Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

APRUEBA CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

Buenos Aires, 11 de diciembre de 2008

VISTO la presentación de la Facultad Regional Córdoba, a través de la cual solicita la actualización Curso de Posgrado de Actualización, Ordenanza Nº 812, "Materiales Zeolíticos: Síntesis, Caracterización y Aplicaciones", y

CONSIDERANDO:

Que el Curso propuesto forma parte del Doctorado en Ingeniería, Mención Química, y por tanto la revisión y actualización de sus contenidos resulta una necesidad permanente a fin de mantener los niveles de excelencia exigidos para dicha carrera.

Que la Facultad Regional Córdoba cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados con el propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación.

Que la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA - CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar la actualización de la curricula que integra la Ordenanza Nº 812 correspondiente al Curso de Posgrado de Actualización "Materiales Zeolíticos: Síntesis, Caracterización y Aplicaciones", que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Córdoba con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA Nº 1218

Ing. HECTOR CARLOS BROTTO
RECTOR

A. U. S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA GRAL. CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1218

ANEXO I

ACTUALIZACIÓN CURRICULAR DE ORDENANZA 812 CORRESPONDIENTE AL CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN "MATERIALES ZEOLÍTICOS: SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y APLICACIONES"

1. FUNDAMENTACIÓN

El curso de posgado tiene como propósito que los estudiantes profundicen en los aspectos más importantes referentes a tamices moleculares microscópicos denominados zeolitas. Las zeolitas son materiales cristalinos con alta resistencia térmica y mecánica cuyas redes tridimensionales de aluminosilicatos y/o metalosicatos (metal: titanio, hierro, vanadio, etc.) conforman sistemas de canales y cavidades bien definido. Desde su descubrimiento, tanto las zeolitas naturales como las sintéticas, han sido exitosamente empleadas en procesos de separación de gases por su capacidad de actuar como tamiz molecular en procesos de intercambio iónico para purificación de aguas, procesos ambientales, etc; en procesos catalíticos en industria de refinado del petróleo, petroquímica, química fina, ambiental, entre otros. En los últimos tiempos también se emplearon como anfitriones de clusters de óxido metálicos, complejos orgánicos, polímeros, etc. Tanto por su cristalinidad como por sus características estructurales hacen que esta variedad de materiales posean gran aplicabilidad en numerosos procesos químicos y, recientemente, en aplicaciones específicas. Por otra parte, las

REGISTRADO
AZUCENA BERALTA
DIRECTORA ARCHIVO CENTRAL Y SUPERIOR

diferentes técnicas instrumentales de caracterización, como XRD, FTIR, SEM-EDAX, área superficial por BET, y análisis térmicos (TG, DTA, DSC, TPR, TPO) permiten conocer más a fondo las características estructurales y el comportamiento de las mismas.

2. OBJETIVOS

- Conocer las características estructurales de distintos tipos de zeolitas, las técnicas de síntesis y el conjunto de propiedades que poseen.
- Adquirir conocimientos sobre las diferentes técnicas instrumentales de caracterización y análisis térmicos para profundizar sobre las características y comportamiento de las zeolitas.
- Analizar resultados de la aplicación de las zeolitas, como medición de sus propiedades catalíticas y sus propiedades magnéticas.

3. CONTENIDOS MÍNIMOS

- Historia de las zeolitas.

- Estructura: porosa, siliceas. Clasificación de estructuras zeolíticas: naturales y sintéticas. Estructuras zeolíticas teóricas. Clasificación estructural. Estructura interna de los canales, cavidades, ventanas. Composición global y composición elemental de la malla. Sustitución del AL y/o Si por otros elementos. Dimensiones y formas de los cristales. Centros activos de las zeolitas.

- Síntesis de las zeolitas: Síntesis hidrotérmica: aspectos generales y principales variables. Factores que determinan las características de las zeolitas sintetizadas: tipo de fuentes precursoras de AL y/o Si (u otro tipo de heteroatomos: Ti, Fe, B, V, etc.);

efectos de los aditivos orgánicos en la síntesis: efecto templante, efecto tiempo de reacción y temperatura; efecto del pH de los geles iniciales y finales; efecto de velocidad de calentamiento, presión agitación; efecto de tratamientos pos-síntesis: tratamientos químicos y térmicos. Hidrofobocidad. Cinética y mecanismos de cristalización de materiales zeolíticos: nucleación y crecimiento cristalino. Síntesis de metalosilicatos mediante sustitución isomórfica. Otras técnicas de síntesis.

- Modificación de las matrices zeoliticas: Incorporación de cationes H, Zn, Co y otros, a partir de sus sales por métodos de intercambio iónco, impregnación por vía húmedad, etc. Pos tratamientos térmicos, efecto de: tipo de atmósfera (inerte, oxidante o reductora), métodos dinámicos o estáticos, temperaturas.

- Caracterización:

- Difracción de rayos x (XRD) para: identificación de fases activas (especies óxido o metálicas), confirmación de la estructura, grado de cristalinidad y pureza de las matrices.
- Análisis térmicos (TG-DTA-DSC) para la determinación de estabilidad térmica.
- Deserción a temperatura programada (TDP) y FTIR de moléculas sonda (piridina, amoníaco) previamente absorbidas para determinar la presencia de sitios activos y grado de acidez.
- Método BET para la determinación de área superficial (área expuesta de las matrices).
- Reducción y oxidación a temperatura programada (TPR y TPO) para la identificación de especies reducibles u oxidables.

- Mocroscopía del barrido electrónico con microsonda (SEM-EDAX) para determinación de morfología, tamaño de partículas (de las matrices y especies oxido y metálicas) y composición química superficial.

- Propiedades físicas y químicas:

  - Selectividad de forma: tamices moleculares. Selectividad de forma a los reactantes, a los estados de transición, a los productos de reacción. Otros tipos de selectividad de forma. Aplicaciones.
  - Propiedades de adsorción y separación.
  - Propiedades de intercambio iónico. Topología de la red. Tamaño del ion y su carga. Densidad de carga de las zeolitas. Concentración del electrolito en la solución. Aplicaciones.
  - Propiedades ácido – base. Métodos específicos para determinación de acidez y basicidad. Determinación cuantitativa de centros ácidos de Bronsted y Lewis. Indicadores ácido – base, IR, adsorción de bases o ácidos. Aplicaciones.
  - Propiedades catalíticas. Zeolitas como la más pequeña planta conocida: catalizadores inteligentes. Catálisis ácida, catálisis básica, catálisis redox, catálisis acido-base, catalizadores bifuncionales metal/zeolita. Activación de los catalizadores. Selectividad catalítica con tamices moleculares. Aplicaciones.
  - Nuevos desarrollos en la química de materiales zeolitícos. Química huésped-anfitrión en tamices moleculares: inclusión de clusters y complejos metálicos. Aplicaciones.

4. DURACIÓN

CIENTO CINCUENTA HORAS (150) horas, las cuales incluyen clases teóricas y trabajos prácticos de laboratorio.

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y trabajos prácticos de laboratorio.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

La promoción la obtienen los cursantes que, habiendo asistido con regularidad a las clases (mínimo 80% de asistencia) y cumplido con los trabajos prácticos, aprueben la evaluación final prevista.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA ADJUNTA

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1218

ANEXO II

CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

MATERIALES ZEOLÍTICOS: SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y APLICACIONES

EN LA FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA

Cuerpo Académico

- Dra. Liliana B. PIERELLA

Ingeniera Química, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional.

Doctora en Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

Profesor Titular por concurso de la Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional.

Docente del Posgrado de la Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional.

Investigador Independiente de la carrera del Investigador Científico y Tecnológico del CONICET.

Docente-Investigador categoría I.

- Dra. Clara SAUX

Ingeniera Química, Universidad Nacional del Litoral.

Doctora en Ingeniería, Mención Química. Facultad Regional Córdoba. Universidad Tecnológica Nacional.

Profesor Adjunto con dedicación exclusiva, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional.

Categoría V en el Programa de Incentivos Docente - Investigador