

Temas Laboratorio V – FI45B

1) Colector solar híbrido (1 persona).

Profesor: Víctor Fuenzalida

Los colectores solares, que proveen de agua caliente, suelen clasificarse en planos y de concentración (parabólicos). En general son bastante caros, siendo necesario un tiempo muy largo para su amortización. Se propone diseñar, construir y probar un colector con las siguientes características:

- reutilizar materiales (baja costos).
- reemplazar el cobre por plástico (baja costos y peso).
- hibridación: combina la concentración con una estructura plana (hasta donde sé, esto es novedoso)

Vínculos

<http://www.answers.com/solar%20collectors>

<http://www.ata.org.au/articles/63shw.htm>

http://www.jc-solarhomes.com/solar_collector_plans.htm

<http://www.bigginhill.co.uk/solar.htm>

http://www.eere.energy.gov/solar/sh_basics.html

2) Nanopartículas por condensación en hidrógeno (1 persona)

Profesor: Víctor Fuenzalida

La evaporación de un metal en el vacío da origen a su depósito sobre un sustrato en forma de una película delgada. Si, por el contrario, la evaporación se realiza a una presión moderada del orden de 10 Pa o mayor, el camino libre medio en el gas es corto y los átomos del metal evaporado se enfrían por colisiones con las moléculas del gas portador. Este proceso origina núcleos o nanopartículas que pueden condensarse sobre una superficie fría, a la que arriban por convección. Las dimensiones de las partículas decrecen al decrecer la masa del gas inerte ($\text{Ar} > \text{N}_2 > \text{Ne} > \text{He}$) y dependen de la presión. No se encuentra información en la literatura sobre condensación usando hidrógeno, más liviano que el helio. Se propone:

- Fabricar nanopulvos de óxido de molibdeno (u otro) bajo diferentes condiciones de temperatura (que determina la tasa de evaporación) y presión en atmósfera de hidrógeno.
- Caracterizar el material obtenido por espectroscopías electrónicas (XPS), difracción de rayos X y microscopías (SEM, TEM, STM), estas últimas para determinar la morfología y tamaño.
- Correlacionar el tamaño y morfología con las condiciones de preparación. En particular se desea determinar si es posible diseñar la formación de nanopartículas, nanotubos o nanobarras.

Referencia

-XRD and TEM studies on tin oxide (II) nanoparticles prepared by inert gas condensation Kwang-Min Leea,*, Doh-Jae Leea, Hoon Ahnb, Materials Letters 58 (2004) 3122–3125.

3) Construcción de Diodos Orgánicos Emisores de Luz (OLED's) (1 persona)

Profesor: Francisco Martínez Díaz (Dpto. de Ciencia de los Materiales)

Ayudante: Donovan Díaz Droguett (coordinará las actividades experimentales)

Una de las principales áreas de crecimiento para los polímeros conductores es la de los diodos orgánicos

emisores de luz (OLED's), que representan una forma de generar luz, utilizando materiales orgánicos en lugar de las complejas estructuras cristalinas que se encuentran hoy en día en los diodos tradicionales de emisión de luz (LED's). Los OLED's se utilizan para la producción de pantallas planas como las que incorporan los teléfonos móviles, agendas electrónicas, monitores y televisores [1]. Los beneficios de esta nueva tecnología incluyen un amplio ángulo de visión, altas eficiencias de emisión con bajo consumo de energía y bajos voltajes de operación [2]. El actual mercado de OLED's se encuentra en un valor de unos 3 millones de dólares, pero se multiplicará hasta los 700 millones de dólares para este año 2005.

En el laboratorio de Síntesis y Polímeros del Dpto. de Ciencia de los Materiales de la FCFM de la Universidad de Chile se viene trabajando desde hace unos años en la síntesis de oligómeros y polímeros conductores, basados principalmente en tiofenos alquilados. Se propone un trabajo de fabricación de OLED's, basados en este tipo de compuestos [3].

El trabajo consistirá en la polimerización electroquímica de compuestos ya sintetizados en el laboratorio, depositarlos mediante la técnica de Spin-coating sobre electrodos de "ITO-glass" y metalizarlos con una película de Aluminio. El trabajo considera además medición de conductividad a través del método de cuatro contactos y establecer voltajes mínimos de funcionamiento de emisión en el visible, basados en la estructura de la capa orgánica.

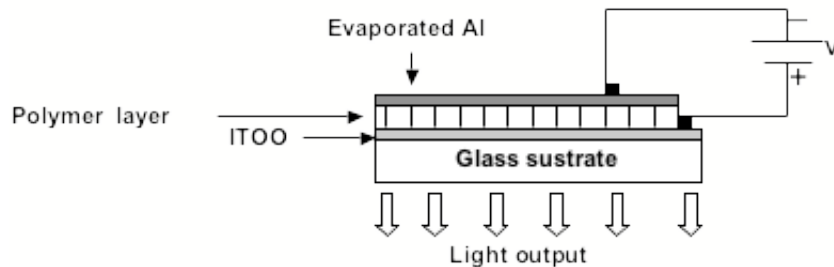


Fig. 1 Esquema simple de un OLED's

REFERENCIAS

- [1] www.plastunivers.com/Tecnica/Hemeroteca/ArticuloCompleto.asp?ID=2674
- [2] www.jyhoriba.com
- [3] Ullrich Mitschke and Meter Bäuerle, The electroluminescence of organic materials, Jornal of Materials Chemistry, 2000, **10**, 1471-1472.

4) La Resonancia Estocástica en un Experimento de Convección de Rayleigh-Benard. (1 persona)

Profesor: Rodrigo Hernández (Ingeniería Mecánica)

5) Transformación de preformas de madera aglomerada (tipo trupan) en piezas de SiC. (2 personas)

Profesor: Marco Antonio Bejar (Ingeniería Mecánica)

El carburo de silicio (SiC) es un material cerámico que posee buena resistencia al desgaste, al choque

térmico y a la corrosión. Tiene un bajo coeficiente de fricción y conserva una buena resistencia mecánica a elevadas temperaturas. Es adecuado para la construcción de componentes que deban resistir altas temperaturas en máquinas térmicas. También se lo utiliza como abrasivo. El SiC normalmente se fabrica en un horno de arco a partir de óxido de silicio, carbón coke y pequeñas cantidades de cloruro de sodio y aserrín.

En general, las piezas de cerámica son frágiles. Por ello, una manera de aumentar su tenacidad es combinar las cerámicas con algún metal (material compuesto). Entre las técnicas utilizadas para fabricar este tipo de material compuesto, probablemente la más utilizada es la pulvimetalurgia. En esta técnica, típicamente se distinguen etapas de compactación de material en polvo, de sinterización de los compactos y, eventualmente, de infiltración metálica de las piezas sinterizadas.

En este laboratorio se pretende seguir un procedimiento totalmente distinto para obtener piezas de material compuesto SiC-metal. Primeramente se fabricará la forma en madera, la que se impregnará con sílica. Luego la madera se transformará en una cerámica porosa (SiC). Finalmente, esta cerámica porosa se infiltrará con algún metal (cobre).

6) Avalanchas en medios granulares (1 persona)

Profesor: Sergio Rica

7) Caracterización acústica de materiales (1 persona)

Profesor: Nicolás Mujica

Ayudante: Andrés Caru

Se propone realizar un estudio comparativo de caracterización acústica de metales usando técnicas tradicionales de propagación de pulsos y de Espectroscopía de Resonancia Ultrasónica (RUS, por sus siglas en inglés). El estudio involucrará el diseño y construcción de un montaje de RUS, como también la adquisición de datos. Un aspecto importante del trabajo será el análisis numérico de los datos, para lo cual se pide tener algo de experiencia en programación, en particular en C, y ojalá algo de Matlab. Como primera prueba para ambos métodos se propone estudiar las constantes elásticas de metales con diferentes densidades de dislocaciones.