

La misteriosa química fina

Dra. Elena Smolontseva

Centro de Nanociencias y Nanotecnología-UNAM, Ensenada, B. C. >6

Eclipse total de Luna

Dra. Ilse Plauchu Frayn

Instituto de Astronomía-OAN-UNAM, Ensenada, B. C. >4

Edición No.18

Año. 6

Publicación cuatrimestral

Agosto 2014

Gaceta

ENSENADA



Órgano informativo de la Universidad Nacional Autónoma de México



unam



DIRECTORIO UNAM

Dr. José Narro Robles
Rector

Dr. Eduardo Bárzana García
Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Dr. Francisco José Trigo Tavera
Secretario de Desarrollo Institucional

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz
Coordinador de la Investigación Científica

Dr. William Henry Lee Alardín
Director del Instituto de Astronomía

Dr. Óscar Edel Contreras López
Director del Centro de Nanociencias y
Nanotecnología

Dr. Michael G. Richer
Jefe del Observatorio Astronómico Nacional,
Instituto de Astronomía,
Campus Ensenada

Consejo Editorial

M. en C. Manuel Alvarez Pérez-Duarte

M. en C. Arturo Gamietea Domínguez

Dr. Armando Reyes Serrato

Dr. Gustavo Alonso Hirata Flores

Ing. Israel Gradilla Martínez

Dr. David Hiriart García

Dr. Mauricio Reyes Ruiz

MC. Marco A. Moreno Corral

Diseño, formación y fotografía
Norma Olivia Paredes Alonso

Portada

Crédito: Dra. Ilse Plauchu-Frayn
Instituto de Astronomía-OAN-UNAM
Ensenada, Baja California, México

Posiciones relativas del Sol, Tierra y Luna para
que ocurra un eclipse total de Luna. Imágenes
obtenidas en el OAN-SPM.

Gaceta UNAM campus Ensenada es una
publicación cuatrimestral editada por el
Centro de Nanociencias y Nanotecnología
y el Instituto de Astronomía de la UNAM
Ensenada, Baja California México.

Dirección: Carretera Tijuana-Ensenada km. 107
Ensenada, Baja California, México.

Teléfono: (646) 175 06 50 y (646) 174 45 80

Dirección electrónica:

alvarez@astrosen.unam.mx

arturo@cnyun.unam.mx

nparedes@cnyun.unam.mx

ÍNDICE

AstroBaja-1000	
2da. Edición: Porque una vez no fue suficiente.....	3
Eclipse total de luna.....	4
Caso Yamilet.....	5
La misteriosa química fina.....	6
Convocatoria: Clubes de Ciencia, Ensenada Verano 2014 "VII International conference on surfaces, materials and Vacuum".	7
Jóvenes a la Investigación 2014.	8
La clasificación de lo nano.	10
Gracie Jiu-Jitsu: El sistema de defensa personal más efectivo del mundo.	11
Algunos resultados sobre la evaluación PISA 2012 a México.	12
El rincón de las palabras.	13
Los Nanoantibióticos.....	14
Nanotubos de óxido de silicio.	15



Instituto de astronomía
unam



Nuestra Portada Instituto de Astronomía-UNAM Observatorio Astronómico Nacional

Posiciones relativas del Sol, Tierra y Luna
para que ocurra un eclipse total de Luna.
Imágenes obtenidas en el OAN-SPM. Texto
y crédito: Dra. Ilse Plauchu-Frayn.

AstroBaja-1000

2da. Edición: Porque una vez no fue suficiente

Margarita Pereyra y Rodrigo Cañas
Instituto de Astronomía-OAN-UNAM
Campus Ensenada, B. C.
mally@astro.unam.mx

Como lo prometido es deuda, este año 2014 los estudiantes del posgrado del Instituto de Astronomía de la UNAM con sede en Ensenada, realizaron con gran éxito la segunda edición del evento AstroBaja-1000.

Lo que comenzó como una sencilla intención de llevar la astronomía a las ciudades más aisladas del centro del país, donde el acercamiento a la ciencia en general sigue siendo uno de los mayores retos para la población, ha mostrado tener alcances más allá de lo esperado. Durante las dos ediciones hasta ahora realizadas, AstroBaja-1000 ha logrado visitar 6 distintas comunidades a lo largo de la península de Baja California, particularmente del estado de Baja California Sur: Guerrero Negro, Sta. Rosalía, Loreto, Cd. Constitución, La Paz y San José del Cabo.

Gracias al esfuerzo conjunto de estudiantes, académicos, asociaciones civiles, instituciones gubernamentales y no gubernamentales, AstroBaja-1000, segunda edición 2014, logró superar los resultados obtenidos en su primera edición en el año 2012. Agregando dos sedes más al recorrido, AstroBaja-1000 2014 convocó un mayor número de asistentes al evento, más de 1800 personas en total, superando en un 20% a la edición anterior. Otro de los grandes logros obtenidos en esta segunda edición fue la vinculación con las diferentes sociedades astronómicas existentes en algunas de las sedes visitadas, la sociedad astronómica Merak en la comunidad de Sta. Rosalía, Mira en la Paz y Cetus en la ciudad de San José del Cabo, quienes apoyaron de manera importante durante el desarrollo del evento en cada localidad.

Siempre con un espíritu innovador, en esta segunda edición AstroBaja-1000, además de las actividades presentadas en la primera edición como *La Caminata por el Sistema Solar*, *la Construcción de un Reloj Solar* y *la Lotería Astronómica*, contó con nuevos y divertidos juegos didácticos como *Serpientes y Escaleras Astronómico*, *Memorama Astronómico*, *Taumátropos* y *Dibuja tu Alien*, entre otros. Se diseñó además una renovada *Galería Astronómica* que en

este año dejó atrás las bellas imágenes de la NASA, para dar a conocer la astronomía nacional, presentando impactantes fotografías de los diferentes objetos del Universo tomadas por astrónomos mexicanos, obtenidas con los telescopios del Observatorio Astronómico Nacional de la UNAM, ubicado en la Sierra de San Pedro Mártir en Ensenada, Baja California.

Sin lugar a dudas, *AstroBaja-1000, 2da Edición* conformado por Rodrigo Cañas (coordinador general), Ángel Castro, Margarita Pereyra, Liliana Altamirano, Genaro Suárez, Fernando Ávila, Héctor Otí y Samuel Navarro, ha demostrado cómo el trabajo en equipo, la vinculación y el entusiasmo de los participantes puede fácilmente desembocar en la consolidación de grandes e importantes proyectos de esta índole, cuya meta principal sea siempre el acercamiento de la ciencia a la comunidad en general, sin importar donde se encuentre.

La coordinación de esta segunda edición de AstroBaja-1000 desea agradecer el apoyo brindado por el Observatorio Astronómico Nacional (OAN), el Instituto de Astronomía (IA-UNAM) y la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) a través de **Michael Richer**, **William Lee** y **José Franco**, respectivamente. De manera muy especial, el equipo AstroBaja agradece el enorme apoyo recibido de parte de la Familia Pereyra-Talamantes durante nuestra estancia en la ciudad de La Paz y San José del Cabo.



Síguenos en Facebook **AstroBaja-1000!**
Visita nuestro portal en <http://astrobajainfo.wix.com/astrobaja-1000>
y entérate de más detalles.

Pie de Foto (Gaceta2): *Integrantes del equipo AstroBaja-1000 al finalizar la jornada astronómica realizada en las instalaciones de la extensión universitaria UABCS, comunidad de Guerrero Negro. De izquierda a derecha: Genaro Suárez, Margarita Pereyra, Liliana Altamirano, Ángel Castro, Rodrigo Cañas y Fernando Ávila.*

Eclipse total de luna

Dra. Ilse Plauchu Frayn
Instituto de Astronomía-UNAM
Campus Ensenada, B.C.
ilse@astro.unam.mx

La madrugada del pasado 15 de abril, la Luna se tornó roja durante un eclipse total de Luna. Este evento astronómico ocurre cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna. Cuando nuestro satélite es cubierto completamente por la sombra que produce la Tierra, ocurre un eclipse total, mientras que si solo es cubierta una parte de éste, se tiene un eclipse parcial. La sombra que produce la Tierra está compuesta por dos conos, uno dentro del otro (véase figura). El cono externo forma una sombra llamada penumbra, donde la Tierra bloquea solo algunos de los rayos de Sol. El cono interno forma una sombra llamada umbra, que es la región donde la Tierra bloquea todos los rayos del Sol.

Aunque la Tierra bloquea los rayos del Sol, algunos de ellos logran pasar por la atmósfera terrestre. Cuando esto sucede, la componente azul de estos rayos es filtrada por la atmósfera, mientras que la componente roja logra pasar libremente. Esta última alcanza la superficie de la Luna, y por ello, luce roja durante un eclipse total. Sin embargo, no siempre lucirá roja, en ocasiones se tornará naranja, café o amarilla, dependiendo de la cantidad de polvo y nubes en nuestra atmósfera.

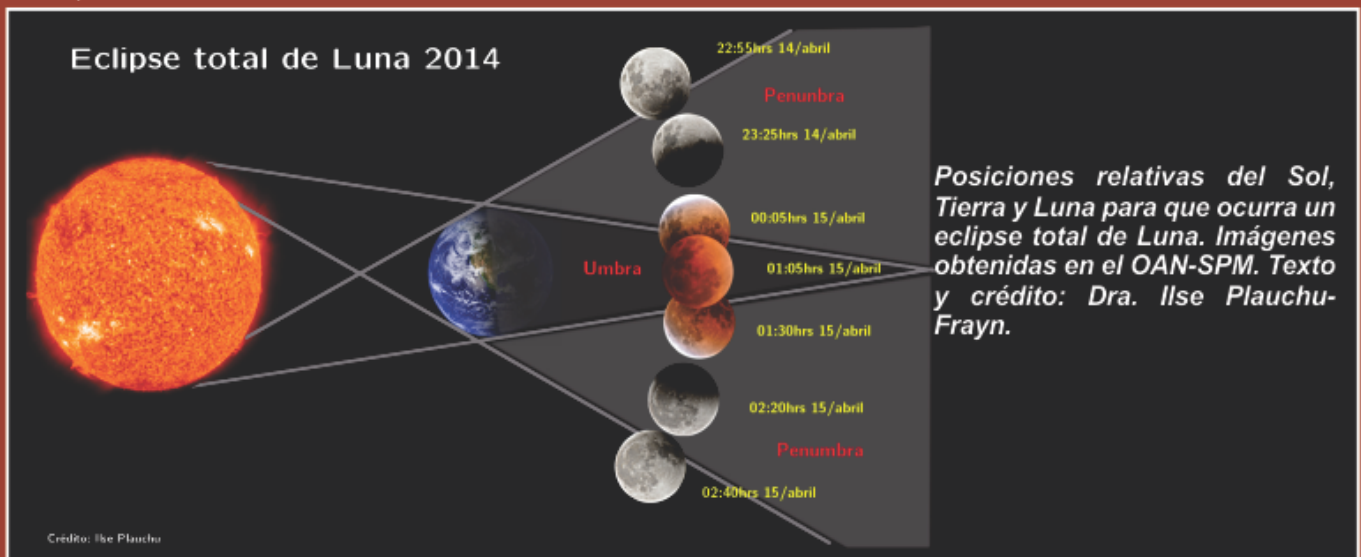
Entonces, para que ocurra un eclipse total de Luna se requiere que esté en plenilunio (o Luna llena) y dentro de la umbra. Si es así, ¿Por qué no vemos un eclipse de este tipo cada mes? La clave está en la frase "dentro de la umbra". El Sol, la Tierra y la Luna no siempre se encuentran alineados. El plano donde se encuentran el Sol y la Tierra se llama eclíptica. La Luna, en su camino alrededor de la Tierra, forma un plano imaginario diferente, el cual está inclinado 5° con respecto a la eclíptica. Solo cuando la inclinación entre ambos planos es cero, ocurre un eclipse total de Luna.

A diferencia de los eclipses solares, los cuales sólo pueden ser vistos en ciertas regiones de la Tierra, los eclipses lunares pueden ser vistos desde cualquier punto de la Tierra donde sea de noche. Esto debido a que los observadores se encontrarán del mismo lado que produce la sombra de la Tierra. Por lo tanto, la probabilidad de presenciar eclipses lunares es mucho mayor comparada con aquella para eclipses solares, incluso cuando ocurren a intervalos similares.

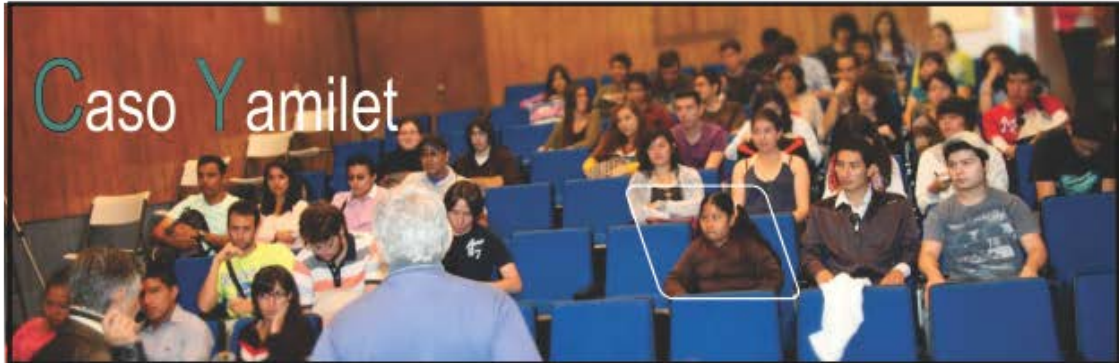
Una de las ventajas de los eclipses lunares es que pueden ser observados a simple vista, sin necesidad del uso de filtros especiales para proteger a los ojos, como sucede en los eclipses solares. Otra ventaja es el tiempo que dura el evento, mientras que los eclipses solares duran algunos minutos, los eclipses de Luna pueden durar varias horas.

El eclipse total de luna del pasado 15 de abril fue sólo uno de los cuatro eclipses del mismo tipo que ocurrirán en los siguientes 24 meses. El próximo será la madrugada del 8 de octubre 2014, seis meses después, la noche del 4 de abril de 2015, presenciaremos otro eclipse y el último el 28 de septiembre de ese año. Lo anterior conforma una tétrada de eclipses de totales de Luna.

En el siglo XXI será posible presenciar varias tétradas. Cualquiera podría pensar que este tipo de evento es común, pero no es así. Durante el periodo 1600-1900 no hubo ninguna tétrada de eclipses. Astrónomos como Sir Isaac Newton, Edmond Halley, William Herschell y Charles Messier nunca tuvieron oportunidad de observar una. ¡Así que, podemos considerarnos afortunados de presenciar un tétrada de eclipses!



Caso Yamilet



Arturo Gamietea Domínguez
CNYN-UNAM
Campus Ensenada, B. C.
arturo@cnyun.unam.mx

Yamilet llegó a Matematiké a mediados de mayo de 2014, tenía 7 años de edad y todos sus dientes, cursaba segundo de primaria. Es hija de dos profesores que tomaron un taller de 40 horas propuesto a Matematiké por el Centro de Maestros, con valor para carrera magisterial.

Yamilet llegó con su mamá y dos hermanos. Necesitaban ayuda para álgebra; se le asignó a Yamilet la elaboración de la tabla de los primeros 100 números y se pasó a atender a sus hermanos junto a otros tres jóvenes que tenían problemas semejantes.

Se inició con productos notables, no habían transcurrido más de dos minutos, cuando Yamilet dijo: "Lo que me pusiste lo puedo hacer solita en mi casa, quiero que me enseñes lo mismo que le estás enseñando a mis hermanos".
-"Adelante, siéntate junto a ellos".

Una vez que se explicó, se pidió que exploraran y practicara; de cuando en cuando se escuchaba la voz de Yamilet que brindaba ayuda a sus hermanos.

La semana siguiente inició en Matematiké un curso de Geogebra para profesores de 18:00 a 20:00 horas, Yamilet quiso quedarse a pesar de que había llegado desde las 15:00 horas.

En las siguientes sesiones Yamilet profundizó sobre la cuadrática, utilizó el Geogebra, relacionó los binomios con lados de rectángulos, hacía la gráfica del producto de binomios con lo que calculaba el área y además encontraba la ecuación y gráfica correspondiente.

Yamilet empezó con la muda de sus dientes y cumplió 8 años, al mismo tiempo que se le propuso la exploración de polinomios de cualquier grado; para obtenerlos se ayuda de la T189, a la que bautizó como "Texana", coloca lo que le entrega la "Texana" en el Geogebra, pide la derivada del polinomio que acaba de introducir, observaba la gráfica de ambos polinomios, luego escribe la ecuación de la recta tangente al polinomio original.

Yamilet aplica un deslizador para ver cómo cambia de posición la tangente geométrica sobre el polinomio original, modifica la ventana para tener diferentes perspectivas. Así mismo sabe cambiar la presentación de la gráfica.

Yamilet empezó a "encontrar" polinomios por todos lados, se dio cuenta que la notación desarrollada de los números "era" un polinomio, que el producto de algunos binomios resultaba un polinomio, se encontró una zanahoria "chueca" y la vio como polinomio de tercer grado. Conservó la zanahoria, a pesar de que se deshidrataba y adquiría un aspecto poco agradable, la mostraba y graficaba; incluía las manchas.

Yamilet participó en el evento "Jóvenes a la Investigación 2014", tres semanas de 9:00 horas hasta las 19:00 ó más tarde en ocasiones. Claro que tenía tiempo para ir a comer, pero regresaba inmediatamente.

Yamilet ha aprendido muchas cosas, incluso a contestar algunas preguntas impertinentes: "pero ¿sabes que es la derivada?, dime lo que es la derivada, anda dime", la respuesta que ella dio fue: "la derivada es un límite, pero como soy chiquita aún no me queda claro, pero sé cómo sacarla y para qué sirve, ¿quieres ver?"

Un profesor, quien mostró mucha calidad, le dijo con mucho humor: "cuando te pregunten algo que no sepas, contéstales que aún estás trabajando en ello, que cuando termines gustosamente aclararás sus dudas".

Yamilet aprendió muchas más cosas de matemáticas y es claro que aún le falta mucho, sólo son dos meses de trabajo, pero se debe poner atención sobre la pasión que tiene por aprender y a la respuesta que ha dado: "Tengo curiosidad de ver qué pasa".

En Matematiké no es un caso único, gracias a la experiencia con Yamilet, se ha desarrollado una técnica que permitirá ayudar a otros niños. Esperamos el equipo para lograrlo.

Foto: Olivia Paredes

Todos hemos escuchado muchas veces la palabra química fina, tal vez unos lo dicen por costumbre, otros por mostrar su sabiduría y erudición o porque ahora es una palabra de moda. Pero qué significado tiene esta palabra, tan fina es la química y cuándo podemos hablar de ella. Primero hay que definir qué es química en general: *química* es la ciencia que estudia tanto la composición, estructura y propiedades de la materia como los cambios de ella durante las reacciones químicas y su relación con la energía. Existen diversas disciplinas dentro de la química, que se agrupan según su tipo de estudio o la clase de materiales que investiga. Por ejemplo, la química inorgánica estudia la materia que no contiene carbono; la química orgánica estudia la materia que da lugar a la vida; la bioquímica estudia las sustancias existentes en organismos biológicos; la fisicoquímica abarca aspectos energéticos de sistemas químicos a escalas macroscópicas, moleculares y atómicas; la química analítica analiza muestras de materia y trata de entender su composición y estructura [1].

Una parte importante de la industria química está dedicada en la actualidad a la producción de compuestos de alto valor agregado, tales como algunos principios activos o intermediarios sintéticos de gran uso en las industrias farmacéuticas, de cosméticos, de aditivos alimentarios y perfumes; esto se conoce como la *Química Fina*. Entonces, la *Química Fina* se encarga de la síntesis especializada de productos químicos específicos, en particular: farmacéuticos, biofarmacéuticos y agroquímicos.

La síntesis de productos químicos específicos se logra aplicando catalizadores de alta selectividad como en el caso de las reacciones de hidrogenación. Los procesos, que se conocen como procesos de química fina ("fine chemicals process") se muestran en la Figura 1.

Algunos productos de la química fina, tales como la vainillina (aroma a vainilla) o el mentol (fragancia mentolada) entre otros, pueden ser considerados como productos a gran escala por sus elevados niveles de producción y rendimientos económicos. Una de las características principales de los procesos de la química fina tales como sulfonaciones (proceso químico por el cual se añade un grupo sulfónico $-SO_2OH$ a un átomo de carbono o en algunas ocasiones a un átomo de nitrógeno), nitraciones (proceso químico por el cual se añade un grupo nitro a un compuesto químico), acilaciones (proceso de agregar un grupo acilo a un compuesto), alquilaciones (transferencia de un grupo alquilo de una molécula a otra) y en particular de oxidación, es que las reacciones se llevan a cabo en fase líquida y a temperaturas moderadas, generando una cantidad importante de subproductos con los consiguientes problemas operativos de recuperación del

producto final. Por eso es importante el uso de catalizadores sólidos que facilitan el manejo, la recuperación y regeneración del catalizador, separándolo de los productos deseados por filtración simple. Las ventajas evidentes del uso de los catalizadores sólidos es que son económicos y no generan efluentes contaminantes para el ambiente. De esto se deriva que los estudios dirigidos a la búsqueda y optimización de catalizadores sólidos altamente selectivos sean relevantes en el campo de la catálisis. En el caso de la química fina, el uso a nivel mundial de catalizadores sólidos está cada vez más extendido, aunque resulta aún incipiente en relación a las miles de toneladas consumidas por los procesos a gran escala. Un grupo de trabajo ubicado en el centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM en Ensenada, B.C. dirige sus actividades al estudio de catalizadores sólidos basados en metales nobles para las reacciones de química fina, tales como oxidación selectiva de arabinosa, esterificación oxidativa aeróbica de alcohol bencilico, reducción de 4-nitrofenol entre otras.

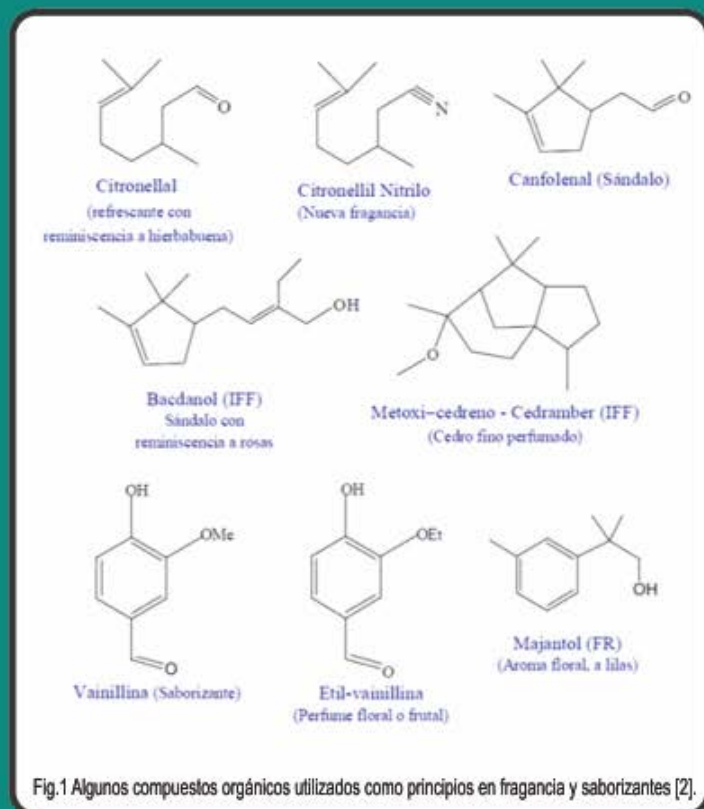


Fig.1 Algunos compuestos orgánicos utilizados como principios en fragancia y saborizantes [2].

Referencias bibliográficas:

- [1]. http://www.educa.madrid.org/web/tes.mateosdeaman.alcala/TEORIA_AQ_alumnos.pdf
- [2]. K. Bauer, D. Garbe, H. Surburg "Common Fragrance and Flavors Materials: Preparation, Properties and Uses", 2^o Ed. VCH Publishers, NY, 1985.

CLUBES DE CIENCIA ENSENADA VERANO 2014



LISTA DE CLUBES

- Alvarado Cuernavaca Terrena
- Araya Ibarra
- Cela Mena y Luna
- Daniela Varcoy
- Patria Juarez Camacho
- Red Jergens Poland
- Caro Bonari
- Celia AL, Luzo H, Jara
- Osami Day
- Josua Alvarez
- Manuel Ponce-Melo
- Rogelio Hernandez Lopez
- Yorlani Rodriguez Gomez
- Rico Garcia

¿Cuándo? Julio 27 a Agosto 2 de 2014

¿Dónde? Ensenada, México

Website: <http://quimicoprofesor.maspofavor.com/pasajeparaestudiantes/>

Preguntas: clubescienciaynuestroestudiantes@gmail.com

Como开元 la moda (y no es modificado) a la fuerza (Suaviza... Suaviza) (English)
La biología es diversidad (English)
El Consejo de Ciencia y Tecnología de Ensenada (English)
Gestión y Operación de la Red de Computación (English)
Uso de la tecnología de ADN (English)
Simulación de la formación de la estructura en el universo (English)

VII International Conference on Surfaces, Materials and Vacuum

October 6 -10, 2014
Ensenada, Baja California, Mexico.



Symposia

- Ab-Initio Calculation and Supercomputing.
- Advanced and Multifunctional Ceramics.
- Biomaterials.
- Characterization and Metrology
- Microelectronics and MEMS
- Nanomaterials.
- Photochemical Phenomena.
- Renewable Energy: Solar Cells and Materials.
- Semiconductors.
- Sol Gel.
- Thin Films.
- Tribology.
- Plasma and Vacuum (Poster session):
- Polymers (Poster session).
- Popularization of Science.

Awards:
Interconference Prize to the best Doctoral and Master Theses.
Prize to the best Conference's posters.

Important Dates:
Abstract submission deadline: **June 30th, 2014.**
Early bird payment: **September 2nd, 2014.**
Student member grants application deadline: **July 15th, 2014.**
Application deadline to Interconference Prizes to the best Doctoral and Master Theses: **August 30th, 2014.**

Further information: www.smcism.org.mx and VII_ICSMV@smcism.org.mx



Centro de Nanociencias y Nanotecnología-UNAM-Ensenada. Baja California, México.

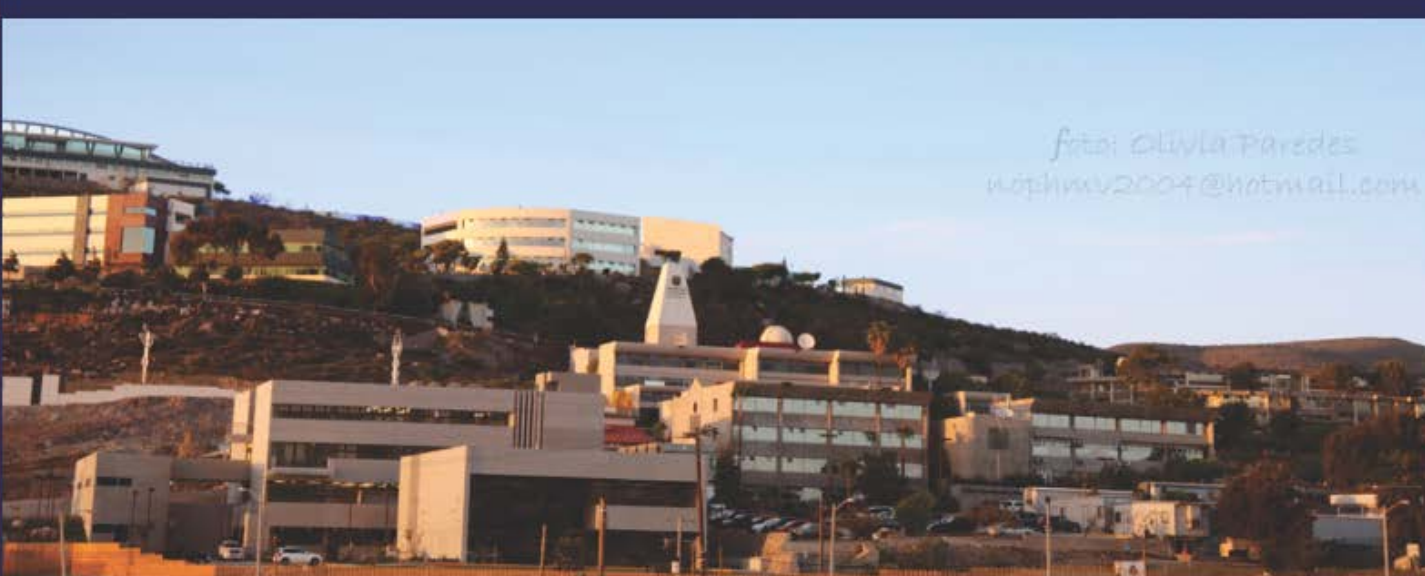


foto: Olivia Paredes
woohmv2004@hotmail.com

JÓVENES A LA INVESTIGACIÓN 2014

Gaceta
 青年科技论坛



Olivia Paredes
 CNyN-UNAM
 nparedes@cny.n.unam.mx

Este evento académico se efectuó del 16 de junio al 4 de julio de 2014 en las instalaciones del Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (CNyN-UNAM). En esta ocasión se recibieron a 40 jóvenes de diferentes partes de la República Mexicana, entusiastas e interesados en actividades de investigación, quienes tuvieron la oportunidad de experimentar por sí mismos la actividad de hacer investigación científica bajo la supervisión y conducción del personal académico del CNyN-UNAM. El último día de este evento, todos los jóvenes expusieron un cartel con los resultados de su investigación. Este evento contó con la colaboración entusiasta del personal académico y administrativo del CNyN bajo la coordinación del Comité Organizador conformado por el Dr. Armando Reyes Serrato, Dr. Jesús Heiras, Prof. Arturo Gamietea, M.C. Aldo Guerrero, M.C. Duilio Valdespino, con apoyo de Margot Sainz en el área de cómputo y Olivia Paredes, Fotografía y video. La realización de este evento fue apoyado por el Centro de Nanociencias y Nanotecnología-UNAM, Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales (PAPIME) y Matematiké, A.C.



En los últimos años se han dedicado esfuerzos numerosos a la fabricación de materiales nanoestructurados. Este auge de su fabricación ha sido posible gracias a métodos nuevos de síntesis, en los que se incluyen agentes directores de estructura, normalmente surfactantes (catiónicos, aniónicos o neutros). Estas técnicas de síntesis se basan en el auto-ensamblaje del surfactante en micelas, con lo que es posible formar sistemas jerárquicamente organizados. La formación de estructuras tipo panal de abeja con poros uniformes de entre 2 y 11 nm fueron sintetizados por primera vez a principios de la década de los años 90 del siglo pasado en Japon¹. La familia de materiales que produjo la compañía Mobil se conocieron como Mobil Crystalline Materials y actualmente se le llama MCMs. De ésta en un principio se produjeron 3 tipos: 1) La MCM-41 que presentaba una fase hexagonal, 2) la MCM-48 con una fase cúbica y finalmente 3) la MCM-50 con una fase laminar. Todas ellas sintetizadas mediante hexadecil-trimetil-amonio (CTAB) como agente director de estructura. En años posteriores, en la universidad de California Santa Bárbara fueron producidos materiales que también tenían estructura de panal de abejas, pero con tamaños de poros más grandes, de entre 2 a 30 nm². Estos materiales fueron sintetizados mediante copolímeros en bloque no iónicos, tales como el poli(óxido de etileno)-poli(óxido de polipropileno)-poli(óxido de etileno) miembro de una familia de surfactantes conocidos como Pluronic. Estos surfactantes han permitido sintetizar materiales con sistemas hexagonales (SBA-2, SBA-3, SBA-12 y SBA-15), así como sistemas cúbicos (SBA-1, SBA-6 y SBA-16) es decir, materiales de dos y tres dimensiones. Los materiales mencionados, así como a muchos nanomateriales sintetizados más recientemente, se les ha empezado a clasificar con base en sus dimensiones o a la

de alguno de sus componentes³. Entonces se debe indicar cuántas de las dimensiones de la estructura están fuera del intervalo de los nanómetros. Así, la clasificación quedó dividida en tres categorías bien definidas, a saber: *i)* 0D *ii)* 1D, *iii)* 2D y una clasificación extra *iv)* 3D para los materiales creados a partir de mezclas de nanoestructuras de menor dimensionalidad. (ver ejemplos en la Fig. 1).

En un sentido estricto los materiales a los que se ha llamado 3D no cumplen con la regla de la clasificación, ya que todas sus dimensiones son mayores a los 100 nm generalmente. Pero, debido a que estos están formados por estructuras de menor dimensionalidad, que su nano-estructura es periódica y se extiende a lo largo de las 3 direcciones del espacio, se les ha concedido la clasificación de materiales 3D. Pero ¿cómo saber específicamente la clasificación de un material nuevo? Recientemente en el laboratorio de catálisis e hidrocarburos del CNYN-UNAM se publicó un estudio acerca de redes entrelazadas de nanobastones de alúmina⁴. Estas redes se formaron con entrecruzamientos de los nanobastones, lo que generó un material con una área superficial y una "mesoporosidad" altas. Se observó que estas nanoestructuras formaban redes entrelazadas simulando los poros. Como se puede intuir, estas estructuras podrían ser clasificadas como 3D, sin embargo, se decidió hacer alusión sólo a la clasificación de la estructura base, que es el nano-bastón (1D).

Se agradece a Zaira I. Bedolla por la Fig. 1A.

Yanagisawa T. et al., Bulletin of the Chemical Society of Japan 63-4 (1990) p. 988

D. Zhao et al., Science 279-5350 (1998), p.548

V.V. Pokropivny et al., Materials Science and Engineering C 27 (2007) P. 990

J. N. Díaz de León et al., Appl. Catal. A: Gen 472 (2014) p. 1

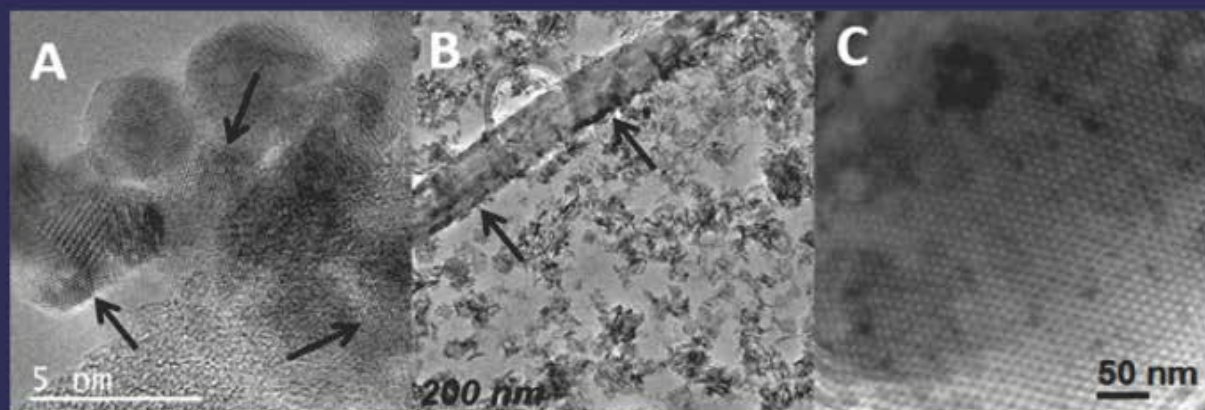


Fig. 1 A) Nanopartículas de TiO₂ (nanoestructura 0D), B) Nanotubo de carbono (nanoestructura 1D) y C) Material SBA-15 con porosidad tipo panal de abeja de forma cúbica y arreglos hexagonales (nanoestructura 3D)

El jiu-jitsu (柔術, jūjutsu, "arte suave") era el arte marcial practicado por los samuráis, pues al encontrarse despojados de sus armas necesitaban un sistema de defensa personal que fuera efectivo contra un oponente que portara armadura, pues los golpes no serían suficientes para someter a un oponente así. El fin del sistema feudal en Japón, en el siglo XIX, trajo consigo el fin de los samuráis. Con el fin de seguir practicando las técnicas del jiu-jitsu japonés de manera segura, Jigoro Kano creó su versión del jiu-jitsu a la que llamó judo. El problema fue que, en la opinión de Kano, el trabajo en el piso no era tan importante como obtener el derribe, por lo que no se enfatizó en la pelea en el piso y el judo se hizo débil en ese aspecto. Además, el judo introdujo reglas a la práctica del arte para hacerlo más aceptable como deporte olímpico, que redujeron su efectividad como sistema de defensa personal realista (por ejemplo, no se permitían llaves de pierna, y, si un luchador se iba al piso, tenía sólo 25 segundos para escapar del agarre o perdía la pelea).

Con el tiempo tomaron forma muchas variaciones del arte, como karate, aikido y judo, pero estas artes carecían de piezas esenciales que originalmente tenía el jiu-jitsu. Esta falta de realismo creó años de confusión en la comunidad de las artes marciales, una confusión a la que luego se referiría Bruce Lee como el "lío clásico" (*classical mess*).

En 1915, Mitsuyo Maeda, un inmigrante japonés practicante de jiu-jitsu, fue asistido por Gastão Gracie a establecerse en Brasil. Como agradecimiento, Maeda le enseñó jiu-jitsu (practicado como judo) a Carlos, el hijo mayor de Gastão. Carlos enseñó después a sus hermanos, excepto a Hélio, el más pequeño de ellos, que siempre fue físicamente delicado, por lo que se limitó a ver a sus hermanos dar clases. Un día, cuando Carlos no se encontraba en la academia, se presentó un alumno y Hélio se ofreció a darle la clase. Hélio pronto se dio cuenta de que la mayoría de las técnicas que había aprendido al observar a sus hermanos le resultaban particularmente difíciles, por lo que comenzó a modificar las técnicas basándose en el principio de palanca y un preciso cronometraje y dando prioridad a éstos sobre la fuerza y la capacidad atlética. De esta forma creó el Gracie Jiu-Jitsu o Jiu-Jitsu Brasileño, un arte marcial que cualquiera puede practicar, independientemente de la fuerza o capacidad atlética, regresándole su carácter realista como sistema de defensa personal al jiu-jitsu.

Para demostrar la efectividad de su nuevo sistema, Hélio desafió abiertamente a todos los artistas marciales reputados de Brasil. Peleó 18 veces, incluyendo peleas contra el que en una ocasión fue el campeón mundial de lucha libre de peso completo, Wladek Zbyszko, y el temible Kato, quien al momento de enfrentarse a Hélio era



Jigoro kano

considerado el judoka número dos del mundo, a quien, a propósito, Hélio dejó inconsciente en seis minutos. Su victoria ante Kato lo calificó para ingresar al cuadrilátero junto al campeón del mundo, Masahiko Kimura, quien pesaba 80 libras más que Hélio.

En 1993 y con el fin de mostrar la efectividad del Gracie Jiu-Jitsu al mundo, Rorion Gracie, el hijo mayor de Hélio, creó el Ultimate Fighting Championship o UFC, un torneo de eliminación directa sin reglas ni límite de tiempo, para el cual reclutó a 8 peleadores de distintas artes marciales, incluyendo su hermano Royce. Royce, siendo el más ligero de todos los peleadores, derrotó fácilmente a sus oponentes usando únicamente las técnicas básicas del Gracie Jiu-Jitsu. Esto revolucionó el mundo de las artes marciales. Posteriormente los Gracie ayudarían a entrenar a las fuerzas armadas de EEUU, el FBI, el Servicio Secreto e innumerables agencias policiales alrededor del mundo.



Mitsuyo Maeda



Hélio Gracie

Referencias:

www.gracieacademy.com
www.jiu-jitsu.net/

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (“Programme for International Student Assessment”) es un estudio trianual que evalúa si los alumnos de 15 años han adquirido conocimientos y habilidades necesarias para su participación plena en las sociedades modernas. Dicha evaluación se aplica a países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

En **matemáticas**: 55% no alcanzaron el nivel de competencias básico; menos del 1% logró niveles de competencia más altos; el alumno mexicano promedio obtuvo 413 puntos, que comparado con el promedio de 494 en la OCDE, hace que la diferencia equivalga a casi dos años de rezago escolar.

En **lectura**: 41% no alcanzaron el nivel de competencias básico; menos del 0.5% logró niveles de competencia más altos; el alumno mexicano promedio obtuvo 424 puntos, que comparado con el promedio de 496 de la OCDE, hace una diferencia que equivale poco menos de dos años de rezago escolar.

En **ciencias**: 47% no alcanzaron el nivel de competencias básico; menos del 0.5% alcanzó niveles de competencia más altos; el alumno mexicano promedio obtuvo 415 puntos, que comparado con 501 del promedio de la OCDE, hace que la diferencia equivalga a un retraso de poco menos de dos años de escolaridad.

Con respecto al PISA 2003, México incrementó su rendimiento promedio en matemáticas y lectura. En matemáticas de 385 puntos a 413. Tanto los alumnos de buen desempeño como los de más bajo desempeño muestran mejoras en su rendimiento, pero son más notorias entre alumnos de más bajo desempeño.

A México le tomará más de 25 años con las tasas actuales alcanzar los niveles promedio de la OCDE en matemáticas y más de 65 años en lectura.

La capacidad de México para brindar a todos sus alumnos la oportunidad de tener un rendimiento de excelencia es baja: el porcentaje de resiliencia (alumnos en desventaja social que se sobreponen a su contexto social y rinden entre los mejores) es 3.8%.

El 40% de los alumnos de 15 años declara haber llegado tarde a la escuela al menos una vez en las dos semanas antes de la prueba PISA y el 22% señala haber faltado a alguna clase o el día completo sin autorización. Los alumnos que llegaron tarde a clases obtienen al menos 10 puntos menos en matemáticas que aquellos que no llegaron tarde.

El nivel de ansiedad hacia las matemáticas es el más alto de entre todos los países de la OCDE. Más del 75% de los alumnos afirma que tendrá dificultades en clases de matemáticas y casi la mitad siente ansiedad al intentar resolver problemas de matemáticas.

Al comparar alumnos con el mismo nivel socio-económico, aquellos que están matriculados en escuelas privadas no tienen rendimientos más altos que aquellos matriculados en escuelas públicas.

El documento completo se puede obtener de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-mexico-ESP.pdf>

Al observar los resultados de todos los países participantes en la evaluación, no se puede asegurar que tengamos alumnos malos; lo que tenemos es un mal sistema educativo, aunque su filosofía es el desarrollo de todo el potencial humano, la realidad muestra libros de texto mal hechos y mal escritos, falta de infraestructura escolar, presupuestos inadecuados, personal administrativo y docente no siempre bien capacitado y comprometido, una sociedad que no tiene como prioridades el saber y el desarrollo personal integral.

Necesitamos cambios estructurales para que las nuevas generaciones avancen a pasos agigantados a ocupar el lugar que merecen en este mundo globalizado.

No tenemos malos estudiantes, lo que tenemos es un mal sistema para potenciar su inteligencia y habilidades.





¿De dónde vienen los nombres de los números?

Uno, dos, tres, cuatro... aprendemos los nombres de los números cuando somos muy pequeños. ¿De dónde vienen? La respuesta inmediata: del latín y del griego. Sin embargo, los nombres de los números tienen una raíz mucho más antigua. Es por eso que, en idiomas que ahora nos parecen distantes, los nombres de los números se parecen.

Con excepción de las lenguas indígenas y de un puñado de idiomas cuyo origen no se conoce, la mayoría de las lenguas que se hablan en occidente tienen un antepasado en común que recibe el nombre de "indoeuropeo". Este hallazgo fue hecho por un misionero jesuita que vivió en la India en el siglo XVII, y profundizado en el siglo XVIII por el filólogo inglés William Jones, al encontrar semejanzas entre el sánscrito, el latín y griego. Posteriormente, también se

encontraron similitudes con lenguas germánicas, el celta y aún el persa.

Estudios lingüísticos han concluido que el indoeuropeo existió hace alrededor de 6000 años, en el siglo IV a.C. Se piensa que se habló indoeuropeo en una amplia región que rodea al mar Caspio y que era una mezcla entre lenguas del norte de Europa y de la India. Según los lingüistas, hacia 3000 a.C., se desgajaron de esta lengua madre tres ramas a las que han llamado anatolio, indio-iraní y helénico, y éstas se dispersaron hasta sitios remotos de Europa, Irán e India donde se mezclaron con los idiomas locales, convirtiéndose en lenguas distintas. Los números parecen haber recibido su nombre en los lejanos tiempos del indoeuropeo ya que, hasta el día de hoy, persisten en muchos idiomas resonancias de su origen compartido:

Idioma	2	3	4	8	10
Latín	duo	tres	quattour	octo	decem
Irlandés	dó	tri	ceithre	ocht	deig
Galés	dau	tri	cedwar	wyth	deg
Inglés	two	three	four	eighth	ten
Griego	duo	treis	tettares	okto	deka
Italiano	due	tre	quatro	otto	dieci
Portugués	dois	três	quatro	oito	dez
Francés	deux	trois	quatre	huit	dix
Alemán	zwei	drei	vier	acht	zehn
Holandés	twee	drie	vier	acht	tien
Sueco	tva	tre	fyra	atta	tio
Islandés	tveir	þrír	fjörir	atta	tiú
Checo	dva	tři	čtyři	osm	deset
Rumano	doua	trei	catru	opt	zece
Polaco	dwie	trzy	cztery	osiem	dziesięć
Ruso	dva	tri	chetyre	vosem	desyat
Sánscrito	dvi	trayas	car	ato	das
Persa	dó	tse	cahar	hasht	dah
Lituano	du	trys	keturi	astuon	desimt

Compáralos con los nombres de los mismos números en idiomas cuyo origen no es indoeuropeo

Idioma	2	3	4	8	10
Náhuatl	ome	yei	nauí	chikueyi	matlaktli
Vasco	bi	hiru	lau	zortzi	hamar
Turco	iki	üç	dört	sekiz	on
Finés	kaksi	kolme	neljä	kahdeksan	kymmenen
Húngaro	ket	harom	negy	nyolc	tyz

Enfermedades infecciosas: un problema mundial.

Las enfermedades infecciosas son la causa principal de muerte en el mundo y son un problema que va en incremento [1,2]. Son tan importantes que forman parte de los "Objetivos del Desarrollo del Milenio" de la ONU [3]. Las infecciones más comunes son causadas por virus, bacterias y hongos.

Para combatirlos se utilizan agentes antibióticos (inhiben a los microorganismos) y antivirales (inactivan a los virus). Estas sustancias son la forma más efectiva para combatir a las enfermedades infecciosas, pero existen muchos problemas relacionados con su uso: variedad limitada, automedicación, abandono de los tratamientos, interacción negativa entre diferentes tipos de antibióticos, reacciones alérgicas, desarrollo de resistencia por parte de los microorganismos y otros.

Ante éste panorama, se sugiere que el desarrollo de antibióticos nuevos no puede alcanzar el ritmo de la evolución de microorganismos resistentes [4]. Así que el reto es encontrar materiales antimicrobianos novedosos; parte de la solución se encuentra en la bionanotecnología y los nanoantibióticos.

La Bionanotecnología

La bionanotecnología resulta de la convergencia de diversas disciplinas, desde las que estudian a los nanomateriales y sus propiedades, como la física y la química, hasta las que estudian a los seres vivos, como las ciencias biológicas. Uno de los campos más importantes es el sector salud, lo que nos lleva a la bionanomedicina, que evalúa las aplicaciones de la nanotecnología en la medicina.

Nanoestructuras diferentes poseen una gran diversidad de propiedades, por lo que podrían utilizarse en tareas como: transporte de fármacos, biomarcadores, agentes anticancerígenos, entre otros. De los materiales más estudiados, destacan las nanopartículas (NPs) metálicas, debido a sus características estructurales y químicas.

Las nanopartículas pueden ser de diferentes metales como: oro, zinc, dióxido de titanio, por mencionar algunos. La plata es muy estudiada pues se ha utilizado desde tiempos milenarios para combatir enfermedades infecciosas, purificar agua, tratar quemaduras, prótesis de huesos, dispositivos cardíacos y varios más. [5, 6]. La plata se sigue usando como desinfectante, gracias a tecnologías nuevas, ahora se estudia en forma de nanopartículas.

Los nanoantibióticos

A los nanomateriales antimicrobianos se les llama nanoantibióticos, debido a que pueden inhibir el crecimiento de los microorganismos y pueden potenciar el efecto de los agentes antimicrobianos tradicionales [7]. Se ha descubierto que las NPs metálicas tienen efectos contra virus, bacterias, hongos, protozoarios y otros microorganismos. Por tal motivo se ha propuesto utilizarlas para diferentes propósitos, tales como: filtros de agua, recubrimiento de instrumental quirúrgico, desinfectantes, pinturas antimicrobianas, tratamientos en la clínica, entre otros.

Uno de los problemas asociados a su uso, es que se conoce muy poco sobre las interacciones entre los nanoantibióticos, los seres vivos y el ambiente. No hay suficiente información sobre los efectos en el corto, mediano y largo plazo. Tampoco se sabe qué efectos podrían tener en organismos diferentes o en los ecosistemas. Estudios diferentes muestran resultados muy variados, desde que son tóxicos y que se bio-acumulan [8], hasta los que no presentan un riesgo importante [9]. Por tanto, es fundamental seguir estudiando sus efectos, pues son una solución potencial para resolver muchos problemas relacionados con los microorganismos infecciosos.

¿Qué se hace actualmente?

Diferentes equipos de científicos en todo el mundo, incluyendo a México y su colaboración con Rusia, trabajan en proyectos de investigación para entender mejor el comportamiento y la interacción de los nanoantibióticos. Aún falta mucho por entender, los resultados preliminares muestran que tienen un efecto importante en el tratamiento de infecciones que afectan a humanos y animales [10]. Sin duda alguna, los resultados son prometedores, tal vez en un futuro cercano, sea posible encontrar a los nanoantibióticos en la farmacia de la esquina.

- 1.- National Library of Medicine (2013). Infectious diseases. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/infectiousdiseases.html>
- 2.- Fonkwo P. (2008). EMBO Rep. 9(1): S13-S17. doi: 10.1038/embor.2008.110
- 3.- WHO (2000). Millennium Development Goals http://www.who.int/topics/millennium_development_goals/en/
- 4.- Taubes G. (2008). Science 321:356-61
- 5.- Alexander JW. (2009). Surg Infect (Larchmt). 2009 Jun;10(3):289-92.
- 6.- Klasen H. (2000). Burns 26:131-138. doi:10.1016/S0305-4179(99)00116-3
- 7.- Huh & Kwon Y. (2011). J. Control Release. 156:128-145. DOI: 10.1016/j.jconrel.2011.07.002.
- 8.- Hackenberg et al (2013). Toxicology Letters 219 (2013) 42-48
- 9.- Panáčák et al (2009). Biomaterials 30 (2009) 6333-6340
- 10.- 2nd International Symposium on Nanoscience and Nanomaterials (2013). Pp 14, 19, 79, 84. http://www.cny.n.unam.mx/sinn2013/Abstracts_Book_SINN_2013.pdf

Nanotubos de óxido de silicio

Fabian Natanael Murrieta Rico
Posgrado en física de materiales-CICESE
Resumen del seminario presentado por el
Dr. Vitalii Petranovskii-CNyN-UNAM

1. Los asbestos crisotilos: nanotubos naturales

Los asbestos son minerales que se forman naturalmente y tienen una gran importancia económica. Se usan comercialmente por sus propiedades: alta durabilidad, resistencia a la tracción, resistencia al calor, al fuego, a daños eléctricos y otras características como la flexibilidad además de su disponibilidad.

Los asbestos están relacionados estructuralmente a los silicatos laminados de la familia serpentina. La estructura de crisotilo contiene dos capas, una de óxido de silicio y otra de hidróxido de magnesio. Una lámina (bicapa) de dos dimensiones es construida con la capa de tetraedros de SiO_4 , que comparten oxígeno para formar puentes con otra capa de octaedros de hidróxido de Mg (Fig. 1).

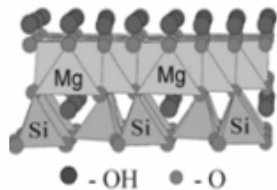


Figura 1.

Presentación de asbesto crisotilo con estructura de doble capa.

Debido a la estructura que contiene capas convencionalmente llamadas "tridimita" y "brucita", por las distancias diferentes de separación en los enlaces de Si-O y Mg-O ocurre una tensión, lo cual provoca el doblamiento de las láminas, que resulta en la formación de un nanocristal unidimensional, es decir, son rollos con diámetro nanométrico (Fig. 2). Los diámetros internos y externos de crisotilos tienen variaciones en algún intervalo, también es variable el número de láminas en sus filamentos individuales. Los diámetros externos e internos de dichos rollos están en promedio entre 27 y 9 nm respectivamente. Las fibras típicas de estos rollos contienen alrededor de 10 láminas y la longitud de sus nanocanales puede exceder al centímetro.



Figura 2.

Paquete hexagonal de nanotubos de crisotilo que forman una roca de asbesto.

Las capas de brucita y tridimita que forman los rollos de crisotilo, son capaces de reaccionar con diferentes compuestos químicos cada una, esto permite que una capa sea removida y la estructura de la otra queda intacta. Esto genera un espacio vacío con forma de canal espiral en la estructura de crisotilo.

2. Nanotubos de óxido de silicio a través de crisotilo

En Fig. 3A se muestra una vista de la sección transversal del crisotilo. Hay tres tipos de porosidad que son accesibles en el extremo de los filamentos para el transporte de productos y reactivos durante lixiviación selectiva (la reacción entre una solución ácida y la capa de brucita): 1) el canal interno de los asbestos; 2) el espacio triangular curvilíneo que hay entre tres fibras individuales; 3) el espacio que aparece entre las capas de silicato (tridimita) de una fibra individual después de la lixiviación. Una capa de óxido de silicio inerte cubre el canal interno, así la única superficie abierta a la lixiviación dentro del canal, es el extremo final del componente de brucita de la bicapa de crisotilo. La superficie de la fibra en el espacio limitado por el triángulo curvo, representa la brucita y debería reaccionar rápidamente. Después de remover la primera capa, la difusión a través de la abertura en el espacio entre dos capas de óxido de cuarzo, donde el hidróxido de magnesio es localizado, será el parámetro limitante de la reacción. Después de la reacción, el rollo de lámina bidimensional de óxido de silicio permanece (Fig. 3B).

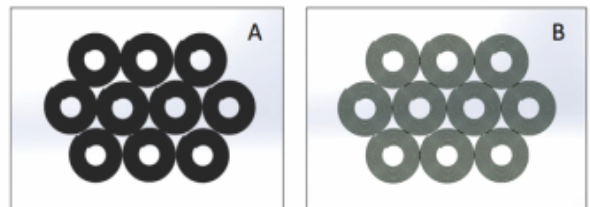
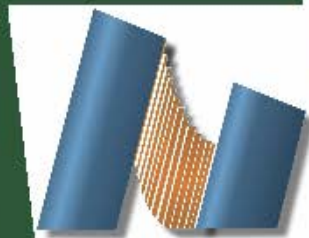


Figura 3. Vista transversal de crisotilo antes (A) y después (B) del proceso de lixiviación.

El problema de controlar el transporte de reactivos es relevante para la producción de materiales porosos, que son muy importantes en las tecnologías modernas. Estudiar la cinética de la pérdida de masa de los asbestos durante la lixiviación, permite obtener conclusiones acerca de la difusión de los componentes en canales ultrafinos; además es conveniente porque los asbestos son materiales unidimensionales con una estructura relativamente simple, con un diámetro que es muy pequeño en comparación con su longitud.

Los nanotubos creados por lixiviación selectiva son resistentes a los ácidos y al calor; además pueden ser utilizados como materia prima para la fabricación de recubrimiento de barreras térmicas o como matrices para la síntesis de otros nanomateriales.



5^{to} TALLER DE FÍSICA DE NANOESTRUCTURAS

El Centro de Nanociencias y Nanotecnología-UNAM
Campus Ensenada, La DGAPA-PAPIME-UNAM y
Matematiké. A.C.

Invitan

A los estudiantes de todo el país, pasantes o que se encuentren cursando el último semestre de la licenciatura en física o áreas afines a participar en el V Taller de física de nanoestructuras en las instalaciones del CNyN, Ensenada, B.C.

del 25 de agosto al 5 de septiembre de 2014.

Fecha límite de recepción de solicitudes 28 de julio de 2014

Inscripción al taller:

<http://http://www.cnyn.unam.mx/archivos/tallerFisica/convocataller2014>

Ciclo de seminarios OAN-UNAM
Todos los miércoles
11:00 horas
Auditorio de IA-OAN-UNAM
Tel: 646 1744580



Ciclo de seminarios CNyN-UNAM
Todos los miércoles
17:00 horas
Auditorio del CNyN-UNAM
Tel: 646 1750650

Visita la página: <http://www.astrosen.unam.mx>

Visita la página: <http://www.cnyn.unam.mx>