

DCB-999.15.
Noviembre 24 del 2015.

DR. LUIS ENRIQUE NOREÑA FRANCO
Presidente del Consejo Divisional de la
División de Ciencias Básicas e Ingeniería
P r e s e n t e


Por este conducto le hago llegar la propuesta de contratación como Profesor Visitante de la **DRA. ALMA DELIA MIRANDA OLVERA**, por un año a partir del 11 de enero del 2016.

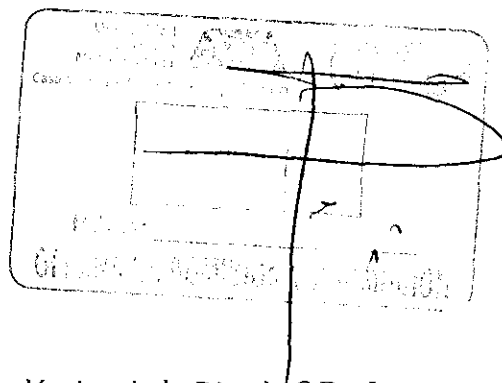
De ser aprobada su contratación, la profesora apoyará la docencia de UUEEAA de Química que imparte el Departamento y contribuirá a la consolidación en la línea de investigación del Área de Química Aplicada: Estudio de materiales de origen natural y/o sintético para su utilización en procesos de química fina catalíticos y de separación. Y el programa de utilización de zeolitas y sintéticas, hidrotalcitas, arcillas pilareadas y membranas en proceso de separación y purificación. Se anexan la carta de postulación del Jefe del Área, el Plan de Trabajo y el *Curriculum Vitae* de la Dra. Miranda Olvera. El recurso que se utilizará será:

< 2641 >.

Agradeciendo su atención al presente, reciba un cordial saludo.

Atentamente
"Casa Abierta al Tiempo"


DR. HUGO EDUARDO SOLÍS CORREA
Encargado del Departamento
de Ciencias Básicas



ccp. Dra. Ma. Lourdes Delgado Núñez - Secretaria Académica de la Div. de C.B.e I.

México, a 19 de Octubre de 2015.

Dr. David Elizararaz Martínez
Jefe del Departamento de Ciencias Básicas
Presente

Por este conducto, le solicito se tramite ante el Consejo Divisional de C.B.I, la solicitud de contratación de la Dra. Alma Delia Miranda Olvera como profesor visitante de tiempo completo a partir del 11 de enero de año 2016. La Dra Alma Delia es especialista en la síntesis, desarrollo y aplicación de líquidos iónicos y síntesis de nanomateriales con aplicación en catalisis.

Su experiencia se demuestra con las publicaciones, memorias de congreso, ponencias, cursos y dirección de tesis en los dos niveles de licenciatura, maestría y por lo que consideramos que el contar con su participación durante un año como profesora visitante es una excelente oportunidad para enriquecer el trabajo de investigación del Area. La Dra Miranda ha realizado una estancia posdoctoral en el IMP además de participar en varios proyectos, en donde ha manejado equipos como; HPLC, NMR, FTIR, UV-Vis, Absorción Atómica.

Consideramos que la trayectoria de la Dra. Miranda, se garantiza que habrá una excelente contribución y enriquecimiento en la investigación que se desarrolla no solo en el Area de Química Aplicada, sino también en el posgrado de la División de CBI, por lo que le solicitamos de la manera más atenta se realicen las gestiones necesarias para que se presente ante el Consejo Divisional su programa de trabajo y Currículo Vitae, mismos que anexo a la presente solicitud.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente
"Casa Abierta al Tiempo"

Dr. Miguel Torres Rodríguez
Jefe del Area de Química Aplicada

UNIVERSIDAD
AUTONOMA
METROPOLITANA
Casa Abierta al Tiempo Azcapotzalco

19 OCT 2015

REMBIO *Alma Delia*
Departamento de Ciencias Básicas



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

SRT-30

PROPUESTA PARA LA CONTRATACIÓN DE PERSONAL ACADÉMICO VISITANTE

FECHA	DÍA	MES	AÑO
	09	10	2015

CONFORME A LO PREVISTO EN EL REGLAMENTO DE INGRESO, PROMOCIÓN Y PERMANENCIA DEL PERSONAL ACADÉMICO, SE PROPONE LA CONTRATACIÓN DE PERSONAL ACADÉMICO VISITANTE, PARA OCUPAR CON CARÁCTER TEMPORAL LA SIGUIENTE PLAZA:

TIEMPO DE DEDICACIÓN COMPLETO	NO. DE HORAS (SOLO TIEMPO PARCIAL) DE CLASE:	DE OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS:
UNIDAD AZCAPOTZALCO	DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	
DEPARTAMENTO Ciencias Básicas	HORARIO	
DURACIÓN DE LA LA CONTRATACIÓN	FECHA DE INICIO DE LABORES	FECHA DE TÉRMINO DE LABORES
	DÍA MES AÑO 11 01 2016	DÍA MES AÑO 10 01 2017

ACTIVIDADES A REALIZAR

1. Síntesis, caracterización y evaluación de materiales mesoporosos funcionalizados con líquidos iónicos y su aplicación.

i) Síntesis de materiales Mesoporosos

ii) Diseño de la síntesis de materiales mesoporosos funcionalizados.

iii) Desarrollar la metodología para la aplicación de los materiales mesoporosos para la degradación de contaminantes orgánicos en aguas residuales y reacciones en la industria del petróleo.

II. Reunión periódica con los miembros del Área de Química Aplicada con el fin de intercambiar información y conocimientos principalmente en el Área Catalizadores aplicados a la eliminación de compuestos orgánicos en aguas residuales. Estas reuniones permitirán el análisis de los avances de los proyectos.

"Estudio de propiedades ópticas y químicas de materiales para el desarrollo de sensores basados en fibras ópticas y la detección de sustancias químicas peligrosas", Membrana selectiva al hidrógeno", Modelado y aplicación de herramientas computacionales para el estudio y simulación de procesos químicos y biológicos".

Apoyar las actividades docentes en el posgrado en Ciencias e Ingeniería de Materiales y los requeridos en el Departamento de Ciencias Básicas.

LA PLAZA HABRÁ DE SER OCUPADA POR:

APELLIDO PATERNO Miranda	APELLIDO MATERNO Olvera	NOMBRE (S) Alma Delia	CURP MIOA771226MGTRLL06
NACIONALIDAD Méxicana	R.F.C. MIOA771226BFA	FECHA DE NACIMIENTO	DÍA MES AÑO EDAD SEXO 26 12 77 38 FEMENINO
ESTADO CIVIL			
CALLE: Calle Pisco	EPTO.		
COLONIA, FR. Col. Lindavis			
DELEGACIÓN Gustavo A M	D POSTAL 300		

DOCUMENTOS QUE SE ANEXAN:	CURRÍCULUM VITAE <input checked="" type="checkbox"/>	R.F.C. <input checked="" type="checkbox"/>	CURP <input checked="" type="checkbox"/>
	ACTA DE NACIMIENTO O CARTA DE NATURALIZACIÓN <input checked="" type="checkbox"/>	FORMA MIGRATORIA (FM) <input type="checkbox"/>	PASAPORTE <input type="checkbox"/>
			OTROS ESPECIFIQUE <input type="checkbox"/>

Para uso exclusivo de la Comisión Dictaminadora

Aprobada en la Sesión No. _____	Categoría: Titular	Nivel: B	Puntaje: 48,090
del Consejo Divisional de fecha	FECHA: DÍA 17	MES Noviembre	AÑO 2015
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIVISIONAL DR. LUIS ENRIQUE NOREÑA FRANCO NOMBRE Y FIRMA	PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DICTAMINADORA DR. CÉSAR AUGUSTO REAL RAMÍREZ NOMBRE Y FIRMA	SECRETARIO DE LA COMISIÓN DICTAMINADORA DR. EUSEBIO GUZMÁN SERRANO NOMBRE Y FIRMA	

T1 Rectoría General - DIPPA
T2 Comisión Dictaminadora Divisional
T3 Jefe de Departamento

T4 Rectoría de Unidad
T5 Director de División
T6 Consejo Divisional

PROGRAMA DE TRABAJO DE LA Dra Alma Delia Miranda Olvera COMO PROFESOR VISITANTE DEL AREA DE QUÍMICA APLICADA.

El Área de Química Aplicada tiene como objetivo principal en la contratación de un profesor visitante el fortalecer la investigación que se lleva a cabo en el Área a través de la discusión y participación de un investigador de prestigio con grado de doctor.

I. Se propone la incorporación al proyecto de investigación del Área y en especial del cuerpo académico de: “Nanotecnología y Calidad Ambiental”, participando y apoyando los proyectos del Dr. Miguel Torres R. y las Dras Violeta Múgica Álvarez y Mirella Gutiérrez Arzalus.

Las actividades que realizaría son:

1. Síntesis, caracterización y evaluación de materiales mesoporosos funcionalizados con líquidos iónicos y su aplicación.

i) Síntesis de materiales Mesoporosos

ii) Diseño de la síntesis de materiales mesoporosos funcionalizados.

iii) Desarrollar la metodología para la aplicación de los materiales mesoporosos para la degradación de contaminantes orgánicos en aguas residuales y reacciones en la Industria del petróleo.

II. La Dra. Miranda se reunirá periódicamente con los miembros del Área de Química Aplicada con el fin de intercambiar información y conocimientos principalmente en el Área Catalizadores aplicados a la eliminación de compuestos orgánicos en aguas residuales. Estas reuniones permitirán el análisis de los avances de los proyectos:

“Estudio de propiedades ópticas y químicas de materiales para el desarrollo de sensores basados en fibras ópticas y la detección de sustancias químicas peligrosas”

“Membrana selectiva al hidrógeno”

“Modelado y aplicación de herramientas computacionales para el estudio y simulación de procesos químicos y biológicos”

III. La Dra. Miranda participará en el seminario de Química Aplicada tanto en la asistencia para la discusión que se lleva a cabo en estos eventos, como en la impartición de al menos dos seminarios sobre situación actual de la problemática de contaminación del aire en el país.

IV. Apoyará las actividades docentes en el posgrado en Ciencias e Ingeniería de Materiales y de requerirlo en el Departamento de Ciencias Básicas, también en cursos de licenciatura.

V. Realizará un informe final de actividades el cual será presentado en el seminario del Área de Química Aplicada al cual se invita a todos los miembros de la comunidad.

Calendario de actividades.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	X	X										
II	X	X										
II	X		X							X		
IV	X			X	X	X	X	X	X	X		
V											X	X

ANEXO.

SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES MESOPOROSOS FUNCIONALIZADOS CON LÍQUIDOS IÓNICOS Y SU APLICACIÓN

RESUMEN

Este proyecto de investigación se enfoca en la síntesis, caracterización, y aplicación de materiales mesoporosos funcionalizados con líquidos iónicos, para la síntesis se utilizarán una familia numerosa de líquidos iónicos los cuales darán ciertas propiedades al material, para formar esta familia se hará variando tanto al catión como al anión, también se modificarán las condiciones de síntesis y la relación molar en estos, la síntesis de materiales se realizará mediante procesos de sol-gel, se plantea caracterizarlos por medio de las propiedades texturales por fisisorción de N_2 , difracción de rayos-X, TEM (microscopía electrónica de transmisión); el comportamiento térmico se evaluará por análisis térmico diferencial y gravimétrico, por otro lado la acidez y basicidad será evaluada por pruebas de descomposición del 2-propanol. Teniendo los mejores materiales se probarán sus propiedades catalíticas.

PALABRAS CLAVE

Materiales Mesoporosos, Óxidos puros y mixtos, líquidos iónicos, TEM

OBJETIVOS

Desarrollar un proceso para la preparación de materiales mesoporosos funcionalizados con líquidos que le den propiedades catalíticas y puedan emplearse como soportes catalíticos.

- Se preparan materiales mesoporosos funcionalizados con líquidos iónicos en diferentes composiciones, y bajo diferentes condiciones de preparación, empleando el método sol-gel, así como una amplia gama de líquidos iónicos.

- Cada uno de los líquidos iónicos empleados se sintetizaran y se caracterizaran por medio de técnicas propias como FTIR, RMN ^1H , ^{13}C , puntos de fusión, etc
- De los materiales sintetizados, se caracterizaran por medio de difracción de rayos x, TEM, propiedades texturales por fisisorción de N_2 y para evaluar los sitios ácidos o básicos se utilizara la técnica de deshidratación de isopropanol.
- Se probara su actividad catalítica de cada uno de los materiales sintetizados.

ANTECEDENTES

Desde el descubrimiento de los materiales mesoporosos en la década de los 90's (1), los materiales mesoporosos funcionalizados han atraído gran interés debido a la combinación única de propiedades físico-químicas de las partes que los componen (gran área superficial, una estructura de poro uniforme, alta capacidad de adsorción y gran estabilidad, etc.) (2-5), con grupos funcionales injertados, es decir, superficies funcionalizadas que proporcionan las diferentes propiedades, tales como una mejor compatibilidad en el ambiente químico, lo que puede hacer que tengas mejores propiedades catalíticas. Hay dos estrategias para funcionalizar este tipo de materiales, post-injerto y co-condensación, esta última es a menudo la preferida, ya que ofrece una cobertura de la superficie más uniforme, además que los pasos sintéticos son más simples. Estos materiales híbridos pueden tener aplicaciones potenciales en reacciones de catálisis heterogénea.

Ya que el uso de catalizadores es, sin duda, de gran importancia en la industria química y petroquímica, es de gran interés porque la gran parte de sus procesos son catalíticos, Así de los 42 productos y subproductos petroquímicos por lo menos el 75% de los procesos industriales emplean catalizadores, y es sabido que las innovaciones tecnológicas en la industria se deben en gran medida al desarrollo de nuevos catalizadores y soportes catalíticos. Debido a la complejidad de los mecanismos de reacción existentes en la producción industrial, se cuenta con una amplia diversidad de catalizadores, especialmente

en los procesos de refinación de hidrocarburos que representan su principal mercado a nivel mundial.

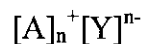
Los catalizadores son productos de alto contenido tecnológico que en la mayoría de los casos no forman parte del producto y que una vez activados en los reactores tienen un tiempo de vida desde 6 meses a 10 años; estos aspectos dan características particulares. Esta industria de síntesis de catalizadores se encuentra dominada a nivel mundial por tres grandes fabricantes que son Grace, Akzo y Engelhard, consorcios que dan grandes inversiones a investigación y desarrollo para conservar su liderazgo en el mercado.

En los últimos años, los líquidos iónicos han atraído un gran interés a los medios de investigación ya que los han visto como potencial reemplazo para los disolventes orgánicos volátiles en síntesis orgánica y catálisis. Ya que han demostrado ser el medio más adecuados en reacciones catalíticas, debido a sus propiedades. Los líquidos iónicos a temperatura ambiente con sales orgánicas con bajo punto de fusión por debajo de 100° C por lo tanto son líquidos en un amplio rango de temperatura, tienen una alta conductividad, excelente estabilidad térmica y química y despreciable presión de vapor y por lo tanto ampliamente utilizados. Se han empleado en varios campos de la química como ejemplo:

- En el desarrollo de estrategias sintéticas de nanomateriales y solventes moleculares
- En reacciones bifásicas y como catalizadores
- En baterías, celdas solares y celdas de combustibles
- Aplicaciones en química analítica
- En biomateriales y biocatálisis

Los líquidos iónicos al igual que el agua y los fluidos supercríticos se consideran los solventes más benignos con propiedades muy parecidas a los orgánicos volátiles, por ejemplo la capacidad de disolver tanto especies polares como no polares.

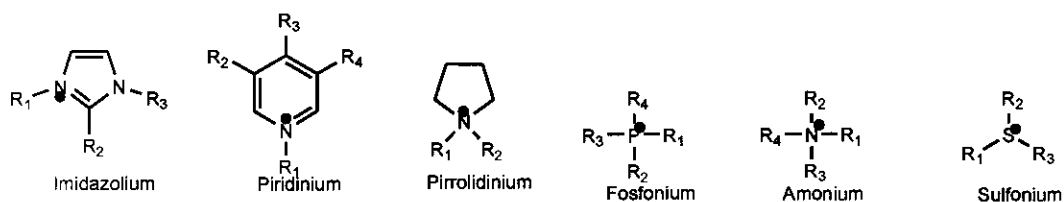
La fórmula general de los líquidos iónicos es:



Dónde: A=cación, Y=anión, n= puede ser 1 o 2

La Figura 1 muestra algunos de los cationes y aniones más estudiados y utilizados en la síntesis de líquidos iónicos, de estos, el más conocido es la sal de di-alquilimidazolium debido a que su síntesis relativamente sencilla y a sus atractivas propiedades físicas.

CATIONES



ANIONES

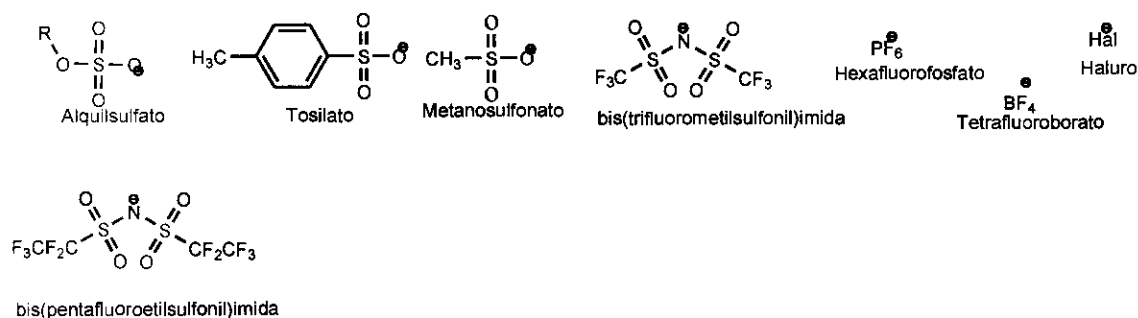


Figura 1. Cationes y aniones más estudiados y utilizados en la síntesis de líquidos iónicos

La heterogenización de líquidos iónicos en soportes sólidos es muy conveniente debido a la facilidad de la separación del medio de reacción. La inmovilización en una superficie de silicio es de particular interés y dieron lugar al concepto de los materiales mesoporosos híbridos. Los líquidos iónicos injertados en soportes de sílice se han utilizado en hidrogenaciones, hidroformilaciones y reacciones de acilación de Friedel-Crafts.

También, se han utilizado como agentes directores para preparar materiales mesoporosos. Seddon y colaboradores publicaron resultados a cerca de la preparación de materiales mesoporosos de sílice con estructura hexagonal bajo condiciones básicas suaves utilizando a varios líquidos iónicos de la familia de N-dialquil-imidazolium. Zhou et al. Sintetizaron otro material mesoporoso con estructura tipo gusano utilizando el líquido iónico de 1-butil-3-metil-imidazolium tetrafluoroborato como base de síntesis.

La ruta más empleada para la síntesis de soportes catalíticos es la de precipitación, aunque el proceso de sol-gel ofrece un mejor control en los parámetros de síntesis, obteniéndose materiales más homogéneos, puros y con propiedades térmicas y texturales finales controladas (Wenzel, 1985; Mackenzie, 1988; Livage y Sanchez, 1992). Las propiedades

térmicas y estructurales de un soporte catalítico son determinantes en las propiedades catalíticas que estos posean, ya que estas se verán afectadas al variar parámetros como área superficial, temperatura de cristalización, estructura porosa y sitios ácidos y básicos (Fung y Wang 1996; Livage y Sanchez, 1992)

JUSTIFICACIÓN

Los materiales porosos se han vuelto cada vez más importantes en la ciencia y/o tecnología. Se pueden agrupar en tres categorías en función a su diámetro de poros (d): microporosos $d < 2.0\text{nm}$, mesoporosos $2.0 < d < 50\text{nm}$, macroporosos $d > 50\text{nm}$. Entre ellos, los materiales mesoporosos han atraído más la atención debido a la capacidad de adaptación a la estructura de poro y sus aplicaciones potenciales en catálisis, separación, nanoelectrónica, sensores, etc.

Desde los años 90s se han utilizado diversos agentes químicos y métodos para la formación de materiales mesoporosos como hidrotérmicos o métodos de sol gel.

Ahora bien, considerando que existe un grupo de compuestos llamados líquidos iónicos y que hay una gran diversidad de ellos y que además tienen numerosas propiedades, que puede enriquecer las propiedades de los materiales mesoporosos aportando características y propiedades especiales, y según el líquido iónico utilizado se pueden tener numerosas aplicaciones potenciales como ejemplo en catálisis y en procesos de separación, así, es valioso llevar a cabo investigaciones sobre la síntesis y propiedades de líquidos iónicos anclados en materiales mesoporosos.

Dentro de las reacciones industriales más utilizadas se encuentran las reacciones de reformación catalítica, donde generalmente se necesitan de dos tipos de sitios activos tanto en el catalizador como en la superficie del soporte, estos sitios activos pueden ser sitios ácido-base. El avance en catalizadores híbridos compuestos por el material mesoporoso y líquidos iónicos anclados, nos pueden generar estos dos tipos de sitios activos. Dentro de

las principales reacciones que se llevan a cabo en la reformación catalítica es el cracking, isomerización, reacciones cíclicas y aromatización, de las cuales requieren este tipo de sitios para que se lleven a cabo, se enumeran las reacciones y el carácter ácido básico requerido para el proceso:

- 1) cracking: sitios ácidos fuertes en el soporte, esta acidez la puede aportar líquidos iónicos súper ácidos
- 2) isomerización: sitios ácidos en el soporte
- 3) reacciones cíclicas y de aromatización: pares adyacentes de sitios ácido-base en el soporte y en el líquido iónico

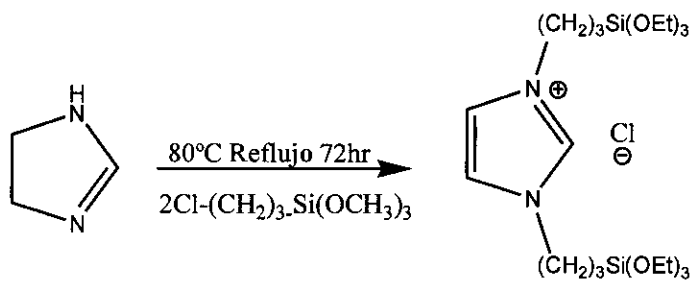
Debido a que los materiales mesoporosos híbridos preparados son productos aún en estudio, es decir, no industrializados, no existe oferta y demanda a nivel industrial. Por lo tanto, no existen empresas productoras y consumidoras reales. Esto hace que las investigaciones estén enfocadas a este tipo de materiales.

METODOLOGÍA

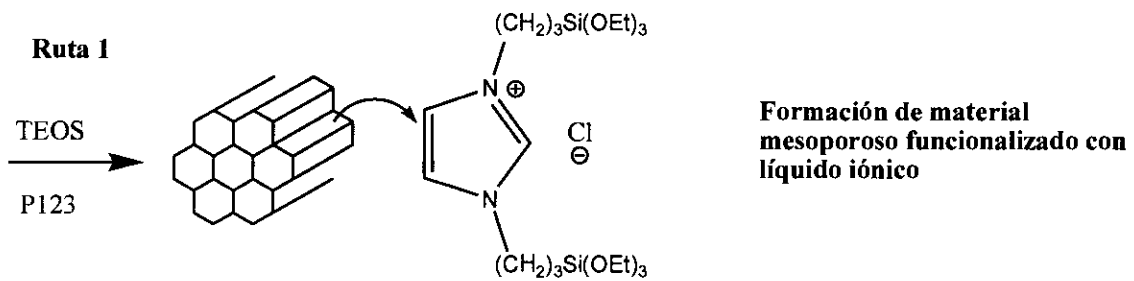
El interés del proyecto es la elaboración de materiales mesoporosos híbridos, los cuales nos llevara a la síntesis de nanoestructuras de sílice que contengas especies iónicas. Los materiales mesoporosos nanoestructurados ha suscitado un gran interés durante la última década.

Se plantean dos rutas para lograr la inmovilización de los fragmentos orgánicos funcionales dentro de un marco de sílice:

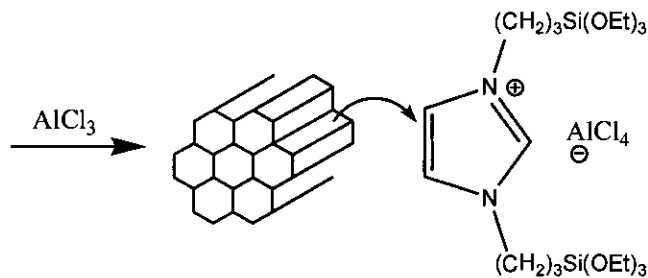
Ruta 1. Donde los líquidos iónicos son sintetizados y después son anclados a la superficie de sílice



Líquido iónico Precursor

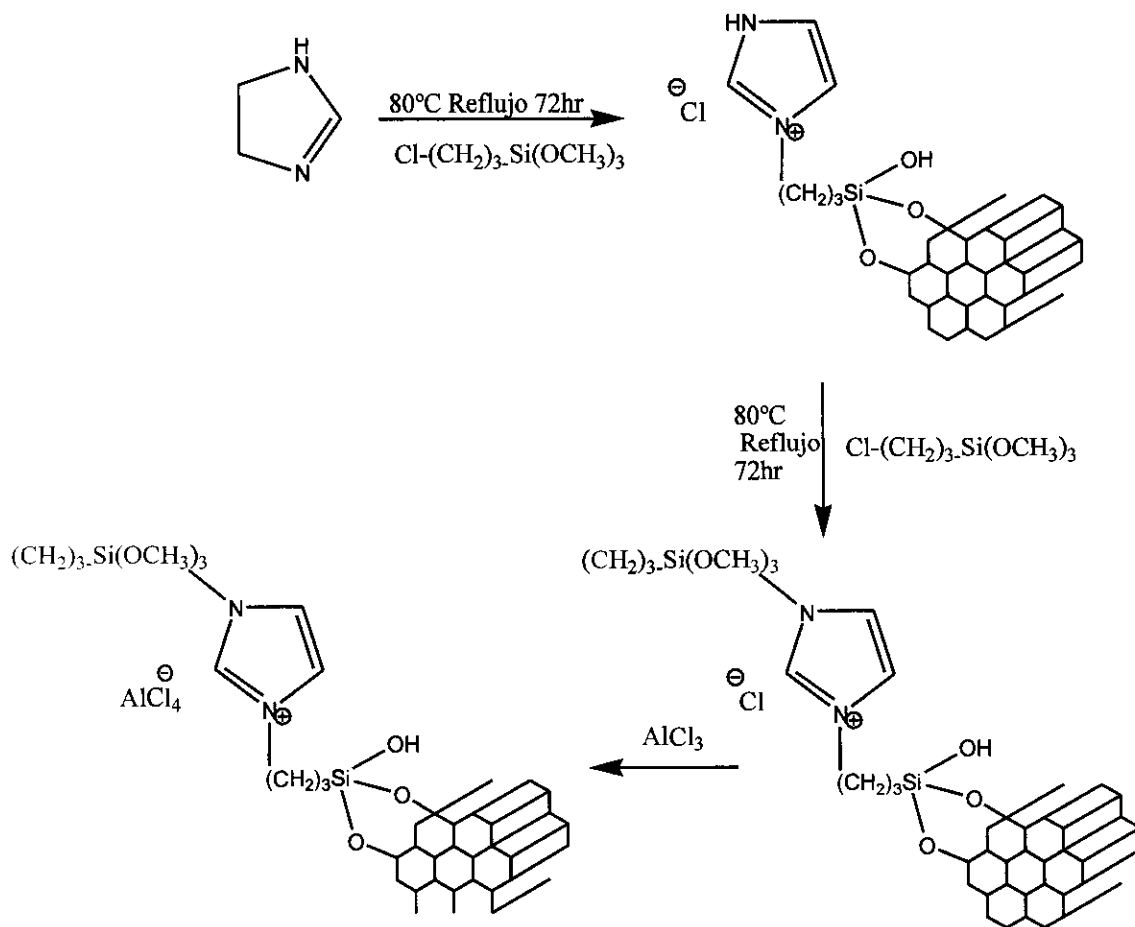


Formación de material mesoporoso funcionalizado con líquido iónico



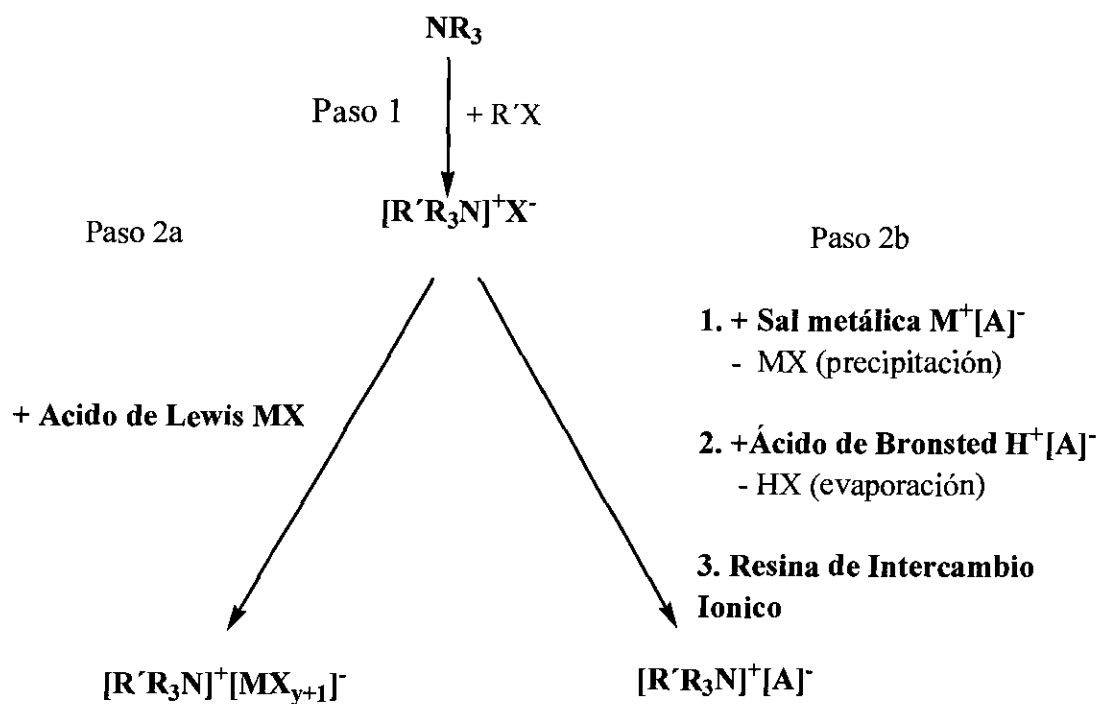
Intercambio anionico, formación de un super ácido

Ruta 2. Donde se une una amina terciaria a la superficie de sílice luego se genera el líquido iónico por medio de una reacción de alquilación.



En ambos casos tanto en ruta 1 como en ruta 2, se considera como aminas terciarias a anillos de imidazol, los cuales al ser alquilados nos dan sales cuaternarias llamados líquidos iónicos.

En el esquema 1 se muestra la síntesis orgánica de los líquidos iónicos, es relativamente simple comparado con otras rutas sintéticas, básicamente se parte de una amina terciaria, en el paso 1 el grupo amino se cuaternizado por medio de un halogenuro de alquilo, teniendo la sal iónica, se puede pasar al paso 2a en el cual se adiciona un ácido de Lewis generando un líquido iónico súper ácido, por otro lado siguiendo el paso de síntesis 2b, puede generarse el intercambio aniónico, ya sea por precipitación de la sal, por evaporación del ácido correspondiente o el intercambio se puede dar por medio de resinas de intercambio iónico. Es así como se genera un líquido iónico con las características o propiedades que se deseen.



Esquema 1. Ruta de síntesis de líquidos iónicos

Ahora bien, para la adecuada caracterización de líquidos iónicos se emplean técnicas espectroscópicas como RMN ^1H , ^{13}C , FTIR, DSC-TGA, ESI-MS, Uv-vis.

Los líquidos que se plantean para la realización del proyecto son los basados en anillos de imidazol, ya que se ha comprobado que este tipo de compuesto da gran estabilidad a la

molécula, además de otros cationes como amonium, fosfonium, estos al combinarse con una variedad de aniones principalmente aquellos que nos proporcionen líquidos iónicos superácidos, como ácidos de Lewis, nos dará un abanico de posibilidades para anclarlos al soporte.

Ahora bien, la síntesis de los materiales mesoporos funcionalizados con líquidos iónicos, será realizada vía sol-gel. La química de este método, está basada en la hidrólisis y condensación de alcóxidos metálicos, a nivel de grupos funcionales son usualmente descritas como:



La técnica sol-gel es una ruta química que inicia con la síntesis de una suspensión coloidal de partículas sólidas o cúmulos en un líquido (sol) y la hidrólisis y condensación de éste sol para formar un material sólido lleno de solvente (gel). El solvente se le extrae al gel simplemente dejándolo reposar a temperatura ambiente durante un periodo de tiempo llamado envejecimiento, en el cual el gel se encogerá expulsando el solvente y agua residual. Al término del tiempo de envejecimiento, por lo general aún se tienen solventes y agua en el material, además de que el tamaño del poro es considerable. Para solucionar esto, el material se somete a un tratamiento térmico, al final del cual obtendremos nuestro material en forma de monolito o de película delgada. Se utilizara como fuente de sílice al TEOS (tetraetilortosilicato).

Para la evaluación de los materiales sintetizados se harán análisis termogravimétricos (ATG) y térmicos diferenciales (ATD) se realizaran en una balanza termogravimétrica. Los soportes calcinados a 500° C se analizaron mediante difracción de rayos X (DRX). Los resultados de adsorción de N₂ para determinar el área superficial fueron efectuados utilizando el método BET.

Se realizaron reacciones de descomposición de 2-propanol para evaluar la actividad, la acidez y basicidad de los materiales sintetizados; se empleando un reactor tubular diferencial al cual se cargaban 50 mg de material, y haciendo pasar una corriente de nitrógeno como gas acarreador, la cual previamente había pasado por un saturador con 2-propanol a una temperatura de saturación de 21° C. Los gases de salida del reactor se analizan en un cromatógrafo de gases con detector de ionización de flama.

INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Laboratorio de investigación y desarrollo cuenta con el siguiente equipo primario:

1. Microscopio de electrónico de transmisión
2. Equipo de Difracción de rayos X
3. Equipos para análisis de área superficial BET

- Campanas de extracción
- Espectrofotómetro de infrarrojo Varian
- Equipo de Resonancia Magnética Nuclear 400Mhz para líquidos y para sólidos
- Equipo de síntesis orgánica (Rotavapor, equipo de destilación, horno de microondas etc.)

PLAN DE TRABAJO A REALIZAR:

INVESTIGACIÓN

Dentro de los objetivos se pretende profundizar sistemáticamente en los materiales con propiedades catalíticas y adsorptivas, se hará el diseño, síntesis, caracterización y aplicación ya sea en el área de catálisis o como material con propiedades adsorptivas.

Las investigaciones serán innovadoras y con gran contenido tecnológico con bases científicas, y que apunten a resolver problemas tanto de la región como a nivel nacional, se pretende generar conocimiento por medio del uso de instalaciones y equipos, y que además

se puede dar el intercambio estudiantil y con esto ayude a la formación profesional del alumno.

Con el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo, y la participación sistemática en la red de publicaciones, se lograra entrar en concursos a nivel estatal y nacional para apoyos complementarios y generar más proyectos.

Metas a alcanzar al finalizar la contratación:

Al finalizar el primer año de contratación se pretende, contar con un avance del proyecto y haber generado el conocimiento requerido para aportar nuevas ideas e ir buscando el financiamiento para continuar con el proyecto ó proyectos que se hayan generado del mismo, además se tendrá mayor relación con el cuerpo académico al que pertenezca y se dará esa interacción generando más proyectos para el fortalecimiento del mismo.

DOCENCIA

Durante la estancia de la Dra Miranda, esta apoyara los cursos de licenciatura y posgrado del departamento, ademas de la dirección de tesis:

Dentro del plan de trabajo docente se contempla:

1. La impartición de cursos dentro de la línea de investigación con la participación activa de estudiantes;
2. Dirección y asesorías de tesis;
3. Publicaciones conjuntas con el profesor y estudiantes como resultado del proyecto de investigación;
4. Transmisión de conocimientos, experiencias docentes y de investigación que coadyuve al mejoramiento curricular e internacionalización del posgrado;

Para alcanzar los puntos anteriores se propone aplicar estrategias pedagógicas que faciliten la actuación didáctica..

EXTENSIÓN

Referente al rubro de extensión se pretende publicar en revistas internacionales indexadas y en revistas nacionales, además de presentar trabajos en congresos internacionales y en congresos nacionales. Y desarrollar patentes que enriquezcan el

Los materiales sintetizados se aplicaran para el tratamiento de corrientes contaminadas y en la síntesis de materiales para el incremento del valor agregado de corrientes provenientes del petróleo.

DRA. ALMA DELIA MIRANDA OLVERA

CURRICULUM VITAE

Lugar de nacimiento: Guanajuato, Gto.

ESCOLARIDAD



Octubre 2007- Octubre 2010

Posdoctorado

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

Asesor: Dr. José Manuel Domínguez Esquivel

Proyecto: Mejoramiento de las Propiedades Físicas de Crudos (Proyecto SENER-CONACyT) (2009-Octubre 2010)

Proyecto: Mejoramiento de las Propiedades de Crudo por Medio de Interacciones Iónicas (2008-2009)

Proyecto: Materiales Absorbentes para la remoción de Flúor de la Gasolina de Alquilación (2007-2008)

2002-2006

Doctor en Química

Posgrado Institucional en Química de Competencia Internacional, Universidad de Guanajuato.

Director de Tesis: Dr. Luis Manuel de León Rodríguez

Título de Tesis: "Marcaje de Péptidos con Ligantes Bifuncionales con Aplicación en Diagnóstico y Terapia"

Área de Investigación: Química Analítica

1997-2001

Licenciatura en Ingeniería Química

Facultad de Química, Universidad de Guanajuato

Director de Tesis: I.Q. Francisco Javier Luna García

Área de Investigación: Termodinámica

COLABORACIÓN CON GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

- **Catálisis y Líquidos Iónicos**, Instituto Mexicano del Petróleo, Programa de Ingeniería Molecular, Líder: Dr. José Manuel Domínguez Esquivel, Nivel III del SNI, Investigador Científico, e-mail: jmdoming@imp.mx
- **Sólidos Activos Naturales y Sintéticos, Caracterización, Propiedades y Aplicaciones**, Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas, Líder: Dr. J. Merced Martínez Rosales, Nivel I del SNI, Investigador Científico, e-mail: mercedj@quijote.ugto.mx

EXPERIENCIA

- Diseño, Síntesis y Caracterización de Líquidos iónicos coordinados con metales, líquidos iónicos biopolimerizados, modificados y sus aplicaciones
- Escalamiento de compuestos de interés industrial
- Síntesis de materiales catalíticos
- Diseño, síntesis y caracterización de mejoradores y formulaciones para modificar propiedades físicas de crudos pesados y extra pesados
- Desarrollo y validación de métodos analíticos
- Manejo e interpretación de resultados de técnicas analíticas e instrumentales
- Síntesis asistida por microondas
- Manejo de herramientas cromatográficas y espectroscópicas, HPLC, NMR, FTIR, UV-Vis, ESI-MS, Fluorescencia, Absorción atómica
- Síntesis orgánica de ligantes para compuestos de coordinación
- Búsqueda y análisis de información técnica y científica

Realización de trabajos variados o de especial importancia que requieren conocimientos innovadores: SERVICIOS PROFESIONALES

- Investigador por Servicios Profesionales. Desarrollar la síntesis planificada de de moléculas por medio de reacciones químicas, para obtener catalizadores homogéneos, moléculas reductoras de viscosidad y modificadores de la mojabilidad que mejoren las propiedades físicas y químicas de crudos pesados y extra pesados. **Julio-Diciembre 2014**, Instituto Mexicano del Petróleo

Actividades:

- 1.- Análisis de diseño y ruta sintética de polímeros orgánicos modificados para su uso como componentes de catalizadores y/ modificadores de mojabilidad.
- 2.- Purificación de productos químicos y caracterización estructural por medio de espectroscopias FTIR, RMN, MS,
- 3.- Síntesis de moléculas tipo rotores moleculares, para su uso como catalizadores homogéneos
- 4.- Síntesis, Purificación y Caracterización estructural por medio de espectroscopias FTIR, RMN, MS de moléculas tipo rotores moleculares

- 5.- Síntesis de líquidos iónicos polimerizados modificados con potencial de uso como catalizadores homogéneos.
 - 6.- Purificación y Caracterización estructural por medio de espectroscopias FTIR, RMN, MS de líquidos iónicos polimerizados modificados.
 - 7.- Monitoreo de comportamiento de los nuevos materiales durante y después de llevar a cabo la reacción de hidroprocesamiento, bajo las condiciones de yacimiento.
 - 8.- Análisis espectroscópico y analítico de compuestos antes y después de la transformación química.
- Investigador por Servicios Profesionales. Parte III: Pruebas a escala piloto y de campo de mejoradores de flujo, **Febrero-Marzo 2013**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Parte II: Pruebas a escala piloto y de campo de mejoradores de flujo, **Enero 2013**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Parte I: Pruebas a escala piloto y de campo de mejoradores de flujo, **Noviembre-Diciembre 2012**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Parte III: Monitoreo de Reacción a Nivel Planta piloto, **Septiembre 2012**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Parte II: Monitoreo de Reacción a Nivel Planta piloto, **Agosto 2012**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Parte I: Monitoreo de Reacción a Nivel Planta piloto, **Julio 2012**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Parte II: Monitoreo de reacción de líquidos iónicos por medio de HPLC, **Mayo 2012**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Parte I: Monitoreo de reacción de líquidos iónicos por medio de HPLC, **Abril 2012**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Parte II: Estudio de polaridad de líquidos iónicos superácidos por medio de espectroscopia Uv-Vis, **Febrero 2012**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Parte I: Estudio de polaridad de líquidos iónicos superácidos por medio de espectroscopia Uv-Vis, **Enero 2012**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Análisis del comportamiento químico de crudo Ku-H por espectroscopía de fluorescencia al adicionarle moléculas superácidas, **Diciembre 2011**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Síntesis de líquidos iónicos superácidos, **Noviembre 2011**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Preparación a nivel semi-industrial de Aditivo para la reducción de viscosidad en crudo cacalilao, **Octubre 2011**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Optimización de la reacción de Radziszewski, **Septiembre 2011**, Instituto Mexicano del Petróleo
 - Investigador por Servicios Profesionales. Optimización de Emulsiones de Cacalilao con Aditivo, **Agosto 2011**, Instituto Mexicano del Petróleo

- Investigador por Servicios Profesionales. Análisis de Estabilidad de Emulsiones, **Julio 2011**, Instituto Mexicano del Petróleo
- Investigador por Servicios Profesionales. Análisis Termoquímico de Reacción de líquidos iónicos, **Mayo 2011**, Instituto Mexicano del Petróleo
- Investigador por Servicios Profesionales. Producción de un compuesto iónico utilizando reacción de multicomponentes, **Febrero 2011**, Instituto Mexicano del Petróleo
- Investigador por Servicios Profesionales. Producción de un líquido Iónico por el método de condensación simple, **Enero 2011**, Instituto Mexicano del Petróleo
- Investigador por Servicios Profesionales. Producción Semi-Industrial de un Líquido Iónico, **Diciembre 2010**, Instituto Mexicano del Petróleo
- Investigador por Servicios Profesionales. Caracterización Técnica y Analítica de Muestras de Petróleo Crudo Pesado y Asfaltenos, **Noviembre 2010**

ARTÍCULO ESPECIALIZADO DE INVESTIGACIÓN

- Marco V. Velarde, Marco Gallo, P. A. Alonso, A.D. Miranda and J.M. Dominguez, **DFT study of the Energetic and Noncovalent Interactions between Imidazolium Ionic liquids and Hydrofluoric Acid**, The journal of Physical Chemistry B, DOI 10.1021/acs.jpcc.5b00229 (2015)
- Veronica V- Infante, Alma D. Miranda –Olvera, Luis M. de León-Rodríguez, Fernando Anaya-Velazquez, Mayra C. Rodríguez, Eva E. Ávila, **Effect of the Antimicrobial Peptide Tritrpticin on the In Vitro Viability and Growth of *Trichomonas vaginalis***, Current Microbiology, DOI 10.1007/s00284-010-9709-z, Vol 62,1, (2011), 301-306
- Alma D. Miranda-Olvera, Guillermina Ferro-Flores, Luis M. De León Rodríguez. **Synthesis of Oxytocin HYNIC derivatives as potencial diagnosis agents for breast cancer**, Bioconjugate Chemistry, Vol.18, No. 5, (2007), 1560-1567
- Alma D. Miranda-Olvera, Ignacio A. Rivero Espejel, Luis M. De León Rodríguez, **Microwave-assisted synthesis of *para* Hydrazine nicotinamide Phenylalanine⁸-Oxytocin derivatives**, Letters in Organic Chemistry, 4, (2007), 261-264
- Luis M. De León-Rodríguez, Zoltan Kovacs, Ana Cristina Esqueda-Oliva and Alma Delia Miranda-Olvera, **Highly regioselective N-trans symmetrical diprotection of cyclen**, Tetrahedron Letters 47, (2006), 6937–6

PATENTES

- **Aplicación de una composición química para la reducción de la viscosidad de petróleos crudos pesados y extrapesados** (Registrada MX/a/2013/012324)
- **Tecnecio-99m-Oxitocina como un nuevo radiofármaco para la detección de cáncer de mama** (Registrada MX/A/2008/009363)

- **Procedimientos de adsorción sólido-líquido y de extracción líquido-líquido para la remoción de ácido fluorhídrico y especies organofluoradas de la gasolina de alquilación** (Registrada PIM/16/2009)

REGISTROS DE MARCA

- IMP-MD-LI-IM-01, Registro 1420308, Tipo de marca: Nominativa, Fecha Agosto 23 del 2013
- IMP-MD-LI-IM-02, Registro 1420307, Tipo de marca: Nominativa, Fecha Agosto 23 del 2013
- IMP-PD-ORG-IM-01, Registro 1417189, Tipo de marca: Nominativa, Fecha Agosto 23 del 2013

PROYECTOS DE INVESTIGACION

- Participante del Proyecto SENER-CONACyT No. 177007 “**Recuperación de Aceite Matricial y Mejoramiento de la Densidad (API) de crudos Pesados y Extrapesados, Mediante el Hidroprocesamiento in-situ**”, Dirección de Investigación y Posgrado, Instituto Mexicano del Petróleo. Aprobado para el período: Diciembre 2013–Diciembre 2014
- Participante del Proyecto SENER-CONACyT No. 130363 “**Mejoramiento de las Propiedades Físicas de Crudos Pesados**”, Dirección de Investigación y Posgrado, Instituto Mexicano del Petróleo. Aprobado para el período: 2010 –Marzo 2013
- Participante del Proyecto IMP No. D.00265 “**Mejoramiento de las propiedades de crudo por medio de interacciones iónicas**”, Dirección de Investigación y Posgrado, Instituto Mexicano del Petróleo Aprobado para el período: Enero 2009 –2010
- Participante del Proyecto IMP No. D.01409 “**Desarrollo de Absorbentes, Extractantes e Ingeniería de Proceso para la Reducción de Flúor en la Gasolina de Alquilación**”, Dirección de Investigación y Posgrado, Instituto Mexicano del Petróleo Aprobado para el período: 2009 –2010.
- Participante del Proyecto IMP No. D.00409 “**Materiales absorbentes para la remoción de flúor de la gasolina de alquilación**”, Dirección de Investigación y Posgrado, Instituto Mexicano del Petróleo Aprobado para el período: 2007 –2008.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

- Gaceta del IMP, <http://www.imp.mx/comunicacion/gaceta/?imp=nota¬a=150218dfr> Realiza el IMP importantes avances en novedoso proyecto para extraer crudos pesados y extrapesados, 18 de Febrero de 2015
- Gaceta del IMP, revista impresa, **El IMP encabeza proyecto que permitirá estar a la vanguardia tecnológica**, ISSN:1665-4536, año 4, No.82, 31 de Marzo de 2014

- La Crónica, <http://www.cronica.com.mx/notas/2014/816461.html>, IMP desarrolla tecnología para reducir viscosidad de petróleo, 19/Febrero/2014
- Revista Investigación y Desarrollo ID, <http://www.invdes.com.mx/tecnologia-mobil/4146-disena-imp-tecnologia-para-reducir-la-viscosidad-del-petroleo>, Diseña IMP tecnología para reducir la viscosidad del petróleo, 24 de Febrero de 2014.
- La Jornada en Línea, <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2014/02/19/desarrollan-especialistas-del-imp-tecnologia-para-reducir-viscosidad-de-crudos-pesados-1536.html>, Desarrollan **especialistas del IMP tecnología para reducir viscosidad de crudos pesados, 19 de Febrero de 2014.**
- Página de Instituto Mexicano del Petróleo, <http://www.imp.mx/comunicacion/gaceta/?imp=nota¬a=140224dfr>, **Se desarrolla tecnología para reducir viscosidad de crudos pesados y facilitar su manejo**, 24 de Febrero de 2014
- Gaceta del IMP, revista impresa, **Tecnología IMP para reducir viscosidad y facilitar manejo de crudos pesados**, ISSN:1665-4536, año 4, No.79, 17 de Febrero de 2014
- Revista PetroQuiMex La revista de la industria Petrolera, **Desarrolla el IMP tecnologías para eliminar el Flúor de las Gasolinas, Julio-Agosto/2009**
- Gaceta del IMP (página de internet), **Desarrollo de tecnologías para eliminar el flúor de las gasolinas.** <http://www.imp.mx/comunicacion/gaceta/?imp=nota¬a=090810-1dfr>

Experiencia académica: DOCENCIA

- Impartición de UEA's (unidad de enseñanza-aprendizaje) en **Universidad Autónoma Metropolitana Campus Azcapotzalco.**

Profesor titular por tiempo Determinado.

Año escolar 2015. Introducción al Desarrollo Sustentable (15-I), Laboratorio de Reacciones Químicas (15-I)

Año escolar 2014. Laboratorio de Estructura de los Materiales (14-I), Laboratorio de Físicoquímica de los Materiales (14-I), Laboratorio de Reacciones Químicas (14-O, 14-I)

Año escolar 2013. Laboratorio de Reacciones Químicas (13-O), Laboratorio de Reacciones Químicas (13-O), Laboratorio de Reacciones Químicas (13-I), Laboratorio de Estructura de los Materiales (13-I)

Año escolar 2012. Laboratorio de Estructura de los Materiales (12-I), Laboratorio de Estructura de los Materiales (12-I), Laboratorio de Estructura de los Materiales (12-P), Laboratorio de Reacciones y Enlace Químico (12-P), Laboratorio de Físicoquímica de los Materiales (12-P)

Año escolar 2011. Estructura Atómica y Enlace Químico (11-O), Laboratorio de Reacciones y Enlace Químico (11-O), Físicoquímica de los Materiales (11-P), Laboratorio de Físicoquímica de los Materiales (11-P), Laboratorio de Reacciones y Enlace Químico (11-I), Laboratorio de Reacciones y Enlace Químico (11-I)

Año escolar 2010. Laboratorio de Estructura de los Materiales (10-O), Laboratorio de Estructura de los Materiales (10-O), Laboratorio de Estructura de los Materiales (10-O),

Comprensión de Textos (10-P), Comprensión de Textos (10-P), Estructura de los Materiales (10-I), Laboratorio de Estructura de los Materiales (10-I)

- Participación como tutor dentro del verano de investigación del foro consultivo científico y tecnológico, para a alumna Rosy Pisté Pisté procedente de la Universidad Autónoma de Yucatán. Julio-Septiembre 2009
- Participación como tutor dentro del verano de investigación del foro consultivo científico y tecnológico, para a alumna Mariana Alonzo Duran procedente de la Universidad Autónoma de Yucatán. Julio-Septiembre 2009
- Tutor de servicio social del alumno Jesús Martínez Ramírez del Instituto Politécnico Nacional, Agosto 2009-Febrero 2010.

DIRECCIÓN DE TESIS

Alumno: Jesús Martínez Ramírez

Grado: Licenciatura en Ingeniería Química Industrial

Institución: Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas

Título de la Tesis: Correlación del balance hidrofílico-lipofílico (HLB) de líquidos iónicos surfactantes con propiedades físicas de crudo pesado en sistemas acuosos.

Estatus: En proceso administrativo.

Trabajos presentados en eventos especializados: CONGRESOS INTERNACIONALES

- The Sixteenth International Conference on Petroleum Phase Behavior and Fouling
June 7-11, 2015
- The 15th International Conference on Petroleum Phase Behavior and Fouling,
June 8-12, 2014
- XVIII International Materials Research Congress, Cancún, Quintana Roo, México, August 15-19, 2010
- XVII International Materials Research Congress, Cancún, Quintana Roo, México, August 16-20, 2009
- XVII International Materials Research Congress, Cancún, Quintana Roo, México, August 17-21, 2008
- 16th International Conference on Organic Synthesis, Mérida, Yucatán, México, June 11-15, 2006.

Trabajos presentados en eventos especializados: CONGRESOS NACIONALES

- 5º Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de Membranas A.C., Cd. De México, 15-17 Junio 2015

- 43° Congreso Mexicano de Química, Tijuana, Baja California, México, 27 Septiembre – 01 Octubre, 2008
- XL Congreso Mexicano de Química, Morelia, Michoacán, México, Septiembre 25-29, 2005.
- XXXIX Congreso Mexicano de Química, Mérida, Yucatán, México, Octubre 3-7, 2004.
- XXXVIII Congreso Mexicano de Química, Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México 21-25, 2003

▪

PARTICIPACIÓN EN SIMPOSIUM

- II Simposio Cinvestav/Sigma Aldrich “Moléculas Bioactivas a la Frontera de la Química y la Biología”, Mayo 2010, México D.F.
- Seminario de Transformación Industrial de Hidrocarburos del Posgrado del IMP, Febrero 2010, México D.F.
- Simposio “Jacobo Gómez Lara” del Posgrado Institucional en Química, Junio de 2006, Diciembre de 2005, Junio de 2005, Noviembre de 2004, Junio 2004, Diciembre de 2003, Junio de 2003. Guanajuato Gto., Méx.
- V Encuentro de Investigación Educativa, Universidad de Guanajuato, Instituto de Investigaciones en Educación, 28, 29 de Mayo 2004, Guanajuato, Gto.
- 3^{er} Encuentro de Investigación Educativa “Sujetos y Procesos de la Educación”, Universidad de Guanajuato, Instituto de Investigaciones en Educación, 20, 21 de Junio 2003, Guanajuato, Gto.
- Octavo Simposio nacional de Orientación Educativa “La Orientación Educativa y los Desafíos del Cambio”, Universidad de Guanajuato, Instituto de Investigación, 28-30 de Noviembre 2002, Guanajuato, Gto.
- “Segundo Encuentro de Investigación Educativa: curriculum, modelos convencionales y no convencionales”, Universidad de Guanajuato, Instituto de Investigaciones en Educación, 18, 19 de Octubre 2002, Guanajuato, Gto.
- 4to Coloquio Regional de Investigación Educativa, Consejo Interinstitucional de Investigación Educativa del Estado de Guanajuato A. C., 19-21 de Septiembre 2002, Guanajuato, Gto
- VI Simposio Nacional de Orientación Educativa, con participación Nacional “La Orientación Educativa ante el Mundo Cambiante”, Universidad de Guanajuato, Instituto de Investigaciones en Educación, 23-25 de Noviembre 2000, Guanajuato, Gto.
- Seminario “La Evaluación, como Proceso de Diálogo, Comprensión y Mejora de la Tarea Educativa” Universidad de Guanajuato, Instituto de Investigaciones en Educación, 27-28 de Septiembre 2000, Guanajuato, Gto.

CURSOS

- Curso “Taller de creación e implementación de aulas virtuales”, Universidad Autónoma Metropolitana, Enero 2014

- “Entrenamiento teórico y práctico del Haake Mars III y su aplicación en crudos pesados” Fundamentos de uso correcto y funcionamiento del equipo, montaje de celdas de medición (placas paralelas, cilindros y celda de alta presión). Mantenimiento de Rutina”, Tecno-Lab, Septiembre 2013
- “Entrenamiento del Microscopio de Polarización y Fluorescencia”, Tecno-Lab, Marzo 2011
- “Entrenamiento del Espectrómetro RAMAN”, Tecno-Lab, Enero 2011
- “Entrenamiento del Espectrómetro Miniatura de fibra óptica rango UV-Vis” Tecno-lab, Octubre 2010
- ”Entrenamiento Synthos 3000” Anton Paar México S.A. de C.V., Septiembre 2009
- “Entrenamiento del Reómetro Physica MCR301” Anton Parr México S.A. de C. V., Agosto 2009, México D.F.
- “SurPass Electrokinetic Analyzer Zeta Potential Measurement for Solid Samples”, Abril 2009, México D.F.
- “Actualización en los analizadores especiales de cromatografía de gases”, Septiembre 2008, México D.F.
- “Nanotecnología de partículas”, Agosto 2008, México D.F.
- “Medición acústica y electroacústica del tamaño de partícula y potencial zeta”, 22-23 de Mayo del 2003
- “Taller de conceptos básicos para implementar un sistema de aseguramiento de calidad”, 27 de octubre de 1999

DISTINCIONES

- Sistema Nacional de Investigadores, **SNI, obteniendo la distinción de Candidato** a Investigador Nacional durante el periodo 01 Enero 2012 al 31 de Diciembre de 2012. **No de Registro: 42976**
- Sistema Nacional de Investigadores, **SNI, obteniendo la distinción de Candidato** a Investigador Nacional durante el periodo 01 Enero 2009 al 31 de Diciembre de 2011. **No de Registro: 42976**
- Becario CONACYT para Estancia Posdoctoral en el Instituto Mexicano del Petróleo, Noviembre 2009- Octubre 2010
- Becario CONACYT para Estancia Posdoctoral en el Instituto Mexicano del Petróleo, Noviembre 2008- Octubre 2009
- Becario por Instituto Mexicano del Petróleo para realización de Estancia Posdoctoral, Octubre 2007- Septiembre 2008

- Reconocimiento por haber obtenido el más alto promedio de calificaciones en el programa académico de Doctorado en Química, Guanajuato, Gto., 29 de Noviembre de 2006.
- Examen de Grado de Doctor en Ciencias obteniendo el reconocimiento de trabajo de grado laureado, Guanajuato, Gto., 17 de Noviembre de 2006
- Reconocimiento por haber obtenido el primer lugar de aprovechamiento académico en el Doctorado en Química durante el ciclo escolar 2004-2005, Guanajuato, Gto., 21 de Noviembre de 2005
- Becario CONACYT para la realización de tesis de doctorado

INFORMÁTICA

- Internet Explorer
- Manejo de paquete Office, programas de ingeniería y análisis químico.

IDIOMAS

- Inglés al 80% hablado y escrito (573 puntos en TOEFL Test)
- Español nativo

REFERENCIAS

- Dr. José Manuel Domínguez, Investigador Nivel III del SNI del Instituto Mexicano del Petróleo, Av. Eje Central Lázaro Cárdenas Norte n° 152, Del. Gustavo A. Madero, Col San Bartolo Atepehuacán, c. p. 07730 D. F., Tel. (55)5591758392, e-mail: jndoming@imp.mx
- Dr. Luis Manuel de León Rodríguez, Investigador Nivel II del SNI y Profesor del Departamento de Química, División de Ciencias Naturales y Exactas, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato. Lascrain de Retana #5, Tel/Fax: (473) 73 2 75 55, e-mail: lmdeleon@quijote.ugto.mx

OTROS DATOS DE INTERÉS

- Disponibilidad para viajar

Puedo facilitar las referencias que consideren oportunas
