

Foro de Discusion Integracion de esfuerzos para un mayor impacto en la Sociedad

Universidad Autonoma Metropolitana Azcapozalco
8 de septiembre de 2011

Como aumentar la capacidad de investigación y el desarrollo de tecnología de los grupos de investigación en Catalisis de Mexico.

Sergio Fuentes Moyado
Centro de Nanociencias y Nanotecnologia
UNAM, Campus Ensenada

Innovación y competitividad

- El país enfrenta una crisis de innovación en la gran mayoría de los procesos industriales tradicionales, incluyendo aquellos que hacen uso de catalizadores.
- La adquisición de nuevas tecnologías catalíticas se logra a un costo muy elevado y a veces aun a costo elevado no se pueden adquirir los últimos avances.
- Si no se crea innovación el país se va a ir retrasando aun mas, como se ha visto en los últimos 25 años. Como ejemplos de éxito existe Corea, India, Brasil, Singapur, etc.
-
- SOMOS LA ECONOMIA NUMERO 14 DEL MUNDO. EN INNOVACION Y COMPETITIVIDAD ESTAMOS EN POSICIONES ENTRE 60 Y 70.

!Debemos Cambiar esta situacion!

Roadmap for Catalysis in the 21st century

G.A Somorjai, Applied Catalysis, 2001

- **Perspectiva historica**
 - Berzelius 1830 Definition
 - Ostwald 1880, aumentan la velocidad de reaccion
 - Haber, Nenst, 1920 limitacion termodinamica
 - Polanyi, 1940 Etapas elementales
 - Taylor 1940, Sitios activos
 - Boudart, 1960, reacciones sensibles a la estructura
 - Weiss. 1970, Catalysis bifuncional
 - Haag, 1970, Selectividad por tamaño de poro
 - **Selectividad de 100% el mayor reto, no subproductos**
 - **Entender las etapas moleculares**
 - Nuevos metodos de sintesis
 - Caracterizacion in situ
 - Mejorar la resolucion espacial y temporal
 - Tiempos cortos de contacto, alta temperatura
 - Dinamica molecular en superficies
- Metano es la materia prima del futuro

Forum on future directions in Catalysis

Catalysis Today 63 (2000) 103-112

- J Armor
 - Mayor uso de oxígeno como oxidante
 - Mayor eficiencia energética en catalisis
 - Tratamiento de aguas por procesos innovativos
 - Activación de alcanos
 - Mayor uso de gas natural
 - Catalisis enantioselectiva, homogénea y enzimática
 - Fotocatalisis con luz visible
 - Minimización de desechos
 - Mayor uso de Enzimas

- Honestidad en lo que se reporta
- La academia debe enfocarse en las necesidades de las áreas con potencial tecnológico

Direcciones futuras en Catalisis

- S. Moon, Corea
 - Enfocan sus investigaciones en necesidades locales, Carbon es muy importante

K. Segawa, Japon

Enfocarse en Green chemistry, definida como aquella disenada para prevenir la contaminacion. Es una area emergente. Aplicacion a la oxidacion parcial de alcanos

H. Van Bekkum Holanda

Biomasa como fuente de productos organicos y polimeros

Aprovechamiento de energia solar para produccion de hidrogeno.

En Holanda hay una planta electrica de 200,000 ton de desechos de madera.

Direcciones futuras en Catalisis

- B. Cooper, Johnson Matthey
 - El producto que se genera es aire puro
 - Se requieren mejores sistemas, mejores materiales, combustion a baja temperatura para gasolina y diesel
 - Aun falta el Catalizador para eliminar NOx en motores de quemado pobre
 - A pesar de los esfuerzos existen muchos automoviles contaminantes en el mundo, principalmente en paises en desarrollo
 - Retrofits baratos para carros viejos
 - Sin cambio de las leyes nada pasa.
 - Es fundamental hablar con la industria antes de hacer proyectos
 - La celda de combustible no da la potencia por unidad de peso que dan los motores diesel y gasolina, falta investigacion

Direcciones futuras en Catalisis

- W. Keim DWTB, Alemania
 - Las companias estan reduciendo su investigacion, esto abre oportunidades a la academia
 - La academia debe generar entendimiento
 - Bayer y Degussa han iniciado proyectos de colaboracion con los grupos academicos en los ultimos tres anos (700 y 600)
 - Catalisis Homogenea va a ir hacia la heterogeneizacion
 - Selectividad, regio, quemo y enantio- selectividad en areas de ciencias de la vida, agricultura y farmacia
 - Grandes oportunidades en Quimica fina

- H. Alper, Canada
 - Aplicacion de catalisis aun en fotonica, donde hay cambios importantes. La industria de telecomunicaciones e internet estan contratando quimicos
 - El proximo cuarto de siglo es de ciencias de la vida, agrociencias y biofarmacia, imitando a las enzimas.
 - La clave es colaboracion
 - El futuro de la catalisis es brillante si es creativa e innovativa, puede contribuir significativamente al avance de la ciencia y la innovacion para beneficio de la sociedad

Prospectiva de I&DT del sector petrolero a 2025

La competitividad del sector petrolero dependerá de la disponibilidad de tecnología de punta

- Modificar leyes para fomentar I&DT
- Asume 6% de crecimiento anual del PIB y 4 % en energía
- Gas natural, gasolina y diesel serán los principales insumos energéticos.
- Transporte a base de combustibles fósiles, los combustibles alternos alcanzarán una penetración de 10 % en 2025
- Los HC's serán el 69% del consumo energético
- La industria petrolera será la fuente principal de energía
- Crecerá demanda de gasolina (2.8%) , diesel y kerosina (3.4%), y gas licuado (2.3%)
- Disminuirá demanda de combustóleo (54%) para 2025
- La producción de petróleo crecerá de 3 a 3.8 MDB/D en 2025
- El desarrollo de I&DT requiere de científicos y tecnólogos del más alto nivel, así como de un ambiente propicio. Se requiere desarrollar un modelo de Innovación tecnológica para el país

Situación de la Catalisis en Mexico

La investigación en catálisis tiene mas de 4 decadas en Mexico, ha crecido en numero de investigadores, en numero de grupos, se tiene presencia en el ámbito internacional a través de publicaciones y participaciones en congresos, se identifican grupos reconocidos desde el exterior, se cuenta con infraestructura adecuada, existen programas de formación de recursos humanos, existen colaboraciones con grupos internacionales reconocidos.

- Que nos falta para ser una comunidad que resuelva los problemas nacionales y genere innovación?
- Que debe hacer la comunidad catalítica para efectivamente en la creación de nuevos catalizadores, nuevos procesos, nuevos empleos y mejorar la competitividad del país?
- Que, quien, como y cuando debe hacer que para innovar? Que factores deben tomarse en cuenta para hacer una planeación estratégica adecuada en la resolución de los problemas y en la creación de innovación?

Propuestas hacia una planeación estratégica

Hacer un análisis de la situación actual de la catálisis en Mexico

- Identificar el mercado de catalizadores:
- Que compañías demandan catalizadores, a cuanto asciende la demanda y cual es el costo?
- Que compañías cubren el mercado?
- Que servicios requieren?

Realizar una evaluación de las capacidades científicas y tecnológicas del país

- Capacidad de recursos humanos
- Identificar las áreas en las que se tiene capacidad de formar grupos multidisciplinarios que conjuguen el estado del arte de la investigación en aspectos teóricos y experimentales, la ingeniería de procesos, el diseño de plantas, el escalamiento de los prototipos y la gestión tecnológica (ROAD MAP, BENCH MARKING, etc)
- En que países se pueden identificar problemáticas similares y se pueden plantear soluciones conjuntas.

- Demanda de la Industria
 - Identificar las areas que demandan productos y servicios en catálisis e i
dentificar las capacidades
- Aplicaciones tradicionales
 - Pemex: Refinacion y Petroquimica, Extracción terciaria
 - Industria química. Acidos sulfúrico, nítrico, amoniaco,
 - Proteccion al medio ambiente: Control de emisiones gaseosas en fuente
s fijas y moviles, remediación de suelos, descontaminación de agua
- Otros nichos,
 - Industria farmacéutica
 - Biocombustibles
 - Combustion catalítica
 - Conversion de residuos

Formación de especialistas

- Identificar las necesidades de investigadores y tecnólogos en catálisis
- Crear programas para multiplicar el número de especialistas en el país
- Desarrollar programas actualizados de licenciatura y posgrado.
- Movilidad de estudiantes, estancias y cursos en otras instituciones
- Posgrados conjuntos con Europa, Estados Unidos y Asia

Divulgar el conocimiento catalítico desarrollado en México

- Realizar videos que permitan conocer el papel de la catálisis en la vida diaria
- Realizar estudios de medida de la aceptación en la sociedad
- Crear medios de comunicación electrónica modernos
- Impartir conferencias y escribir artículos de divulgación.

Financiamiento

- Buscar los fondos para financiar las actividades de promoción de la catálisis en Mexico
- Presentar proyectos específicos, integrales a las principales interesadas: Sener, Pemex, Empresas, Universidades, Instituciones de otros países e internacionales

Otras iniciativas

- Creacion de una Red de Desarrollo de Catalizadores
- !Gracias por su atencion!