket index, Rocket parts , Estructural system and Propulsion system
- PowerPoint de “Spacecraft structures, lecture 9” del centro de astrofísica y ciencia planetaria de la Universidad de Kent
- NASA: Engineers Crush Giant Fuel Tank To Improve Rocket Designs
- NASA: Massive Tank for SLS Advanced Booster Concept Moves to Mississippi for Testing
- SpaceX successfully tested a giant carbon-fiber tank for Mars - Business Insider
- NASA, Boeing Partner on Composite Rocket Fuel Tank, en, ENGINEERING.com
- NASA Tests Game Changing Composite Cryogenic Fuel Tank
- NASA: Liquid rocket engines, 1998, Purdue University
- Dunken (2005). COHETES. MODELISMO ESPACIAL- NIVEL INICIAL.
- Pagina web: www.apogeerockets.com, How composite rocket engines work
- Universidad Politécnica de Valencia, materiales polímeros y compuestos
- Página web: Researchgate.net, Aleaciones metálicas de aplicaciones en aeronáutica de Javier Otero Márquez.

INTERCAMBIOS ENERGÉTICOS EN UN COHETE ESPACIAL

HISTORIA DE LOS COMBUSTIBLES

Haremos un repaso por los diferentes combustibles que la humanidad ha usado desde el descubrimiento de la pólvora utilizada en los fuegos artificiales para espectáculos, como ha ido evolucionando usando combustibles líquidos como oxígeno e hidrógeno, hasta los actuales misiles balísticos intercontinentales que utilizan combustibles sólidos y la complejidad de los cohetes espaciales que combinan tanto combustibles sólidos como líquidos. Y por último, acabaremos poniendo vistas a los nuevos desarrollos de motores iónicos, la propulsión termonuclear y los cohetes VASIMIR de la NASA, los cuales tienen un complejo sistema de propulsión utilizando plasma ionizado.

Se han inventado varios tipos de combustibles y de fuentes de oxígeno para la propulsión de cohetes y otros vehículos espaciales, pero el principio fundamental de toda propulsión de cohete es el mismo en todos los casos, o sea, **el principio de acción y reacción de la dinámica.**

Al quemarse el combustible, ya sea sólido o líquido, crea enormes cantidades de gases calientes, que se encuentran a gran presión, debido al reducido tamaño de la cámara de combustión. Los gases que escapan por la parte de atrás del motor proveen el empuje necesario para impulsarlo hacia adelante. Los estadounidenses parecen preferir los propergoles líquidos. Entre las combinaciones que han utilizado con buen éxito está la de hidrógeno y oxígeno líquido, que al combinarse producen vapor. También emplearon el oxígeno líquido como oxidante de combustibles tales como el queroseno y el amoníaco.

Cuando se emplean propergoles líquidos, el combustible y el oxidante deben ser mantenidos en recipientes separados. Los propergoles sólidos, por el contrario, deben ser mezclados antes de formar las "tortas" de combustible compacto. Los ingredientes típicos de una de esas tortas pueden ser: perclorato de aluminio (agente oxidante), el ácido acrílico polibutadieno y polvo de aluminio (combustible), más un agente que tiene la función de endurecer la torta luego que ésta ha sido formada en el molde.

Las proporciones de agente oxidante y combustible se disponen de manera que siempre haya un ligero exceso de agente oxidante. Para esto hay dos razones: si la cantidad de agente oxidante es apenas la justa para la combustión completa, existe un serio riesgo de explosión, y, además, el aumento de presión que sufre el agente oxidante excedente, debido al calor de la combustión, se añade al aumento total de presión dentro de la cámara de combustión del motor cohete.

**PROPERGOLES
COMBUSTIBLES PARA
COHETES.
BASES QUE LOS
CONFORMAN**

LOS MATERIALES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA AEROESPACIAL

En esta parte de este trabajo nos centraremos en explicar que materiales conforman los cohetes espaciales ya que según que materiales elijamos para fabricar las distintas partes del cohete aumentará o disminuirá su peso, durabilidad y resistencia aspectos muy importantes a la hora de fabricar un cohete ya que por ejemplo el coste por kilogramo es un factor decisivo en el coste final de todo cohete espacial, ya que dependiendo del peso del cohete se necesitará más o menos combustible para que despegue, por lo que reduciendo el peso del cohete se conseguirá transportar más objetos a menor coste ya que hoy al no necesitar tanto combustible se incrementa el espacio disponible para transportar objetos.

La radiación, el vacío, la atmósfera terrestre y varios factores más son los que deberemos tener en cuenta en la elección de el material que estará construido las distintas partes del cohete.

Al

Li

Cu

Ti



Trabajo realizado por

JORGE PLAZA, IZAN KEVIN Y JAVIER LENDÍNEZ



ADSORCIÓN DE METALES PESADOS CON RESIDUOS DE CAFÉ

Alonso-García, F., Lobregat-Orta, J.M., López-Ocaña, M., Lorenzo-Berenguel, M.A. y Rodríguez-Pozo, F.

ÁREA: Ingeniería química y el medio ambiente

CENTRO EDUCATIVO: IES Valle del Andarax (Canjáyar, Almería)

PROFESOR: Rosa López Martín

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): rosafyqva@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

La bioadsorción es un proceso que permite la captación de iones metálicos, debido a la propiedad que diversas biomasas poseen, para enlazar y acumular este tipo de contaminantes. La aplicación de materiales baratos provenientes de algunos residuos orgánicos (como los posos del café o la cáscara de limón) ha sido investigada para reemplazar el uso de métodos convencionales en la eliminación de metales pesados, como el plomo o el cobre. En el proyecto que vamos a realizar se estudian las características de la adsorción de dichos residuos orgánicos como proceso alternativo para la eliminación de contaminantes en disolución. Este proceso es utilizado para evitar la generación de lodos químicos, generando así un uso alternativo a materiales considerados desechos. Hemos decidido llevar a cabo este proyecto debido a que el hecho de poder eliminar metales pesados haciendo uso de residuos orgánicos resulta ser bastante atractivo y sencillo, en el sentido de que se puede ayudar a limpiar el medio ambiente empleando desechos orgánicos que encontramos en el día a día.

2. METODOLOGÍA

- **Objetivo:** conseguir purificar aguas contaminadas con metales pesados haciendo uso de un preparado a base de residuos de café y ácido cítrico. Por lo tanto, no solo conseguimos limpiar el medio ambiente, sino que también reciclamos desechos orgánicos aparentemente inútiles.
- **Material:** residuos de café, ácido cítrico 0,6 M y 0,1 M, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M, soluciones de $\text{Cu}(\text{II})$ o $\text{Pb}(\text{II})$ (de concentraciones iniciales de 5-300 mg/L y de 20- 250 mg/L respectivamente), HNO_3 y NaOH 0,1 M (según se requiera), agua destilada, vasos de precipitados de 200mL, soporte, embudo de vidrio, papel de filtro, varilla de vidrio, olla,

2016/2017

plancha de calentamiento análogo, mechero Bunsen, trípode, rejilla, cápsula de porcelana y cucharilla de espátula.

3. OBTENCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO

Para poder conseguir ácido cítrico intentamos en primer lugar obtenerlo por nuestra cuenta:

3.1. PROCEDIMIENTO

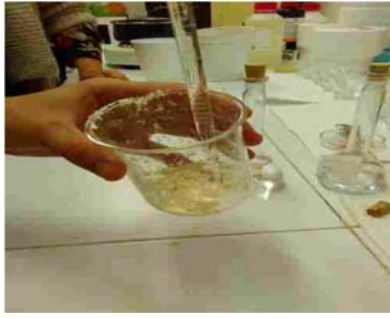
En este primer lugar exprimimos 4 limones en un vaso de precipitados de 150 mL, obteniendo un volumen de 125mL equivalente a 143,3g. A continuación, añadimos 15g de CaO, agitamos con una varilla de vidrio y comenzamos a calentar la mezcla al baño María hasta que hierva.



Posteriormente filtramos la solución y nos quedamos con el sólido que quede en el papel de filtro. Ahora bien, este precipitado de citrato de calcio debe ser lavado con agua destilada para, posteriormente, volver a filtrarlo. Para asegurarnos de que no quedaba nada de agua en el nuevo precipitado, la evaporamos con la ayuda de un mechero Bunsen. Tras completar la evaporación añadimos 10mL de ácido sulfúrico, obteniendo sulfato de calcio. Una vez añadido, filtramos la mezcla y nos quedamos con el precipitado. Para finalizar, calentamos al baño María de nuevo y dejamos que el precipitado se enfríe para que cristalice y se forme el ácido cítrico.



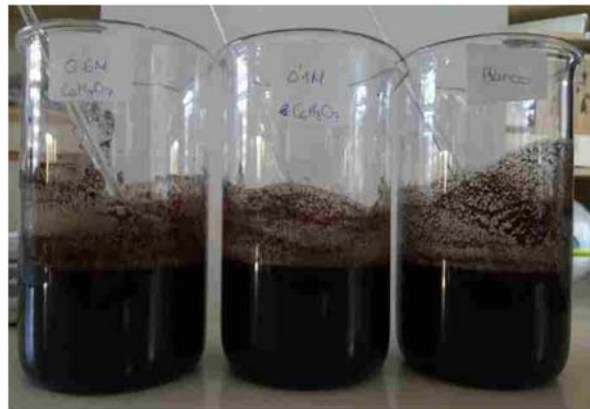
2016/2017



El procedimiento fue completado exitosamente en 2 ocasiones, sin embargo, la cantidad obtenida de ácido cítrico era demasiado pequeña para la que realmente necesitábamos en este experimento, por lo que optamos a comprar ácido cítrico.

3.2. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS DEL CAFÉ.

En primer lugar se tomaron tres vasos de precipitados con **30 g de residuos de café**, y a dos de ellos se le agregaron **210 mL de ácido cítrico (0,6M y 0,1M)**, mientras que con el tercer vaso se generaría un **blanco** al cual se le añadiría **210 mL de agua destilada**. A continuación, mezclamos con una varilla de vidrio.



Después calentamos a **60°C** por 12 horas los tres vasos precipitados mientras seguimos mezclando con la varilla de vidrio. Posteriormente, la temperatura se incrementa a **100°C** por 90 minutos hasta evaporar la solución líquida. Los residuos de café obtenidos fueron secados durante 24 horas y a continuación fueron lavados durante 1 hora con **200 mL de agua destilada a 60°C** en agitación a 200 rpm.

2016/2017



Los residuos del café resultantes fueron recuperados por filtración y al agua de lavado se le agregó $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M para determinar la presencia de ácido cítrico libre. Finalmente, cuando en la solución de lavado no se detectó la presencia de un precipitado, el residuo de café se secó a 100°C durante 15 horas y se almacenó herméticamente antes de su utilización.



A continuación 100 mL de solución de Pb (II) fueron agregados a los diferentes recipientes con los residuos del café (0,1M, 0,6M y blanco). De esta manera los sistemas se mantuvieron en agitación a 200 rpm manteniéndose a temperatura constante. Los residuos de café (0,1M, 0,6 M y blanco) y la solución de Pb (II) se dejaron en contacto hasta alcanzar el equilibrio. El pH de estas soluciones se fue ajustando cada 24 horas para mantenerlo constante, agregando diferentes volúmenes de soluciones 0.1M de HNO_3 y NaOH , según se requiera. Se consideró que se había alcanzado el equilibrio cuando las concentraciones de las muestras no variaban.

4. CONCLUSIÓN.

A pesar de haber seguido el procedimiento, no lo pudimos completar satisfactoriamente. El primero de los motivos por el cual no obtuvimos buenos resultados fue la interrupción del proceso, puesto que en Semana Santa los residuos de café fueron contaminados y apareció moho. Además, no disponíamos del material necesario para comprobar el grado de adsorción

de metales que se había producido o para remover a 200rpm los residuos. Sin embargo, realizando el proceso por segunda vez de manera mucho más cuidadosa y dedicándole más tiempo, pudimos corregir algunos errores de procedimiento. Aún así con los medios de los que disponíamos era imposible saber si el proceso se había completado adecuadamente.

5. BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v18n34/v18n34a10.pdf>
- <http://www.azkoyenvending.es/curiosidad-los-posos-del-cafe-ayudan-purificar-agua/>
- <http://eprints.uanl.mx/2323/1/1080223849.pdf>
- <https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/mutis/article/download/953/992>.
(Adsorción de Cr VI sobre residuos de café)
- www.madrimasd.org/blogs/remtavares/2013/02/08/131844
- revistas.usc.edu.co/index.php/Ingenium/article/download/520/439. (Uso de biomásas para la adsorción de plomo, níquel, mercurio y cromo)



ABSORCIÓN DE METALES PESADOS CON RESIDUOS DE CAFÉ

La presencia de ciertos metales pesados como mercurio, cadmio y plomo en aguas es un problema medioambiental de relevancia mundial. Estos metales presentan elevada toxicidad tanto para el ser humano como para el medio ambiente, y son capaces de producir efectos muy graves. La absorción selectiva con grupos orgánicos se ha presentado como una técnica muy eficaz para metales presentes en las aguas residuales, y es posible alcanzar niveles de concentración en torno a las unidades de ppb (unidad de medida con la que se mide la concentración).

Obtención de ácido cítrico: Exprimimos 4 limones en un vaso de precipitado, obteniendo 125ml equivalentes a 143,3g. Añadimos 15g de CaO, agitamos con una varilla de vidrio y nos quedamos con el sólido, el cual hay que lavar con agua destilada y volver a filtrarlo. Añadimos 10ml de ácido sulfúrico, volvemos a filtrar la mezcla y nos quedamos con el sólido. Lo calentamos al baño maría y dejamos que enfríe y cristalice.



Tratamiento de los residuos de café: Tomamos 3 vasos de precipitados con 30g de residuos de café. A dos de ellos se les agregan 210ml de ácido cítrico y con el tercer vaso se generaría un blanco, con 210ml de agua destilada. Calentamos los tres vasos precipitados 12 horas a 60°C mientras mezclamos con la varilla de vidrio. La temperatura se incrementa a 100°C por 90 minutos hasta evaporar la solución líquida. Los residuos de café obtenidos se secan durante 24 horas y se lavan durante 1 hora con 200ml de agua destilada a 60°C en agitación a 200 rpm. Al agua de lavado se le agregó $Pb(NO_3)_2$ 0,1 M para determinar la presencia de ácido cítrico libre. Si no se detecta la presencia de este, el café se seca a 100°C durante 15h. A los residuos de café (0,1M, 0,6 M y blanco) se les añade una solución de Pb (II), dejándolos en contacto hasta alcanzar el equilibrio. El pH de estas soluciones se ajusta cada 24 horas para mantenerlo constante, agregando diferentes volúmenes de soluciones 0,1M de HNO_3 y NaOH, según se requiera. Una vez que las concentraciones de las muestras no varíen podemos decir que se ha alcanzado el equilibrio.



INTEGRANTES: Marcos Antonio Lorenzo, Francisco Rodríguez, Juan Manuel Lobregat, Manuel López, Francisco Alonso

PROFESORA: Rosa López Martín



IES VALLE DEL ANDARAX
CANJÁYAR

AGENTES QUITAMANCHAS: DITIONITA Y PERCARBONATO

Cazorla-Ruíz, M.C., González-Gallego, I., Martín-Milán, G. y Caracoche-Velázquez, S.

ÁREA: Ingeniería química y la biotecnología.

CENTRO EDUCATIVO: IES Valle del Andarax (Canjáyar, Almería)

PROFESOR: Rosa López Martín

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): rosafyqva@gmail.com

1. INTRODUCCION

Las **manchas** son los grandes enemigos de nuestros tejidos, pudiendo dañar nuestra ropa y piezas de uso cotidiano como manteles y toallas. Saber actuar de forma rápida eliminándolas es clave para conseguir mantener los textiles en buen estado año tras año. Además descubrimos que los quitamanchas no solo quitan las manchas sino que algunas las vuelve incoloras. Con lo cual nos disponemos a experimentar con diferentes tipos de manchas, elegimos sustancias naturales y colorantes sintéticos que tengan un color intenso, permanente y que no se eliminen con un lavado sencillo. Como quitamanchas hemos elegido dos que se encuentran fácilmente en los supermercados :

PERCARBONATO DE SODIO ($Na_2CO_3 \cdot 1.5H_2O_2$)

El percarbonato de sodio o también llamado peróxido de hidrógeno sólido, es un tipo de compuesto de carbono de sodio y peróxido de hidrógeno que se descompone rápidamente, a baja temperatura, generando oxígeno, agua y carbonato de sodio. Al descomponerse puede aumentar el valor de pH, reduciendo la capacidad del ión de calcio y magnesio, permitiendo suavizar el agua. Cuando el valor del pH se incrementa, la suciedad y el sustrato tienen menos cargas negativas, aumentando el efecto para blanquear y lavar, al mismo tiempo que debido a su gran penetrabilidad en los tejidos ayuda en la eliminación de manchas.

DITONITA ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$)

El ditionito de sodio, conocido como ditionita, es un polvo blanco cristalino con un olor a azufre, que se descompone en agua caliente y en soluciones ácidas. Este compuesto es soluble en agua y es usado como un agente reductor en soluciones acuosas. Debido al carácter reductor del ditionito de sodio, este elimina el exceso de tinte y los pigmentos no deseados, mejorando así la calidad del color en general. También puede utilizarse como una lejía, por ejemplo en pasta de papel, algodón, lana y arcilla.



2. METODOLOGIA

Objetivo:

Nuestro principal objetivo es comprobar que quitamanchas actuará mejor sobre diferentes tipos de manchas, de productos naturales y sintéticas.

Para ello hacemos cuatro pruebas para cada colorante: disolución en agua destilada, en ditionita, en percarbonato y otra en seco con el quitamanchas que mejor actúe.

Además de hacer la prueba en los tubos de ensayo, los echamos sobre diferentes tejidos (algodón y lana) y observamos su reacción. Por último, aprovechando que es el tiempo de las níscolas, experimentamos con ellas ya que es una de las manchas más difíciles de quitar de la ropa.

Material:

Para realizar esta experiencia necesitaremos:

- Tubos de ensayo y varilla de vidrio.
- Disolución de ditionita 1.5 g/ 100mL , producto del supermercado.
- Disolución de percarbonato de sodio 1.5 g/100mL , también del supermercado.
- Agua destilada.
- Diferentes tipos de tejidos (nosotros usaremos el algodón y la lana)
- Diferentes tipos de sustancias que provocan manchas, las que nosotros utilizamos son: café, col lombarda, diferentes colorantes alimenticios y sintéticos (como el azulito y el verde de metilo) y el jugo de las níscolas.

2016/2017

3. PROCEDIMIENTO

El primer paso es realizar una disolución en agua destilada de las diferentes sustancias que manchan. Para utilizarlas como “blanco”, pensamos que debíamos comprobar que la dilución no influye en el color, así que preparamos disoluciones con varios volúmenes (5, 10 y 15 mL). Después pasamos a realizar la reacción con la ditionita y el percarbonato, de forma independiente y también con diferentes diluciones (5, 10 y 15 mL). Todas estas experiencias se realizan en tubos de ensayo y posteriormente en los tejidos.

Estos son los resultados que obtenemos:

COLORANTE ALIMENTARIO AZUL



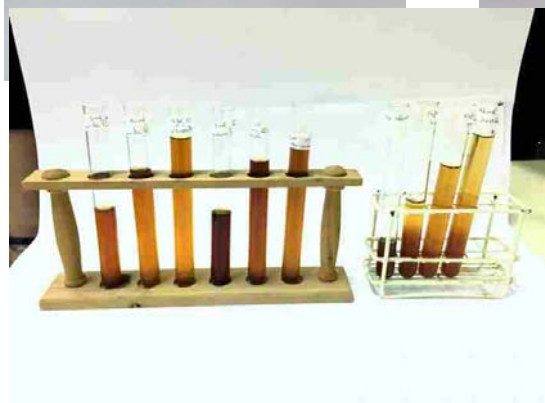
COLORANTE ALIMENTARIO VERDE



COLORANTE SINTÉTICO AZUL (AZULETE)

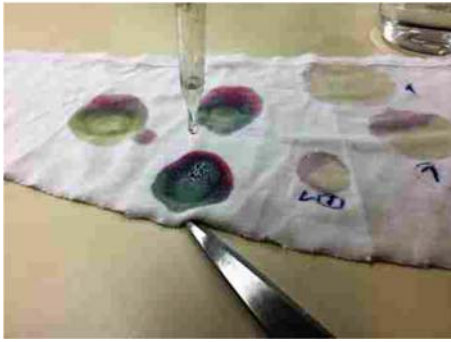


COLORANTE SINTÉTICO (VERDE DE METILO)



2016/2017

Prueba de la mancha de lombarda sobre un tejido de algodón



Por último, realizamos la prueba con la mancha de las níspolas y el resultado es el siguiente: Comprobamos que con la ditionita se va más fácilmente y se queda totalmente blanco, mientras que con el percarbonato de sodio la mancha se va pero se queda un poco amarillento.



4. CONCLUSIÓN

Apreciamos que en algunas manchas funciona mejor la ditionita, mientras que en otras es mejor el percarbonato de sodio. También comprobamos que hay algunas manchas que no se van con ninguno de los dos agentes.

En el caso de las níspolas, la mancha es muy difícil de quitar, sin embargo con los dos tipos de quitamanchas se ha ido casi por completo. Esta práctica se realizó en lana, mientras que las

demás fueron realizadas en algodón. Comprobamos que muchos quitamanchas comerciales llevan alguno de estos dos componentes.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Experimentos con productos del supermercado. Mercealogía química. Georg Schwedt. Ed Acribia.
- <https://www.quiminet.com/articulos/como-actua-el-percarbonato-de-sodio-en-el-blanqueo-de-lostejidos-30283.htm>
- <http://www.ienseco.com/single-post/2017/03/04/%25C2%25BFQu%25C3%25A9-es-yc%25C3%25B3mo-funciona-el-blanqueo-de-ropa>
- <https://hogar.uncomo.com/articulo/como-sacar-manchas-35763.html>

2016/2017



VII Certamen de Proyectos Educativo de Ingeniería Química.



AGENTES QUITAMANCHAS

Ditionita y Percarbonato

Grupo de 4º ESO: Mari Carmen Cazorla Ruiz; Israel González Gallego;
Gloria Martín Milán; Sara Caracoche Velázquez
Profesora: Rosa López Marín
IES Valle del Andarax. Canjáyar

Introducción:

Las **manchas** son los grandes enemigos de nuestros tejidos y saber actuar de forma rápida eliminándolas es clave para conseguir mantener los textiles en buen estado. En el mercado nos encontramos muchos productos de limpieza de manchas, entre ellos hemos elegido dos, el percarbonato y la ditionita para realizar nuestra investigación.

PERCARBONATO DE SODIO ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}_2$)

El percarbonato de sodio o también llamado peróxido de hidrógeno sólido, es un tipo de compuesto de carbono de sodio y peróxido de hidrógeno que se descompone rápidamente, a baja temperatura, generando oxígeno, agua y carbonato de sodio. Es un **agente oxidante**.

DITIONITA ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$)

El ditionito de sodio, conocido como ditionita, es un polvo blanco cristalino con un olor a azufre, que se descompone en agua caliente y en soluciones ácidas. Este compuesto es soluble en agua y es usado como un **agente reductor** en soluciones acuosas.

Objetivo: Nuestro principal objetivo es comprobar que quitamanchas actuará mejor sobre diferentes tipos de manchas y tejidos.

Material:

- Disolución de ditionita 1,5 g/ 100mL , producto del supermercado.
- Disolución de percarbonato de sodio 1,5 g/100mL , también del supermercado.
- Diferentes tipos de tejidos (nosotros usaremos el algodón y la lana)
- Diferentes tipos de sustancias que provocan manchas: café, col lombarda , jugo de nísipolas , colorantes alimenticios y sintéticos (como el azulite y el verde de metilo).

Procedimiento:

Para cada sustancia que origina manchas realizamos una disolución que separamos en tres partes: el blanco, reacción con ditionita y reacción con percarbonato. Cada parte la dividimos en tres tubos de ensayo y las diluimos con 5, 10 y 15 mL de agua, así comprobamos el efecto que tiene la dilución del color.



Resultados:



Colorante alimentario azul



Colorante alimentario verde



Azulete



Verde de metilo



Café



Lombarda



Lombarda sobre algodón



Jugo de nispola sobre lana

Conclusión:

Apreciamos que en algunas manchas funciona mejor la ditionita, mientras que en otras es mejor el percarbonato de sodio. También comprobamos que hay algunas manchas que no se van con ninguno de los dos agentes. En el caso de las nísipolas, la mancha es muy difícil de quitar, sin embargo con los dos tipos de quitamanchas se ha ido casi por completo. Esta práctica se realizó en lana, mientras que las demás fueron realizadas en algodón. Comprobamos que muchos quitamanchas comerciales llevan alguno de estos dos componentes.

Bibliografía:

Experimentos con productos del supermercado. Merceología química. Georg Schwedt. Ed Acribia.
<https://www.quiminet.com/articulos/como-actua-el-percarbonato-de-sodio-en-el-blanqueo-de-los-tejidos-30283.htm>
<http://www.ienseco.com/single-post/2017/03/04/%25C2%25BFQu%25C3%25A9-es-y-c%25C3%25B3mo-funciona-el-blanqueo-de-ropa>
<https://hogar.uncomo.com/articulo/como-sacar-manchas-35763.html>

CREACIÓN DE COSMÉTICOS NATURALES

Forte-Abad, M., González-Romero, V., Sánchez-Rodríguez, B., Fornieles-Sánchez, R. y Urrutia-López, A.

ÁREA: Ingeniería química y la biotecnología

CENTRO EDUCATIVO: IES Valle del Andarax (Canjáyar, Almería)

PROFESOR: Antonio José Yáñez Martín

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): antonioyanezfyq@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

La gran mayoría de cosméticos que compramos en las tiendas, perfumerías y demás lugares de venta de estos suelen tener una gran cantidad de metales pesados los cuales hacen que se fijen mejor a la piel o que den más color, pero nos están haciendo a su vez un gran daño a nivel biológico, debido a que el organismo puede asimilar estos compuestos a través de la piel y crear diversos problemas tanto a nivel mental (agresividad, ira, conducta antisocial...) , a nivel reproductivo (ciclos menstruales más cortos y rápidos, espermatozoides de baja calidad...) y también a largo plazo (Alzheimer, función cognitiva reducida...).

1.1. ALGUNOS DE LOS METALES ENCONTRADOS

La variedad en los metales que podemos encontrar en los distintos cosméticos es muy amplia, pero dentro de estos podemos destacar alguno de ellos por su alto nivel de contaminación:

- *Arsénico*: El arsénico y sus compuestos inorgánicos son considerados "cancerígenos humanos". Eliminamos el 50% del arsénico en un período de 2-40 días, el resto tiende a acumularse en el cuerpo.
- *Cadmio*: El cadmio puede ser absorbido por la piel, éste sea acumula en los riñones y en el hígado, además se ha demostrado que tiene efectos significativos en la morfología del tracto reproductivo, incluso en dosis extremadamente bajas.

2016/2017

- **Plomo:** Según los expertos no existe un nivel de exposición al plomo que pueda ser considerado seguro. Este compuesto ataca a distintos niveles, como el mental principalmente.

Después de un estudio realizado por la SGS Canadá inc. En el que analizaron diferentes cosméticos, realizaron la siguiente tabla con el porcentaje de metales pesados en estos:

Total de Maquillaje:	
Arsénico:	Porcentaje de productos que lo contenían - 20%
Cadmio:	Porcentaje de productos que lo contenían - 51%
Plomo:	Porcentaje de productos que lo contenían - 96%
Mercurio:	Porcentaje de productos que lo contenían - 0%
Níquel:	Porcentaje de productos que lo contenían - 100%
Berilio:	Porcentaje de productos que lo contenían - 90%
Talio:	Porcentaje de productos que lo contenían - 61%
Selenio:	Porcentaje de productos que lo contenían - 14%

Por eso, a través de esta práctica nos hemos propuesto crear unos cosméticos, como cremas, las cuales sean totalmente naturales y que no contengan ningún tipo de metal pesado que dañe nuestro organismo.

2. METODOLOGÍA

- **Objetivo:** Nuestro objetivo es crear unas cremas las cuales no contengan metales pesados, realicen la función para la que fue creada esa crema y que sean naturales.
- **Materiales:** Cera de abeja, vasos de cristal de 40 mL, probetas, cuentagotas, aceite de oliva, olla para hacer un “baño María” y diversos ingredientes según la crema que queramos realizar, como azúcar, canela, áloe vera, limón, tomillo, romero, etc.

3. PROCEDIMIENTO

Para realizar esta práctica nos dispusimos a elaborar varias texturas de crema variando las cantidades de aceite y cera usadas para tener texturas más suaves o duras y obtener la que queremos para realizar la práctica. Usamos proporciones basadas en la cantidad de cera que necesitábamos, es decir, al usar 6 gr. de cera y 6 gr. (6,25 mL) de aceite creamos una proporción 1-1, y al usar 6 gr. de cera y 18 gr. (18,75mL) de aceite, una proporción 1-3.

-Al hacer las primeras mezclas, ninguna de ellas nos sirvió para nada, ya que las proporciones 1-1, 1-2 y 1-3 eran demasiado duras y no pudimos usarlas, pero al encontrar la proporción que buscábamos para una crema exfoliante, la cual era la proporción 1-4, las volvimos a reutilizar, al igual que para crear otras proporciones como la 1-15, la cual era demasiado líquida para ser usada como una crema.

Después de las 22 cremas que intentamos crear y de que ninguna de ellas consiguiera tomar olor, color o la función que buscábamos, como en el caso de un exfoliante con azúcar o una crema con hierba buena, decidimos centrarnos en mejorar una crema exfoliante con canela y azúcar y una de áloe vera.

1er paso: Buscamos entre diferentes texturas para crear una crema exfoliante, para la cual usamos una proporción 1-4 y le añadimos 5 gramos de azúcar picado y 3 gramos de canela, mientras que para la crema de áloe vera usamos una proporción 1-12 a la que le añadimos 17,2 g de áloe vera batida y posteriormente colada. Para buscar las diferentes texturas colocábamos un vaso con los gramos de cera necesarios y lo poníamos al “baño María”; después añadíamos el aceite necesario.

2º paso: Cuando la cera y el aceite se habían mezclado completamente, añadíamos todos los elementos de la crema y lo mezclábamos todo mientras seguía calentándose, cada uno con sus proporciones adecuadas.

3er paso: Cuando todo se había mezclado completamente, sacábamos los vasos del “baño María” y los dejábamos enfriar todo el tiempo necesario hasta que se enfriara totalmente, ya que según la cantidad de aceite que tenía cada mezcla, los tiempos de enfriamiento cambiaban. Posteriormente analizábamos si todo había salido bien y habíamos obtenido la crema que estábamos buscando

4. CONCLUSIÓN

Llegamos a la conclusión de que si que se podía crear una crema totalmente natural que funcionara, y, aunque el proceso de elaboración de la crema fuera relativamente fácil, la obtención de los colorantes y de los aromas naturales si que se nos complicó un poco debido a que la mayoría de los que usamos no funcionaron correctamente, a la vez que la mayoría de cremas que intentamos crear no llegaron a funcionar del todo.

5. BIBLIOGRAFÍA

- <https://mejorconsalud.com/aprende-hacer-vaselina-natural-en-casa-muy-facil/>

- <http://www.vidanaturalia.com/como-hacer-crema-con-cera-de-abejas-y-aceite-de-oliva/>
- <https://www.cremas-caseras.es/recetas-cosmetica-natural-casera>
- <https://belleza.uncomo.com/articulo/como-hacer-vaselina-casera-40594.html>



Cosméticos naturales

La gran mayoría de cosméticos que compramos en las tiendas, perfumerías y demás lugares de venta de estos suelen tener una gran cantidad de metales pesados los cuales hacen que se fijen mejor a la piel o que den mas color, pero nos están haciendo a su vez un gran daño a nivel biológico, debido a que el organismo puede asimilar estos compuestos a través de la piel y crear diversos problemas tanto a nivel mental (agresividad, ira, conducta antisocial...), a nivel reproductivo (ciclos menstruales más cortos y rápidos, espermatozoides de baja calidad...) y también a largo plazo (Alzheimer, función cognitiva reducida...).



Nuestro objetivo es crear unas cremas las cuales no contengan metales pesados, realicen la función para la que fue creada esa crema y que sean naturales. Para realizar esta práctica nos dispusimos a elaborar varias texturas de crema variando las cantidades de aceite y cera usadas para tener texturas más suaves o duras y obtener la que queremos para realizar la práctica. Usamos proporciones basadas en la cantidad de cera que necesitábamos.



Paso-1: Buscamos entre diferentes texturas para crear una crema exfoliante y una de aloe vera la cual batimos y colamos. Para buscar las diferentes texturas colocábamos un vaso con los gramos de cera necesarios y lo poníamos al "baño María".

Paso-2: Cuando la cera y el aceite se habían mezclado completamente, añadíamos todos los elementos de la crema y lo mezclábamos todo mientras seguía calentándose, cada uno con sus proporciones adecuadas.

Paso-3: Cuando todo se había mezclado completamente, sacábamos los vasos del "baño María" y los dejábamos enfriar todo el tiempo necesario hasta que se enfriara totalmente. Posteriormente analizábamos si todo había salido bien y habíamos obtenido la crema que estábamos buscando.



-Conclusión: Llegamos a la conclusión de que si que se podía crear una crema totalmente natural que funcionara, y, aunque el proceso de elaboración de la crema fuera relativamente fácil, la obtención de los colorantes y de los aromas naturales si que se nos complicó un poco debido a que la mayoría de los que usamos no funcionaron correctamente, a la vez que la mayoría de cremas que intentamos crear no llegaron a funcionar del todo.




Integrantes: Marta Forte Abad, Valeria González Romero, Beatriz Sánchez Rodríguez, Raúl Fornieles Sánchez, Andrea Urrutia López.
Profesor: Antonio Yañez Martín

GOLOSINAS EN LA CIENCIA

Nieto-García, N., Polo-Martínez, I., López-Montoya, M. y Espinosa-sánchez, C.

ÁREA: Ingeniería química y biotecnología

CENTRO EDUCATIVO: IES Valle del Andarax (Canjáyar, Almería)

PROFESOR: Rosa López Martín

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): rosafyqva@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

¿A quién le gustan las golosinas? A casi todos, sobre todo si consideramos la gran variedad que podemos encontrar en una tienda de chuches o en cualquier supermercado. Las golosinas las consumimos diariamente, forman parte de nuestra vida desde pequeñas cuando las obteníamos como premio o en las fiestas de cumpleaños, y vemos que siguen estando presentes y son apetecibles a cualquier edad. A simple vista son irresistibles por su estética, su olor y su sabor. Aquí comienza nuestra investigación con varias preguntas:

1.1. ¿Qué son las golosinas, chuches o gominolas?

Según la RAE, una golosina es un “manjar delicado, generalmente dulce, que sirve más para el gusto que para el sustento”. En Wikipedia la definen como “un manjar siempre dulce, cuyo único valor nutritivo es el azúcar (u otros carbohidratos) o grasa, escaso o nulo en proteínas, vitaminas y minerales, y está destinado a satisfacer un gusto o antojo. Su consumo en exceso es un mal hábito y puede desencadenar problemas de salud y ocasionar pérdida de apetito por alimentos nutritivos.

1.2. ¿De qué están hechas?

Los ingredientes principales que hemos encontrado:

- Su textura gomosa se debe a las gelatinas de origen animal (principalmente de cerdo) o gelatinas vegetales (pectina).
- Contienen aceite vegetal, cera de abeja y colorantes para darles el brillo final.
- Jarabe de glucosa, azúcares, jarabe de maíz, zumo concentrado de frutas y suplementos de vitamina C y minerales.

- Algunas contienen sustitutos de algunos ingredientes que las hacen más accesibles a las personas diabéticas, celíacas...etc.

1.3. *¿Podemos identificar algunas de estas sustancias en nuestro Laboratorio de Química?*

Y comenzamos a investigar con ayuda de libros y páginas web, de qué forma podíamos identificar las sustancias que están presentes en las chuches que compramos.

2. OBJETIVOS

Pretendemos conocer de qué están compuestas las diferentes golosinas que consumimos y cómo la química y la física pueden ayudarlos a identificarlos utilizando procedimientos sencillos y reactivos de uso cotidiano, que podamos encontrar en el supermercado.

3. MATERIAL

Golosinas: Ositos de gominola de diversas marcas (ositos de marca blanca con zumo de fruta y ositos Rik y Rok), Petacetas, Palotes, caramelos de menta, pastillas fizzroll.

Reactivos: Agua destilada, indicadores (anaranjado de metilo, tornasol, rojo congo, nitrofenol, fenolftaleína, timolftaleína), colorantes, disoluciones de: KMnO_4 , CuSO_4 , Na_2CO_3 , $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}_2$ (Ditionita, componente un producto para blanquear); $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ (Percarbonato, producto utilizado para potenciar el detergente), vinagre; Equipo de Laboratorio: Pipetas, tubos de ensayo, matraz erlenmeyer, varillas de vidrio.

4. PROCEDIMIENTO

Experimento 1

En esta experiencia tratamos de averiguar si los ositos de gominola contienen pectina o gelatina de origen animal. La diferencia entre ellas es que la pectina es un polisacárido lineal soluble en agua, mientras que la gelatina está formada por proteínas que absorben el agua y la gominola se hinchará. Para ello pesamos los ositos y los introducimos en un recipiente con agua, los pesamos de nuevo al día siguiente y a los tres días.

2016/2017

	Verde	Blanco	Amarillo	Naranja	Rojo
Masa inicial (g)	3,9	4,0	4,0	4,0	3,9
Masa 1 día (g)	5,7	6,0	5,7	5,9	5,5
Masa 3 días (g)	15,1	14,1	14,9	14,3	14,5



Conclusión: Hemos podido comprobar que todos los ositos absorben agua, es decir: contienen gelatina de cerdo.

Experimento 2

Utilizamos dos disoluciones:

- El líquido de las gominolas (Experimento 1)
- Una disolución de 6 caramelos de menta, marca Halls.

A cada disolución le agregamos una disolución de sulfato de cobre(II) hasta obtener un color azul y una cucharada de carbonato de sodio, después calentamos hasta ebullición.

Conclusión: Hemos observado varios cambios al calentar en el caso de los caramelos, finalmente la disolución ha tomado un color verde, más oscuro cuando calentamos durante más tiempo, y turbidez. La disolución de los ositos no sufre cambios. La explicación de este comportamiento es la reacción de oxidación que sufre el edulcorante de los caramelos, que provoca la reducción del Cu^{2+} (azul) a Cu^+ (verde). Esta reacción no se produciría si contienen sacarosa, ya que no es un azúcar reductor.

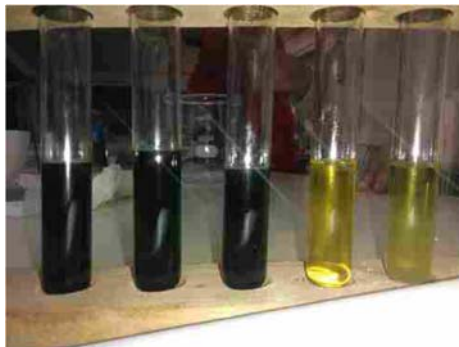
2016/2017



Experimento 3

Realizamos una disolución con colorante verde para pasteles y agua destilada, lo dividimos en cuatro tubos de ensayo y a cada uno de ellos le añadimos: vinagre, carbonato de sódico, percarbonato y al último ditionita. Queremos ver si se produce una pérdida de color.

Conclusiones: Las disoluciones de los tubos con vinagre y carbonato sódico (tubos 2 y 3) no experimentan ningún cambio ya que muestran la misma coloración que el blanco (tubo 1), sin embargo las disoluciones que contienen percarbonato y ditionita (tubos 4 y 5) si sufren cambio. Esto se debe a que el colorante verde contiene una mezcla de amarillo de quinoleína (amarillo) y de indigonita (azul). La indigonita puede ser oxidada por el percarbonato y reducida por la ditionita.



Experimento 4

Cogemos un tubo de ensayo con agua destilada (10ml) y le añadimos el indicador rojo de metilo y la disolución se torna amarilla. A continuación, le añadimos un poco de petazeta y lo tapamos, podemos ver que hay un desprendimiento de burbujas de CO_2 en el fondo y la disolución cambia su color a rojo, al destapar el tubo vuelve al color amarillo.

Conclusión: El CO_2 que se desprende del petezeta se disuelve en el agua cuando el tubo permanece cerrado, esto hace que el indicador vire a color rojo (color que presenta si el Ph es menor que 4). Al destapar el tubo de ensayo facilitamos la salida del CO_2 y la disolución aumenta su valor de pH, el indicador es amarillo si el pH es superior a 6.



Experimento 5

Hemos querido averiguar el pH de las pastillas fizzle utilizando varios indicadores. Aprovechamos la forma de estas golosinas para utilizarlas como recipiente.



Experimento 6

En un Erlenmeyer con 100ml de H_2O agregamos un poco de permanganato de potasio para tener una disolución de un color violeta, añadimos dos lentejas de NaOH y agitamos para que se disuelva. A continuación introducimos un palote y agitamos con él la disolución. También hemos realizado la misma experiencia utilizando un osito de gominola. Con esta experiencia pretendemos ver la reducción del manganeso al reaccionar con la glucosa que contiene el palote.



Conclusión: El contenido en glucosa del palote debe ser muy grande, hemos observado la reducción del manganeso desde el estado de oxidación 7 (MnO_4^- , violeta) a 6 (MnO_4^{2-} , verde) y a 4 (MnO_2 , marrón); el palote apenas se ha reducido en un 30 %.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Experimentos con productos del supermercado. Merceología química. Georg Schwedt. Ed Acribia.
- Aprendiendo química con golosinas. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 8.
- <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=golosina>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Golosina>
- http://revista.consumer.es/web/es/20100101/actualidad/analisis1/75384_3.php
- <http://www.diariosur.es/sociedad/201505/15/estan-hechas-gominolas-20150515190628.html>

2016/2017

UNIVERSIDAD DE LA PLATA

GOLOSINAS EN LA CIENCIA

UNIVERSIDAD DE LA PLATA

Alumnas de 4º ESO
Nerea Nieto García, María López Montoya,
Celia Espinosa Sánchez, Inés Polo Martínez.
Profesora: Rosa López Martín.

¿Qué queremos investigar?

Nuestro objetivo es conocer de qué están compuestas las diferentes golosinas que consumimos y cómo la química y la física pueden ayudarnos a identificarlas utilizando procedimientos sencillos y reactivos de uso cotidiano, que podamos encontrar en el supermercado.

¿Qué materiales utilizamos?

Golosinas: Oslitos, Pelacetas, Palotes, caramelos de menta, pastillas fizrol.

Reactivos: Indicadores (anaranjado de metilo, tornasol, rojo Congo, nitrofenol, fenolftaleína, timolftaleína), colorantes, disoluciones de: $KMnO_4$, $CuSO_4$, Na_2CO_3 , $NaHCO_3$, H_2O_2 (Ditionita), $Na_2S_2O_4$ y vinagre.

Equipo de Laboratorio: Pipetas, tubos de ensayo, matraz erlenmeyer, varillas de vidrio.

Experiencia 1

Queremos saber si los oslitos de gominola están hechos con gelatina animal o con pectina, para ello pesamos cada oslito y lo introducimos en agua para comprobar si se disuelven o absorben agua. Los pesamos al cabo de uno y tres días.

Todas las oslitos absorben agua, por tanto contiene gelatina animal.

Experiencia 2

Diferenciamos la sacarosa y los edulcorantes de los caramelos de menta sin azúcar al ponerlos en contacto con una disolución de Sulfato de cobre (II) y carbonato de sodio.

Experiencia 3

Identificamos la indigonita en un colorante alimentario verde con los reactivos ditionita y peroxocarbonato.

Tubo 1: blanco, disolución del colorante.
Tubo 2: reacción con vinagre. Negativa.
Tubo 3: reacción con carbonato de sodio.
Tubo 4: reacción con peroxocarbonato. Positiva.
Tubo 5: reacción con ditionita. Positiva.

Experiencia 4

Detectamos la formación de dióxido de carbono en una disolución de Pelacetas con el indicador rojo de metilo.

Experiencia 5

Determinamos el pH de las pastillas fizrol utilizando varios indicadores.

Experiencia 6

Realizamos un proceso red-ox agitando una disolución de permanganato de potasio en medio básico con un Palote.

Bibliografía: Avance de la reacción

Documentos con productos del supermercado. Metodología química. Georg Schwedt. LaAustria.
Aplicación química con golosinas. Revista LaAustria. Transformación y Degradación de los Carbohidratos.
<http://de.us.es/~iv/teach/1m/301m-golosina>
<http://es.wikipedia.org/wiki/Golosina>
http://revista.consumer.es/archivo/2010/01/articulos/industrial/111294_1.pdf
<http://www.docencia.usal.es/2013/11/16/actas-fichas-golosinas-2013-1516626.html>

80

BIOSORCIÓN DEL PLOMO

Martínez-Fornieles, J., Fornieles-Canet, M. y Solvas-Cortés, O.

ÁREA: Ingeniería química y la alimentación

CENTRO EDUCATIVO: IES Valle del Andarax (Canjáyar, Almería)

PROFESOR: Antonio José Yañez Martínez

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): antonioyanezfyq@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

El plomo es un metal pesado de color azulado, que se empaña para adquirir un color gris mate. El plomo es uno de los cuatro metales que tienen un mayor efecto dañino sobre la salud humana, sus efectos son: incremento de la presión sanguínea, daño a los riñones, abortos, perturbación del sistema nervioso, daño al cerebro,...

Cada año 143.000 personas mueren por problemas de salud derivados de la intoxicación por plomo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). De acuerdo con la OMS, el 99% de los niños que han sido diagnosticados con alto contenido de plomo en la sangre viven en países en vías de desarrollo como los de América Latina. En algunos países la legislación no limita el contenido de plomo, o los límites son muy altos, además no está prohibido vender pintura con plomo. El alto coste monetario y energético utilizado para la limpieza de aguas residuales dificulta aun más la desintoxicación de los metales pesados. Si este método fuese viable podría ser revolucionario en la limpieza de las aguas, y la ayuda de la salud y de la higiene en los países en desarrollo.

2. OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es la biosorción de plomo usando como filtro huesos de aceituna, lo que implica eliminar el plomo de una manera ecológica, técnica y económicamente viable, y no supone un alto coste energético. Para esto hemos construido una columna de lecho fijo y hemos analizado su comportamiento con diferentes concentraciones iniciales del metal.

3. MATERIALES

- Columna: tablas de madera, botella 2L, garrafa 4L, bridas, tubos (uno de 10 mm y otro de 12 mm de diámetro), bomba de pecera, silicona, malla de plástico, taladro, cinta aislante y huesos de aceituna (cedidos por la olivarera la Santa Cruz de Canjáyar).

2016/2017



- Proceso químico: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ nitrato de plomo (0.1M), KI yoduro de potasio (0.1 M), agua destilada, tubos de ensayo, vaso de precipitados, probeta, pipetas, vidrio de reloj, matraz aforado, agitador, báscula, embudo, gradilla y espátula.



4. PROCESO

Construcción de la columna: para empezar pensamos en la estructura de la columna, al principio pensamos en utilizar un motor de lavadora pero al probarlo vimos que tenía demasiado caudal, lo que nos obligó a pensar en otra manera de construir la columna. Al final decidimos que la manera más efectiva de hacerla es con una bomba de pecera, colocada dentro de un vaso de precipitados que actúa como depósito, la cual bombea el agua a través de un tubo hacia una botella, donde se encuentran los huesos de aceituna, y a continuación vuelve a salir por un tubo hacia el depósito, formando así un circuito cerrado. Primero, utilizando tablas de madera, hicimos un soporte donde se encuentra el vaso de precipitados con la bomba, y en la parte superior la botella con los huesos de aceituna (la botella colocada boca abajo, de manera que el tapón esté lo más cerca posible del depósito), sujeta con piezas de madera y bridas. Más tarde le cortamos a la garrafa la parte superior y perforamos el tapón de la botella con un agujero de 12 mm de diámetro y un lateral de la parte inferior de la botella con otro agujero de 10 mm de

2016/2017

diámetro. A continuación, le pusimos una malla de plástico a uno de los extremos de cada tubo, para evitar que los huesos saliesen de la botella, e introducimos los tubos en sus respectivos agujeros, aislándolos con silicona caliente. Conectamos el otro extremo del tubo de 12 mm a la bomba de pecera y el del tubo de 10 mm a el vaso de precipitados.

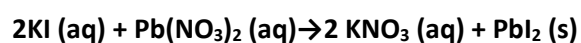


Primera idea

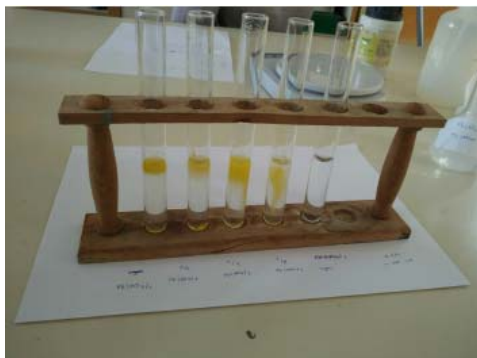


Idea definitiva

Investigación química: primero investigamos una manera de detectar el plomo en el agua, la forma más clara de verlo que encontramos fue con yoduro de potasio según la reacción:



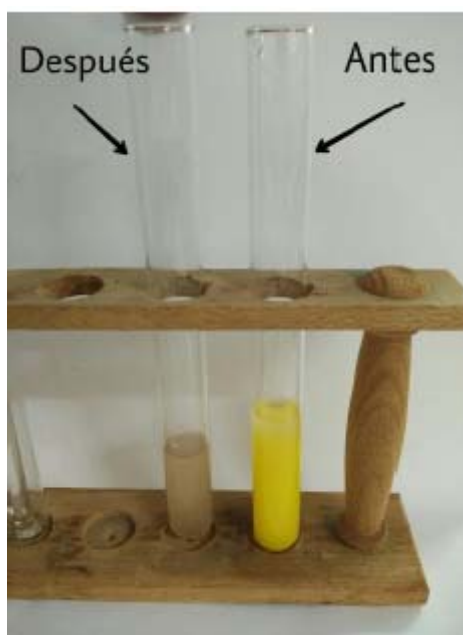
Reacción en la que precipita el PbI_2 debido a que es una sal muy poco soluble y que al ser de un tono amarillento es fácilmente perceptible. Comenzamos preparando las disoluciones con las que vamos a trabajar, una disolución de nitrato de plomo 0.1 M y otra de yoduro de potasio 0.1 M. Después hicimos varias disoluciones de nitrato de plomo con agua destilada con distinta concentración y al final, tras añadir el yoduro de potasio a las distintas disoluciones, decidimos que la más adecuada era 1 parte de disolución 0,1 M de nitrato de plomo por cada 50 de agua.



2016/2017

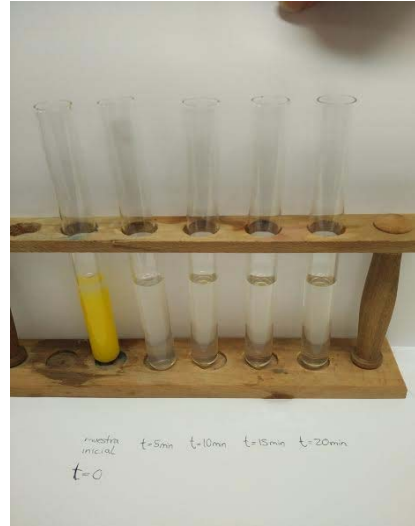
4.1. Proceso final del experimento

Prueba 1: llenamos una botella de 2 L de huesos de aceituna, anteriormente lavados, y medimos la cantidad de líquido que le cabía (650 ml). Después preparamos 700 ml de la disolución de nitrato de plomo con agua destilada y extrajimos una muestra. A continuación introducimos la disolución de nitrato de plomo y agua destilada en una botella con los huesos de aceitunas y agitamos durante treinta minutos. Volvimos a extraer una muestra y estos fueron los resultados:



Se puede percibir que tras añadir yoduro de potasio a ambas muestras, en la posteriormente agitada en la botella no se forma PbI_2 , mientras que en la recogida antes de la prueba sí se lleva a cabo la reacción. Esto significa que el plomo ha sido absorbido por los huesos.

Prueba 2: preparamos 1,5 L de disolución de nitrato de plomo y agua destilada, la vertimos en el depósito y pusimos en funcionamiento la bomba de pecera, la cual fue llenando la botella donde estaban los huesos hasta que el agua llegaba a la parte inferior de la botella y salía por el tubo, hasta que llegaba otra vez al depósito, haciéndose así un circuito cerrado. Hemos recogido muestras de 9 ml de la disolución cada 5 minutos y, tras echarle 1 ml de yoduro de potasio (KI), estos son los resultados:



5. CONCLUSIÓN

Tanto la prueba de la botella como la prueba de la columna hacen evidencia de que los huesos de aceituna retiran el plomo del agua de manera ecológica, económica y eficaz.

6. BIBLIOGRAFÍA

- <http://juliolarrodera.blogspot.com.es/2012/08/reaccion-del-nitrato-de-plomo-ii-y-el.html>
- <http://www.lenntech.es/periodica/elementos/pb.htm>
- <http://www.raco.cat/index.php/afinidad/article/viewFile/279546/367262>
- <https://www.asajajaen.com/actualidad/demuestran-los-huesos-aceituna-sirven-limpiarresiduos- biocombustible>

2016/2017

BIOSORCIÓN DE PLOMO

Extracción del plomo del agua mediante filtrado con huesos de aceituna

Introducción:

El plomo es uno de los cuatro metales que tienen un mayor efecto dañino sobre la salud humana. Cada año 143.000 personas mueren por problemas de salud derivados de la intoxicación por plomo. El alto coste monetario y energético utilizado para la limpieza de aguas residuales dificulta aún más la desintoxicación de los metales pesados. Si este método fuese viable podría ser revolucionario en la limpieza de las aguas, y la ayuda de la salud y de la higiene en los países en desarrollo.

Objetivo:

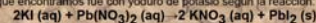
El objetivo de este proyecto es la biosorción de plomo usando como filtro huesos de aceituna, lo que implica eliminar el plomo de una manera ecológica, técnica y económicamente viable, y no supone un alto coste energético. Para esto hemos construido una columna de lecho fijo y hemos analizado su comportamiento con diferentes concentraciones iniciales del metal.



Proceso:

Construcción de la columna: para empezar pensamos en la estructura de la columna, finalmente decidimos que la manera más eficaz de construirla era introduciendo una bomba de pecera en un vaso de precipitados que actúa como depósito, que bombea el líquido hacia una botella en la que se encuentran los huesos de aceituna, volviendo el líquido más tarde al depósito y formando así un circuito cerrado. Todo esto se encuentra sobre un soporte de madera.

Investigación química: primero investigamos una manera de detectar el plomo en el agua, la forma más clara de verlo que encontramos fue con yoduro de potasio según la reacción:



Reacción en la que precipita el PbI_2 debido a que es una sal muy poco soluble y que al ser de un tono amarillento es fácilmente perceptible.

Comenzamos preparando las disoluciones con las que vamos a trabajar, una disolución de nitrato de plomo 0,1 M y otra de yoduro de potasio 0,1 M.

Después hicimos varias disoluciones de nitrato de plomo con agua destilada con distinta concentración y al final, tras añadir el yoduro de potasio a las distintas disoluciones, decidimos que la más adecuada era 1 parte de la disolución 0,1 M de nitrato de plomo por cada 50 de agua.

Prueba 1: llenamos una botella de 2L de huesos de aceituna, anteriormente lavados, y medimos la cantidad de líquido que le cabía (650 ml). Después preparamos 700 ml de la disolución de nitrato de plomo con agua destilada y extrajimos una muestra.

A continuación introducimos la disolución de nitrato de plomo y agua destilada en una botella con los huesos de aceitunas y agitamos durante treinta minutos. Volvimos a extraer una muestra y el resultado fue que el plomo se había absorbido completamente.



Prueba 2: preparamos 1,5 L de disolución de nitrato de plomo y agua destilada, la vertimos en el depósito y pusimos en funcionamiento la bomba de pecera, la cual fue llenando la botella donde estaban los huesos hasta que el agua llegaba a la parte inferior de la botella y salía por el tubo, hasta que llegaba otra vez al depósito, haciéndose así un circuito cerrado.

Hemos recogido muestras de 9 ml de la disolución cada 5 minutos y, tras echarle 1 ml de yoduro de potasio (KI), estos son los resultados:



Conclusión: tanto la prueba de la botella como la prueba de la columna hacen evidencia de que los huesos de aceituna retiran el plomo del agua de manera ecológica, económica y eficaz.

INTEGRANTES:

Jorge Martínez Fornieles

Macarena Fornieles Canet

Olga Solvas Cortés

PROFESOR:

Antonió José Yañez Martín

ESFERIFICACIONES

Garbín-Jordán, S., López-Barragán, M.G., González-Pozo, L. y Escudero-Martín, M.

ÁREA: Ingeniería química y biotecnología

CENTRO EDUCATIVO: IES Valle del Andarax (Canjáyar, Almería)

PROFESOR: Rosa López Martín

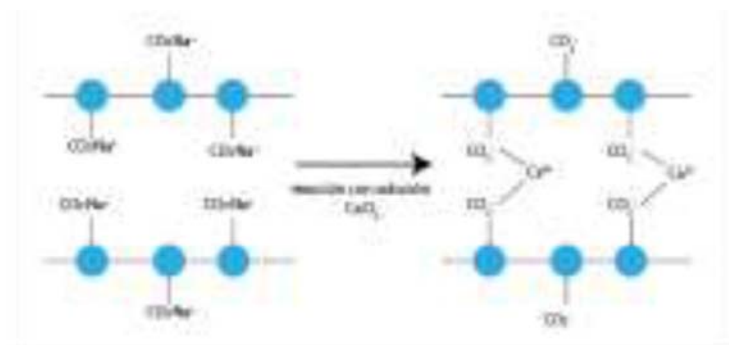
DATOS DE CONTACTO (EMAIL): rosafyqva@gmail.com

Hemos decidido hacer este trabajo puesto que nos interesa la cocina molecular. Es interesante como con unos productos químicos se llega a trabajar con alimentos.

- El **alginato** es un polisacárido aniónico distribuido ampliamente en las paredes celulares de las algas marinas pardas. Estas sustancias corresponden a polímeros orgánicos derivados del ácido algínico. El alginato sólo es capaz de gelificar a valores de pH neutros o pHs entre 4 y 7. La gelificación no ocurre por debajo de 4, soluciones ácidas, o por encima de 8, soluciones básicas. Para estabilizar los valores extremos de pH y conseguir el requerido, es necesario usar citrato de sodio.



- El **cloruro de calcio** es un compuesto químico, inorgánico, mineral utilizado como medicamento en enfermedades o afecciones ligadas al exceso o deficiencia de calcio en el organismo y da una coloración naranja-roja a la llama. También es usado en la industria de la alimentación.



1. ESFERIFICACIÓN DE ZUMO DE MANZANA Y SIROPE DE FRESA

-Ingredientes:

- 1 gramo de alginato de sodio 4 gramos de sales de calcio
- 150 mL de zumo de manzana 400 mL de agua
- 50 mL de sirope de fresa

Después de tener esto hay que mezclar el alginato con el zumo de manzana y con el sirope; por otro lado, se mezcla agua y las sales de calcio. La primera vez no dejamos reposar las mezclas y nos salió una película muy fina, por lo que no nos salió bien el experimento. Hicimos uno nuevo con distintos datos:

-Ingredientes:

- 2 gramos de alginato de sodio 150 mL de zumo de manzana
- 50 mL de sirope de fresa 6 gramos de sales de calcio
- 360 mL de agua

Con estos datos salió una buena película en las esferas, aunque nos salieron pequeñas debido a la jeringa que teníamos. Volvimos a hacerlo otra vez ahora en un recipiente de cristal más grande para que las esferas tengan más altura de caída al caer por el recipiente y se mantengan más tiempo en la disolución.

Utilizamos 800 mL de agua y 7,3 gramos de cloruro de calcio, 2 gramos de alginato, 150 mL de zumo de manzana y 50 mL de sirope de fresa. En esta práctica también nos salieron unas buenas esferificaciones. Hemos llegado a la conclusión de que el primer día no lo dejamos reposar y nos salió una película pero muy fina y al siguiente experimento lo dejamos durante toda la tarde y la noche y a la mañana siguiente si salió película y unas esferas bien forzadas, por lo que hay que dejarlo reposar.

2. ESFERIFICACIÓN DE ENSALADA MOLECULAR

-Se comienza licuando todas las hortalizas por separado (pimiento rojo, maíz, aceituna y lombarda)

- Obtenemos 250mL de cada una de ellas y por otro lado se mezcla 800 mL de agua y 8 gramos de sales de calcio.

- Con el pimiento rojo han salido esferificaciones con una capa demasiado dura; con el maíz se quedó muy espeso y no podíamos absorberlo con la jeringa; la lombarda la tuvimos que tirar no nos sirve porque olía demasiado mal y no estaba nada líquida, sino sólida; con las aceitunas no se formaban esferas, se expandía en el cloruro de calcio porque estaba muy líquido.

- Este experimento fue fallido, no salió bien porque no se llegaba a formar la película.

3. ESFERIFICACIÓN DE FRUTAS

- La naranja lo hicimos con 5 gramos de alginato de sodio y con 250 mL de zumo de naranja; esto baja por el bote de 800 mL de agua y 8 gramos de sales de calcio, pero no se forma capa (película), se quedan igual que estaban.

- El plátano lo hicimos con 1,9 gramos de alginato y con 190 mL de zumo de plátano (plátano batido)

Este experimento al igual que el de la ensalada molecular lo consideramos erróneo. Al echar la disolución en el cloruro de calcio, se dispersaba en ella; es decir no se formaba película.

4. ESFERIFICACIÓN DE COLA-CAO

-Ingredientes:

- 400 gramos de agua 800 mL de agua
- 100 gramos de almíbar 8 gramos de cloruro de calcio
- 30 gramos de cola-cao 1,25 gramos de alginato

- Mezclamos el agua, el almíbar, el cola-cao y el alginato en una olla y lo calentamos hasta que empiece a hervir, luego dejamos 1 minuto de cocción.

- Sin dejar que se enfríe la mezcla de cola-cao, no nos salió nada, el cola-cao se disuelve en el cloruro de calcio.

- Vamos a esperar a que esa misma mezcla se enfríe y lo dejamos 1 semana en el frigorífico; después de esto el cola-cao estaba muy espeso, parecía gelatina y no nos salían esferas ni película.

- Hemos vuelto a hacer almíbar, porque el fallo de que no espesara bien fue porque utilizamos la misma cantidad de agua que de azúcar en el almíbar; esta vez hemos mezclado 200 gramos de azúcar y 100 mL de agua y lo dejamos reposar a temperatura ambiente durante 1 semana.

Al cabo de esa semana, el almíbar estaba espeso. Por lo que hicimos otra vez las mezclas de:

- 140g de almíbar 800 mL de agua
- 400 gramos de agua 8 gramos de cloruro de calcio
- 30 gramos de cola-cao 2,15 gramos de alginato

Batimos el almíbar, el agua, el cola-cao y el alginato hasta que se disuelva y luego lo calentamos hasta que el cola-cao se disuelva bien. Esta mezcla se echa en el cloruro de calcio y agua y nos salieron unas esferificaciones perfectas y con una película muy bien formada; hicimos esferas de diferentes tamaños.

6. ESFERIFICACIÓN INVERSA DE YOGURT

-Ingredientes:

- 500 mL de agua 2,5 gramos de alginato
- Yogur de pera

- Esta esferificación es inversa, porque como el yogurt ya tiene calcio, es al alginato al que añadimos agua.

- Comenzamos mezclando el agua y el alginato batiéndolo hasta que el alginato se disuelva en el agua.

- Dejamos reposar la mezcla de agua y alginato 30 minutos.

- Luego, con ayuda de una cuchara cogemos el yogurt y lo añadimos en el agua y alginato.

- Se remueve durante 1 minuto la bola de yogurt en la mezcla y luego la pasamos por un bol de agua limpio para limpiarla.

- Este experimento nos salió muy bien, tenía una película y nos salieron esferas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- <https://www.youtube.com/watch?v=3migDPzKOI4>
- <http://www.cocinista.es/web/es/recetas/cocina-molecular/esferificaciones/canicas-demanzana-y-fresa.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Fi-KfJFKyLM>
- Esferificaciones y Macarrones. La ciencia de la cocina tradicional y moderna. Claudi Mans. Editorial Ariel.
- Ciencia a la cazuela. Introducción a la ciencia a través de la cocina. Carmen Cambón, Soledad Martín y Eduardo Rodríguez. Alianza Editorial.

2016/2017



VII Certamen de Proyectos Educativos de Ingeniería Química

ESFERIFICACIONES

INTRODUCCIÓN:

La esferificación, es una técnica culinaria en la que se encapsulan líquidos, el resultado imita la forma y textura del caviar. Utilizando alginato de sodio y cloruro de calcio.

MATERIALES:

Cloruro de calcio	Espumadera
Alginato de sodio	Olla
Jeringuilla	Batidora
Tarros de cristal	

EXPERIMENTACIÓN:

1. ESFERIFICACIÓN DE ZUMO DE MANZANA Y SIROPE DE FRESA

Se preparan dos disoluciones: por un lado, alginato, zumo de manzana y sirope de fresa; por otro lado, cloruro de calcio y agua.



2. ESFERIFICACIÓN DE COLA- CAO

Se preparan dos disoluciones: por un lado, agua, almíbar, cola-caó y alginato; por otro lado, cloruro de calcio y agua.



3. ESFERIFICACIÓN DE YOGURT

Este tipo de esferificación se realiza mediante una esferificación inversa, puesto que el yogurt ya contiene calcio. Solo se prepara una disolución alginato y agua.



Bibliografía:

Esferificaciones y Macarrones. La ciencia de la cocina tradicional y moderna. Claudi Mans. Editorial Ariel.
<https://www.youtube.com/watch?v=3migDPzK0I4>
<http://www.cocinista.es/web/es/recetas/cocina-molecular/esferificaciones/canicas-de-manzana-y-fresa.html>
<https://www.youtube.com/watch?v=Fi-K1JFKyLM>

Realizado por: Silvia Garbín Jordán ; María de Gádor López Barragán; Lidia González Pozo; Marina Escudero Martín.

Profesora: Rosa López Martín