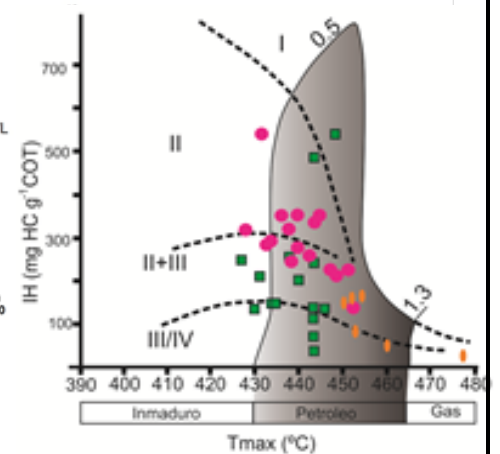
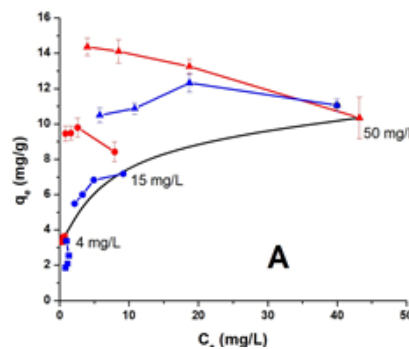
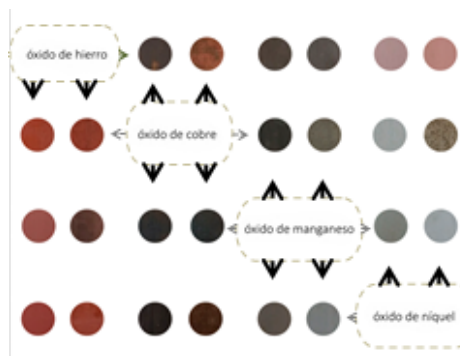
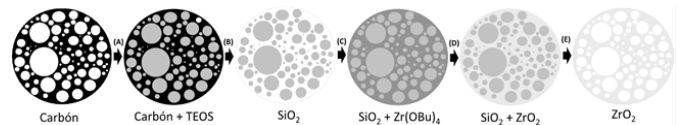


ACTAS DE LAS JORNADAS DEL CETMIC

7° Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

4 de Diciembre 2017, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina



Campus Tecnológico de la CIC (Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Av. Camino Centenario y 506 s/n | Tel.: 0221- 484-0167 | info@cetmic.unlp.edu.ar www.cetmic.gba.gov.ar

EDITOR RESPONSABLE
**CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos
Minerales y Cerámica,
(CIC-CONICET La Plata).**

STAFF EDITORES

Ing. Anabella Mocciaro
Lic. Emilia Zelaya Soulé
Ing. Sofía Gómez

amocciaro@cetmic.unlp.edu.ar
emizelayasoule@cetmic.unlp.edu.ar
sofiagomez@cetmic.unlp.edu.ar

COMITÉ ORGANIZADOR:

Lic. Facundo Barraqué
Lic. Damian Benito
Ing. Fernando Booth
Lic. Amalia Bursztyn
Dr. Marcos Comerio
Lic. César Fernandez Morantes
Lic. Manuel Flores
Ing. Sofía Gómez
Lic. M. Florencia Hernández
Lic. Celeste Legarto
Lic. Leonel Long
Ing. Juan Manuel Martínez
Ing. Anabella Mocciaro
Lic. Ramiro Moreira Toja
Lic. Joaquín Salduondo
Lic. M. Florencia Serra
Ing. Clara Soubelet
Ing. Camila Torres
Lic. Agustina Violini
Lic. Florencia Yarza
Lic. Emilia Zelaya Soulé

COMITÉ CIENTIFICO:

Dra. Mariela Fernández
Lic. Martín Morosi
Dr. Nicolás Rendtorff
Dr. Matas Stabile
Dr. Gustavo Suárez
Dr. Matías Tejerina

AUTORIDADES DEL CETMIC

DIRECTOR: Dr. Alberto N. Scian
VICE DIRECTORA: Dra. Rosa Torres Sánchez

CONSEJO DIRECTIVO

Dra. M. Bárbara Lombardi
Dra. Patricia Albano
Dra. Fernanda Cravero
Dr. Gustavo Suárez
Lic. Facundo Barraqué
Lic. Ernesto Moyas
Dr. Pablo Arnal
Lic. Susana Conconi.
Lic. Ramiro Moreira Toja



7° Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

Índice de Contenidos

Prólogo	6
Programa	7
Conferencia: "Estudio de materiales combinando técnicas experimentales y cálculos de primeros principios "	
Dr. Diego Richard	8
Conferencia: "Filtros de arena lento descontaminan agua en escuelas desconectadas de la red"	
Dr. Pablo M. Arnal	8
Resúmenes de la Jornada	9
ESTUDIO PRELIMINAR DE DESORCIÓN DE Cr (VI) EN ORGANO-MONTMORILLONITA	
César Fernández Morantes, Gustavo Curutchet, Rosa M. Torres Sánchez	10
SÍNTESIS DE PELLETS DE ZrO₂ POR MÉTODO DE DOBLE MOLDEADO	
Emilio David Gómez Goás, Leonel A. Long, Amalia L. Bursztyn Fuentes, Noelia Mieres, Martín Tarrabé, Florencia Leis, Pablo M. Arnal	11
EVALUACIÓN DE LA RETENCIÓN DE LA DIFENILAMINA PURA Y SU FORMULADO INDUSTRIAL	
Celeste Legarto, M. Bárbara Lombardi	12
OBTENCIÓN DE CARBON VEGETAL, A PARTIR DE RECURSOS LOCALES, PARA REMOVER CONTAMINANTES DE AGUA	
Leonel A. Long, Pablo M. Arnal	13
TRES MÉTODOS DE SÍNTESIS DE ORGANO-ARCILLAS Y SU CARACTERIZACIÓN.	
Florencia Yarza, Rosa M. Torres Sánchez	14
SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOCOMPUESTOS MONTMORILLONITA-CARBONES HIDROTÉRMICOS Y SU APLICACIÓN EN LA SORCIÓN DE PESTICIDAS.	
María Emilia Zelaya Soulé, Mariela Alejandra Fernández, María Luciana Montes, Fabián Suárez García, Rosa M. Torres Sánchez, Juan Manuel Diez Tascón	15
ESTUDIO DE LA ACTIVACION DE NANOCOMPUESTOS CARBÓN HIDROTÉRMICO-MONTMORILLONITA	
Camila De Seta, Mariela Alejandra Fernández, Rosa María Torres Sánchez, María Emilia Zelaya Soulé	16

ESTUDIO PRELIMINAR DE RETENCIÓN DE METIL-TIOFANATO EN COLUMNAS EMPAQUETADAS DE ARENA Y ORGANOMONTMORILLONITAS. COMPARACIÓN CON CARBONES.	
M. Flores, E. Zelaya Soulé, R.M. Torres Sánchez	17
CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS BIOPOLIMÉRICOS HÍBRIDOS BASADOS EN ARCILLAS NACIONALES PARA EL DELIVERY CONTROLADO DE MOLÉCULAS	
Nicolás Cámara, Mariela A. Fernandez, Valeria E. Bosio	18
ARCILLA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES COMO RELLENO EN COLUMNA	
Marilina Cathcarth, M. Barbara Lombardi	19
ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE HORMIGONES REFRACTARIOS REFORZADOS CON AGUJAS CERÁMICAS	
Axel Cimas, Anabella Mocciaro, Alberto Scian	20
DESARROLLO DE AGENTES DE SOSTÉN CERÁMICOS DE BAJA DENSIDAD Y COMPARACIÓN CON LOS DISPONIBLES EN EL MERCADO	
Anabella Mocciaro, M. Bárbara Lombardi, Alberto N. Scian	21
POSIBILIDADES CROMÁTICAS EN CERÁMICOS COLOREADOS POR COMBINACIONES DE ÓXIDOS	
Agustina Paltrinieri, M. Florencia Serra, Nicolás Rendtorff	22
VITROCERÁMICOS BIOACTIVOS PARA APLICACIONES ODONTOLÓGICAS: FORMULACIÓN Y PROCESAMIENTO	
Matías Stábile, Luz Bellido, José Ortega, Cristina Volzone	23
INFLUENCIA DE LA MOLIENDA EN EL COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE UNA BENTONITA INTERCALADA CON ESPECIES POLICATIONICAS DE ALUMINIO	
Juan M. Martinez, Cristina Volzone, Liliana B. Garrido	24
MATERIALES COMPUESTOS NANO-MESOPOROSOS DEL SISTEMA SiO_2-C OBTENIDOS POR TÉCNICAS SOL-GEL CON MATERIAS PRIMAS INDUSTRIALES	
Damián Benito, M. Barbara Lombardi, Alberto Scian.	25
OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE $\text{Li}(\text{Ni}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3})\text{O}_2$, MATERIAL DE CÁTODO EN BATERÍAS DE ION-LITIO	
Martina Gamba, Mariela G. Ortiz, Gustavo Suárez, Silvia G. Real	26
NANOINDENTACIÓN EN MATERIALES DE ZIRCONIA Y COMPOSITOS DE ZIRCONIA/1%NTC	
Sofía Gómez, Nicolás M. Rendtorff, Carmen Baudín, Pilar Pena, Esteban F. Aglietti, Gustavo Suárez	27

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE ÓXIDO DE SAMARIO (SM₂O₃) EN EL COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE UNA ARCILLA CAOLINÍTICA	
María F. Hernández, María S. Herrera, María S. Conconi, Mariano Cipollone, Esteban F. Aglietti, Nicolás M. Rendtorff	28
OBTENCIÓN DE MATERIALES DENSOS DE SILICATO DE LANTANO OXIAPATITA	
Ramiro J. Moreira Toja, N. M. Rendtorff, E. F. Aglietti, T. Uchikoshi , G. Suárez	29
SINTERIZACIÓN Y MICROESTRUCTURA DE CERÁMICOS ZIRCONIA-BIOVIDRIO	
Clara Soubelet, Patricia Albano, Susana Conconi	30
RE-UTILIZACIÓN DE VIDRIO PROTECTOR DE CELULARES COMO MATERIA PRIMA EN CERÁMICA TRADICIONAL	
Guadalupe de la Cuadra, M. A. Violini, M. F. Hernandez, N. M. Rendtorff	31
ESTUDIO DILATOMÉTRICO DE LA FORMACION DE Al₂TiO₅ POR REACCIÓN SINTERIZACIÓN	
M. Agustina Violini , G. Suárez, M. S. Conconi , E. F. Aglietti, N. M. Rendtorff	32
INDICADORES GEOQUÍMICOS EN ROCAS GENERADORAS DE HIDROCARBUROS DE LA FORMACIÓN AGRIO (CRETÁCICO INFERIOR), CUENCA NEUQUINA, ARGENTINA	
Marcos Comerio, Patricia Eugenia Zalba	33
CARACTERIZACIÓN DE LAS SEDIMENTITAS TRIÁSICAS EN EL ÁREA DE AGUA DE LAS AVISPAS, PROVINCIA DE MENDOZA, ARGENTINA.	
Joaquín Salduondo, Fernanda Cravero	34

Prólogo

El CETMIC es un Centro que realiza investigaciones científicas en el campo de los materiales cerámicos, refractarios y aplicaciones tecnológicas de arcillas, así como estudios tecnológicos para la industria.

Los estudios cubren desde los aspectos geológicos y de caracterización de materias primas (arcillas, minerales en general) hasta la caracterización de los productos finales incluyendo los procesos de elaboración. Los estudios de las materias primas comprenden la caracterización mineralógica, fisicoquímica y aplicaciones tecnológicas destinadas a su uso industrial. Referente a la elaboración de productos cerámicos se estudia la formulación, mezclado, conformado, secado y calcinación de las piezas.

Los objetivos principales del CETMIC son la investigación y el desarrollo tecnológico de todo lo referente a los materiales cerámicos, refractarios y sus materias primas conexas. La transferencia de conocimiento al medio productivo. Y la formación de recursos humanos.

En el CETMIC, se llevan adelante tesis doctorales y de grado de distintas facultades de la UNLP, la UTN, UNSAM y la UBA. Conjuntamente, varios alumnos avanzados de carreras de grado de estas universidades realizan estadías de colaboración en los diversos grupos de investigación del CETMIC. Asimismo el CETMIC posee convenios con escuelas técnicas de la zona, para que algunos alumnos de las mismas realicen pasantías de entrenamiento en tareas científicas.

Debido al éxito de los años anteriores y con el objeto documentar y mejorar la comunicación interna para poder compartir horizontalmente los avances y resultados de estas tareas llevadas adelante por los estudiantes (de los distintos niveles) es que el CETMIC se propone realizar las Séptimas Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC. Cuyas actas comprenden el séptimo número de la presente publicación periódica editada por el CETMIC. Titulada: **“Actas de las Jornadas CETMIC”, Publicación en la que se publicarán las distintas actas de las diferentes Jornadas y eventos organizadas por el CETMIC.**

Las jornadas de Pasantes y Becarios CETMIC consistirán en una sesión de póster para que todos y cada uno de los pasantes pueda compartir tanto los resultados obtenidos como las experiencias vivenciadas con el resto de sus compañeros, las autoridades de sus respectivas instituciones, y la comunidad del CETMIC. Asimismo previa a la sesión de póster, nuevos Investigadores del centro, brindarán un par de charlas acerca de temas que se desarrollan dentro del instituto. Esperamos que esta experiencia sea fructífera y multiplique los espacios de difusión de las tareas del CETMIC tanto puertas adentro como con el resto de la comunidad.

Agradecemos el apoyo de las Autoridades del CETMIC y la confianza de las personas e instituciones participantes.



Diciembre de 2017, Comité Organizador.



7° Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

4 de Diciembre 2017, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

PROGRAMA DE LAS JORNADAS

4 de Diciembre 2017

11:30 hs Recepción y palabras de bienvenida del
Dr. Alberto N. Scian

11:45hs Dr. Diego Richard
“Estudio de materiales combinando
técnicas experimentales y cálculos de
primeros principios”

12:15 hs Dr. Pablo M Arnal
“Filtros de arena lento descontaminan
agua en escuelas desconectadas de la
red”

12:45 hs Sesión de Pósters

13:00 hs Almuerzo

Conferencia:

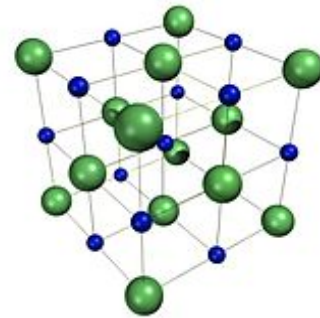
“Estudio de materiales combinando técnicas experimentales y cálculos de primeros principios”

Dr. Diego Richard

Se presentó brevemente una metodología de estudio que combina técnicas experimentales con cálculos de primeros principios, la cual permite realizar un estudio en profundidad de distintas propiedades de los materiales.

La idea es utilizar al experimento para “validar” algún modelo propuesto, el cual puede aportar otras propiedades no accesibles experimentalmente. De esta forma, la combinación experimental-primeros principios permite realizar nuevas interpretaciones de las medidas experimentales cuando hiciera falta, o estudiar el rango de aplicabilidad y limitaciones de los modelos teóricos.

En particular, algunas propiedades de sistemas trabajadas recientemente: las energías de absorción de centros F en haluros alcalinos, las estructuras y propiedades vibracionales en ZnO dopado con Ta, y las propiedades electrónicas emergentes en el caso Y_2O_3 dopado con Ta.



Conferencia:

“Filtros de arena lento descontaminan agua en escuelas desconectadas de la red”

Dr. Pablo M. Arnal

En la República Argentina existen unas 15.000 escuelas rurales de las cuales 11.500 están desconectadas de la red de agua pública. En algunas de las escuelas desconectadas de la red el agua está contaminada con microbios patógenos--dañan la salud humana. Con el fin de facilitar el acceso a agua libre de microbios patógenos, impulsamos el desarrollo de un proyecto trienal en el que investigamos el uso de filtros de arena lentos (FDAL) como solución sustentable. La visión de este proyecto es enseñar a pescar, en vez de entregar el pescado.



RESÚMENES DE LA JORNADA

ESTUDIO PRELIMINAR DE DESORCIÓN DE Cr (VI) EN ORGANO-MONTMORILLONITA

César Fernández Morantes^{1,a}, Gustavo Curutchet^{2b}, Rosa M. Torres Sanchez^{1c}

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

²Universidad Nacional de San Martín. Facultad de Ccia. y Tec. Laboratorio 3iA. San Martín. Bs. As. Argentina.

^acesarsamo@hotmail.com, ^bgcurut@gmail.com, ^crosa.torres@gmail.com.

Palabras Claves: Montmorillonita, cromo, adsorción, desorción

En este trabajo se investigó la desorción en batch de Cr (VI) de OMt1 a pH 3 y 7, como ensayo previo para su posible aplicación industrial en un sistema continuo en columna. Los sólidos se caracterizaron después de la adsorción-desorción por difracción de rayos X (DRX) y potencial zeta. Las adsorciones se realizaron en batch, con concentraciones iniciales (C_0) de Cr(VI) entre 2-50 ppm a pH 3 y relación 1 g/L. El Cr(VI) fue determinado por el método del difenilcarbazida por UV/Vis a $\lambda = 540$ nm, y el Cr_{Total} por AA. El Cr(III) se determinó por diferencias entre las medidas del Cr_{Total} y Cr(VI).

Las suspensiones con Cr adsorbido, a distintas C_0 de Cr(VI) (4, 15 y 50 ppm), se centrifugaron y se realizó la desorción reemplazando la mitad del volumen del sobrenadante con agua a pH 3 ó 7. Las nuevas suspensiones se mantuvieron con agitación continua durante 24 hs. El proceso de desorción se repitió tres veces sucesivas y en cada paso se determinó el Cr(VI) y Cr_{Total} .

Los resultados indicaron la desorción de Cr a pH 3, evidenciando la reducción del Cr(VI) a Cr(III). Los porcentajes de desorción de Cr_{Total} obtenidos fueron 44.1, 23.6 y 5.4% para C_0 de Cr(VI) de 4, 15 y 50 ppm, respectivamente. A pH 7 no se evidenciaron procesos de desorción ni reductivos del Cr(VI). Los DRX de los sólidos con adsorción y desorción de Cr(VI) no presentaron variación significativa del espaciado interlamina respectu de la OMt1 (2.24 nm), mientras que la intensidad del pico disminuyó y aumento con la adsorción y desorción, respectivamente, indicando posibles reordenamientos del ODTMA en la intercapa. Los valores de potencial zeta no muestran cambios a pH 3, mientras a pH 7 la disminución del potencial (-20 mV) se asignaría a cambios en la especie adsorbida ($HCrO_4^-$ a CrO_4^{2-}). Los resultados obtenidos, indican la desorción de Cr(III) en OMt1 a pH 3, habilitando al sistema para la recuperación del metal mediante el uso de columnas.

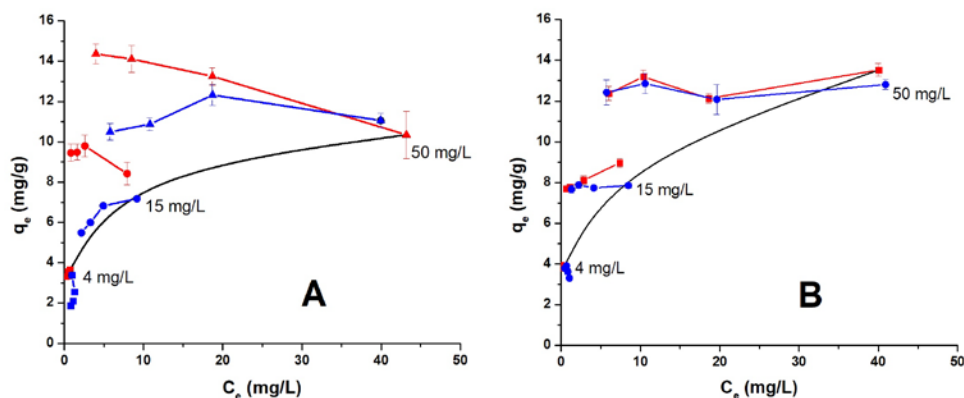


Figura 1. Adsorción-desorción de Cr (Cr (VI)-Rojo y Cr_{Total} -Azul) en OMt1 a A) pH 3 y B) pH 7, para las concentraciones indicadas.



CETMIC

7·Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

4 de Diciembre 2017, M. B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

SÍNTESIS DE PELLETS DE ZrO_2 POR MÉTODO DE DOBLE MOLDEADO

Pasante: Emilio David Gómez Goás ^{1,b}

Equipo de Trabajo: Leonel A. Long, Amalia L. Bursztyn Fuentes, Noelia Mieres, Martín Tarrabé, Florencia Leis, Pablo M. Arnal ^{2,a}

¹ Estudiante de Lic. en Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata.

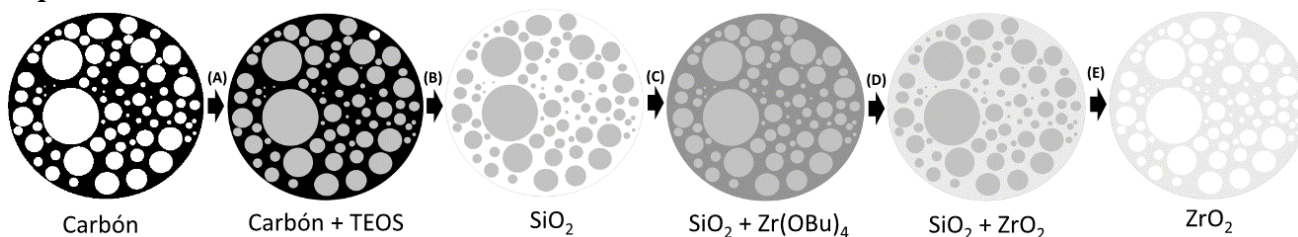
² CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET | La Plata, Gonnet, Argentina.

^a arnal@cetmic.unlp.edu.ar, ^b emiliogomezgoas@gmail.com

Palabras Claves: Pellets; TEOS; ZrO_2 ; Doble Moldeado; Lantánidos, Nanocasting.

Los pellets de carbón vegetal presentan una estructura jerárquica de poros, lo cual les confiere una elevada superficie específica. Además, los compuestos de Zr(IV) presentan una interesante característica en cuanto a la remoción de contaminantes del agua. En este trabajo se incursionará en la síntesis de pellets de ZrO_2 por el método de doble moldeado, aprovechando las propiedades de una estructura similar a la de los pellets carbonosos y las propiedades de remoción del Zr(IV). A futuro, se buscará aplicar estos materiales en la remoción de contaminantes del agua no convencionales como Lantánidos.

Experimental:



(A) Infiltración con TEOS + EtOH Abs. 5:1 4 días.

(B) Tratamiento térmico: 550 °C; r: 2 °C/min; m: 8 hs.

(C) 1°: Infiltración con $Zr(OBu)_4$ + EtOH Abs. 5:1 (Atm. N_2): 5 hs. | 2°: Inmersión en H_2O : 24 hs.

(D) Tratamiento térmico: 900 °C; r: 2 °C/min; m: 1 min.

(E) Lavado final: NaOH 1N → 1°: 100,0 ml durante 12 hs | 2°: 100,0 ml durante 4 hs a 60 °C.

Los 6 materiales relevantes fueron caracterizados por SEM y DRX. Además, el material de ZrO_2 final fue sometido a EDS.

Resultados:

- **SEM:** Observamos las estructuras porosas esperadas en el material final, demostrando que el método de doble moldeado fue efectivo a la hora de copiar la estructura del pellet carbonoso inicial.
- **DRX:** Visualizamos la desaparición de la fase amorfa de los primeros materiales y aparición de los picos característicos del ZrO_2 en los últimos. Se obtuvo ZrO_2 Tetragonal.
- **EDS:** Se observó presencia del ZrO_2 buscado. Se encontró que el material final presenta restos de Si, Na y Ca provenientes de los distintos pasos de reacción.



7·Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

4 de Diciembre 2017, M. B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

EVALUACIÓN DE LA RETENCIÓN DE LA DIFENILAMINA PURA Y SU FORMULADO INDUSTRIAL

C. Legarto^{1a}, y M. B. Lombardi^{a,b}

1 CETMIC, CIC-CONICET, La Plata, Argentina

2 Depto. de Química, Fac. de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata.

a celestelegarto@gmail.com

Palabras Claves: retención, adsorción, difenilamina, bentonita

En el marco de estudio de los efluentes contaminados con agroquímicos, como es el caso del antiescaldante difenilamina (n-fenilbencenammina), de gran uso en el tratamiento post-cosecha de frutas de carozo y cuyas concentraciones de vertido superan los límites de descarga admisibles¹, se evaluó su posible remoción.

Para ello, se utilizó como adsorbente una bentonita argentina caracterizada previamente² y como adsorbatos difenilamina (n-fenilbencenammina), tanto en su presentación como droga pura y su formulado industrial. El objetivo de trabajar con la difenilamina pura fue el de comparar el proceso de retención con una matriz simple, ya que la difenilamina industrial presenta en su formulación 35% de difenilamina, surfactantes y solventes entre otros.

Para ambos adsorbatos, se procedió de igual manera, optimizando la relación sólido-líquido para obtener las curvas de retención en tratamiento batch. La cuantificación se realizó por espectroscopía UV-visible y los ensayos se realizaron a distintos tiempos de contacto, escogiendo el óptimo en función a lo retenido y a su posible escalado.

Resultó de gran interés a partir de la curva de retención y la evaluación de los pH en el equilibrio, el análisis de los fenómenos presentes donde no sólo encontramos presente la adsorción³. El tratamiento con la difenilamina pura presentó mayor dificultad producto de la baja solubilidad del mismo en solución acuosa, además el proceso de retención resultó menos eficiente que para la difenilamina industrial.

Se realizó la difracción de rayos X y las microscopías electrónicas de barrido del adsorbente y los adsorbidos con la finalidad de confirmar la retención.

Se concluyó que la difenilamina industrial presenta como parámetros óptimos para la retención en batch 1h de tiempo de contacto con concentración de mineral de 500mg/l y sin necesidad de ajuste de pH. Con las condiciones descriptas, los valores promedio de vertido en los efluentes disminuyen significativamente.

[1] Carriquiriborde P., Mirabella P., Waichman A., Solomon K., Van den Brink P., Maund S. Aquatic risk assessment of pesticides in Latin America. *Health & Ecological Risk Assessment*, 4, 539-542, 2014

[2] Lombardi, B., Baschini, M. y Torres Sánchez, R. Characterization of montmorillonite from North Patagonia deposits (Argentina): physicochemical and structural parameters correlation". *J. Arg. Chemical Soc.*, 90, 87-99, (2002). 3. Lagaly, G and Ziesmer S. Colloid chemistry of clay minerals: the coagulation of montmorillonites dispersions. *Advances in Colloid and Interf. Sci.* 95, 61-72, (2002).

OBTENCIÓN DE CARBÓN VEGETAL, A PARTIR DE RECURSOS LOCALES, PARA REMOVER CONTAMINANTES DE AGUA

Leonel A. Long^{1,a}, Pablo M. Arnal^{1,b}

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

^aleonel.long@cetmic.unlp.edu.ar, ^barnal@cetmic.unlp.edu.ar,

Palabras Claves (entre 3 y 5): Carbón, remoción, pirólisis, etc.

El objetivo de este trabajo es obtener un carbón capaz de remover contaminantes de agua a partir de biomasa y por medio de un método sencillo que no dependa de instrumental sofisticado de laboratorio.

Para ello construimos un horno a partir de materiales de desecho el cual se fundamenta en una reacción de pirólisis (ruptura térmica) en ausencia de oxígeno por medio de la cual la biomasa es convertida en carbón.

Utilizamos madera de eucalipto como biomasa a carbonizar. La misma la colocamos en la lata 1, que luego colocamos invertida dentro de la lata 2 (ver Figura 1). Llenamos los espacios entre ambas latas como madera seca y papel. Luego agregamos un poco de alcohol isopropílico e iniciamos la reacción de combustión. La madera entre las latas se quema con el oxígeno atmosférico y produce el calor necesario para generar la pirólisis de la biomasa aislada en la lata 1. Para aumentar el rendimiento de la reacción construimos y acoplamos una chimenea que consta de tres partes: chapa perforada (3), cono truncado de chapa (4) y cilindro de chapa (5). (ver Figura 1).

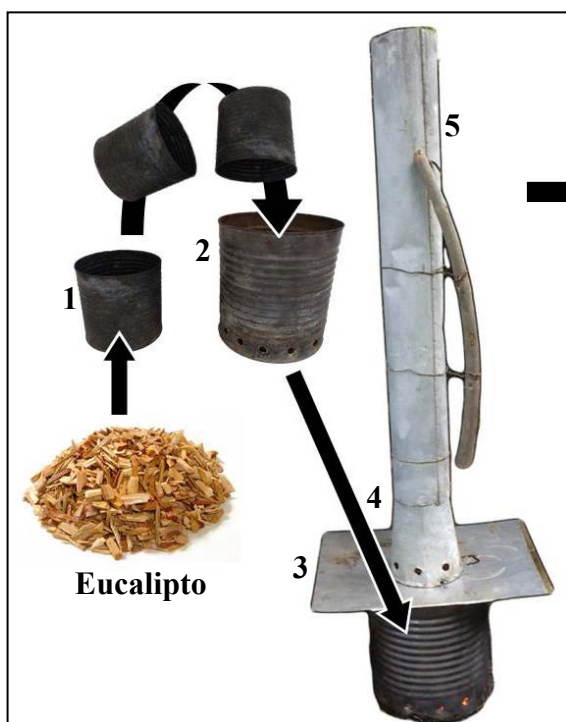


Figura 1 – Esquema del proceso de carbonización. El mismo concluye en 2 hs.



Figura 2 – Carbón obtenido.

Resultados:

- Evidenciamos por DRX presencia de oxalato y carbonato de calcio
- Observamos, a través de MEB, que la estructura de sostén celular de la madera se conserva
- Determinamos, a través de un mapeo de rayos X, que el calcio está disperso por todo el material formando cúmulos
- Ensayos de cinética y remoción de cristal violeta en agua están en proceso



7·Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

4 de Diciembre 2017, M. B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

TRES MÉTODOS DE SÍNTESIS DE ORGANO-ARCILLAS Y SU CARACTERIZACIÓN.

F. Yarza^{1,a}, R.M. Torres Sánchez^{1,b}

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

^aflorenciayarza@hotmail.com, ^brosats@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves (entre 3 y 5): Montmorillonita, Cloruro de Cetilpiridinio, Molino planetario, batch.

La optimización en el diseño y desarrollo de nuevos materiales, mediante alternativas que minimicen el impacto ambiental, es uno de los objetivos de la química verde. Dentro de este marco y para reducir el uso de agua y energía, la síntesis de organo-arcillas para su amplia aplicación tecnológica se ha evaluado previamente con el uso de microondas, como tratamiento térmico¹.

En este trabajo se sintetizaron organo-arcillas a través distintos métodos, en *batch*: de manera clásica, con modificación del volumen de agua y en un *molino FRITSCH*. El molino planetario FRITSCH, utiliza golpes de alta energía entre los elementos de molienda, permitiendo así reducir tiempo de síntesis y volúmenes de agua. Los productos obtenidos con los tres métodos se caracterizaron por DRX y medidas de potencial Zeta. Para la obtención de las organo-arcillas (O-Mt), se utilizó una montmorillonita nacional, previamente caracterizada y como surfactante se empleó Cloruro de Cetilpiridinio (CP). El CP es un desinfectante muy utilizado en aplicaciones antibacterianas y para control de crecimiento microbiano, por lo cual el fin de sintetizar organo-arcillas con CP es que las mismas luego posean capacidad bactericida.

Los intercambios con CP se realizaron al 50 y 110% de la CIC, denominándose a los productos O-Mt50 y O-Mt-110, respectivamente. El método clásico en batch consiste en la suspensión de la arcilla con el surfactante en agitación durante 24 hs a temperatura ambiente, utilizando una relación de 100 ml de agua/gramo de arcilla. En el método batch modificado, la suspensión se realizó con relación de 15 ml de agua/gramo de arcilla y 10 minutos de agitación. En el molino FRITSCH se empleó la misma relación indicada en el método modificado, 1000 rpm, 165 bolas de zirconia de 5 mm y 10 minutos de molienda. En todos los casos los productos se lavaron tres veces con agua destilada y se secaron a temperatura ambiente.

El análisis por DRX indicó un mismo ensanchamiento del espaciado basal d001 de 0,21 nm respecto a la Mt inicial, en las O-Mt50 obtenidas por los tres métodos. Mientras que para las O-Mt110 el d001 indicó valores de 1,88, 1,90 y 1,97 nm para los productos obtenidos por: método clásico, molino FRITSCH y Batch modificado, respectivamente.

Las medidas de potencial Zeta, en el rango de pH entre 2.5 a 12, reflejaron una carga eléctrica superficial negativa similar para las tres O-Mt50, con valores entre -20 a -35 mV. En las O-Mt110 se observó una carga superficial positiva, para el mismo rango de pH, con valores entre 40 y 5 mV, para las muestras obtenidas por el método batch y molino FRITSCH, mientras que la O-Mt110 obtenida por el método modificado generó valores de potencial Zeta mayores, en 10 mV en todo el rango de pH estudiado.

Los resultados obtenidos demuestran que el método batch modificado, permite una mayor inserción del surfactante en la intercapa y/o en la superficie externa; y además reduce el volumen de agua y el tiempo de agitación utilizados.

Referencias: 1.S. Türker, F. Yarza, R.M.Torres Sanchez, S. Yapar. *Surface and Interface properties of Benzethonium Chloride-Montmorillonite*, Coll. and Surf. A. <http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfa.2017.02.019>



7·Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

4 de Diciembre 2017, M. B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOCOMPUESTOS MONTMORILLONITA-CARBONES HIDROTÉRMICOS Y SU APLICACIÓN EN LA SORCIÓN DE PESTICIDAS.

María Emilia Zelaya Soulé^{1a}, Mariela Alejandra Fernández¹, María Luciana Montes², Fabián Suárez García³, Rosa María Torres Sánchez¹, Juan Manuel Diez Tascón³

1 CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

2 IFLP, Instituto de Física de La Plata, CONICET CCT-La Plata, UNLP, La Plata, Argentina.

3 INCAR-CSIC, Oviedo, España.

^a emizelayasoule@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: carbones hidrotérmicos- montmorillonita- pesticidas

Se sintetizaron nanocompuestos de carbón hidrotérmico (HTC) y montmorillonita (M) utilizando diferentes condiciones, y se evaluó su capacidad de remoción de tiabendazol (TBZ) y clorpirifós (CPF).

Para la síntesis se utilizó M 10 mg/mL, con 5, 10 o 25 mg/mL de hidratos de carbono (dextrosa (D), sacarosa (S), celulosa (C), almidón soluble (AS) o almidón de maíz (AM)). Las suspensiones se trataron en autoclave a 180 o 210 °C durante 16 o 24 h. También se realizaron síntesis en presencia de H₃PO₄ (0.16 (ac1) y 0.33 (ac2) %V/V) como agente activante, y se sintetizaron HTC sin M a 210 °C- 24 h.

Los materiales se caracterizaron mediante superficie medida por adsorción de N₂, difracción de rayos X (DRX) y espectroscopía infrarrojo (FTIR) con reflectancia difusa.

Con respecto a M (65.5 m²/g), el área superficial disminuyó en todos los casos, obteniéndose los mayores valores para los materiales preparados con AM: M-AM10-210°C-16h (12.9 m²/g), M-AM10-210°C-24h (8.4 m²/g) y AM10-HTC (26.5 m²/g). La presencia de H₃PO₄ generó productos con mayor superficie, alcanzándose los 113.6 m²/g para la muestra M-D25ac2-210°C-16h.

Por DRX se observó para todos los productos un aumento en el espaciado interlamina respectivo al de M, alcanzándose un valor máximo de 0.294 nm para M-D10-180°C-16h, indicando el ingreso del HTC en la intercapa de la M[1][2]. El análisis de los espectros de FTIR mostró la aparición de picos a 2300, 1971 y 1418 cm⁻¹ correspondientes a grupos carbonilo, asociados a la formación de carbón.

En la mayoría de los casos los porcentajes de sorción estuvieron alrededor del 99%, aunque en el caso de CPF las muestras presentaron más variación entre sí que para TBZ.

En estudios posteriores se apuntará a optimizar el proceso de remoción de pesticidas, y explicar las diferencias en el comportamiento de los adsorbentes evaluados.

[1] R. Zhang, C. Chen, J. Li, and X. Wang, "Preparation of montmorillonite@carbon composite and its application for U(VI) removal from aqueous solution," *Appl. Surf. Sci.*, 2015.

[2] T. Li, J. Shen, S. Huang, N. Li, and M. Ye, "Hydrothermal carbonization synthesis of a novel montmorillonite supported carbon nanosphere adsorbent for removal of Cr (VI) from waste water," *Appl. Clay Sci.*, vol. 93-94, pp. 48-55, 2014.



7-Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

4 de Diciembre 2017, M. B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

ESTUDIO DE LA ACTIVACION DE NANOCOMPUESTOS CARBÓN HIDROTÉRMICO-MONTMORILLONITA

Camila De Seta^{1a}, Mariela Alejandra Fernández², Rosa María Torres Sánchez², María Emilia Zelaya Soulé^{2b}

¹ E.E.S.T N°6, Escuela de Enseñanza Superior Técnica N°6, Albert Thomas, La Plata, Argentina.

² CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

^a CamiDezeta@hotmail.com.ar, ^b emizelayasoule@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: carbón hidrotérmico, montmorillonita, dextrosa, activación

Se sintetizaron y caracterizaron nanocompuestos de carbón hidrotérmico (CH) y montmorillonita (M), como alternativa al carbón activado convencional. Se ensayaron activaciones durante y post-síntesis.

Se utilizó M 10 mg/ml sola (M), con dextrosa 10 mg/ml (MD), y con 0, 0.16 (ác1) y 0.5 (ác3) %V/V de H₃PO₄. El tratamiento térmico fue a 210 °C-24 h y los productos se filtraron y lavaron con etanol:agua. A una fracción de cada uno se la llevó a 500°C- 1 h en atmósfera de N₂. Se obtuvieron 8 materiales, que se nombraron acorde al tratamiento. Por ejemplo M-210, MDac3-210-500.

Los resultados de Potencial zeta indicaron que las muestras activadas presentaron mayor variación (entre -2 y -55 mV) que las sin activar, que no poseen diferencias significativas con M (entre -20 y -40 mV).

Los resultados de Difracción de rayos X mostraron que en general el espaciado interlamilar disminuyó con ác1, no observándose el pico correspondiente con ác3. También disminuyó con la activación a 500°C en las muestras MD, debido a deshidratación de M, y colapsó M en el caso de M-210-500.

La mayor superficie medida por vapor de agua (SA) fue para M-210 (393.58 m²/g, que equivale a 11% masa de agua/masa carbón). Con las activaciones disminuyó hasta 82,84 m²/g, 2% para MDac3-210. Esto se podría atribuir a un aumento en la cantidad de grupos hidrofóbicos del carbón.

Una activación se suele considerar exitosa si aumenta el área superficial del material. En este sentido, SA nos estaría dando un resultado negativo. Sin embargo, se acepta que el contenido de agua no debe superar el 7% del peso del carbón para que el mismo sea de calidad¹, y al activar, el contenido de agua disminuyó para los materiales ensayados. Son necesarios estudios posteriores para comprender los resultados obtenidos.

1. La Calidad Del Carbón Vegetal Producido En Hornos De Retorta Y Hornos Metálicos Portátiles En El Salvador E DE, Benjamín Guardado Gómez José Alberto Rodríguez Rivera Luis Ernesto Monge Hernández M. ♦377. 2010.

ESTUDIO PRELIMINAR DE RETENCIÓN DE METIL-TIOFANATO EN COLUMNAS EMPAQUETADAS DE ARENA Y ORGANO-MONTMORILLONITAS. COMPARACIÓN CON CARBONES.

M. Flores^a, E. Zelaya Soulé^b y R.M. Torres Sánchez^c

CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

^a mflores@cetmic.unlp.edu.ar, ^b emizelayasoule@cetmic.unlp.edu.ar, ^c rosats@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves (entre 3 y 5): Metil-tiofanato, filtración en columna, organo-montmorillonitas.

Unos de los tratamientos post-cosecha para la conservación de peras y manzanas producidas en la Patagonia Argentina, entre otros, es la aplicación de diversos fungicidas. Esto genera una fuente de contaminación puntual, ya que los residuos acuosos son mantenidos por 24 hs. en piletones y luego descartados en los ríos de la zona. Entre los fungicidas empleados se encuentra el metil-tiofanato (TM), considerado moderadamente tóxico para la vida acuática por la IUPAC¹. Las organo-montmorillonitas (organo-Mt), obtenidas a partir de montmorillonita (Mt) y sales de amonio cuaternario, han presentado gran capacidad de adsorción de fungicidas como el TM y pirimetanil², en sistemas en batch. Sin embargo, este procedimiento requiere de un proceso de separación del sólido, que podría generar mayores costos a escala industrial que un sistema continuo.

El objetivo del presente trabajo fue diseñar un filtro en columna, a escala laboratorio, de arena con 2% de diferentes organo-Mt (bromuros de octadeciltrimetilamonio; OMt149 y didodecildimetilamonio; DMt150) en concentraciones por encima de la capacidad de intercambio catiónico de la Mt, y evaluar el porcentaje de retención del TM comercial en concentración de 5 mg/L. Los resultados fueron comparados con filtros similares de carbón activado (CA).

La saturación de las columnas se alcanzó a los 15L para CA y DMt150, y a 5,3L para OMt149. Luego de filtrados los primeros 3L de suspensión, se alcanzó un 100, 84 y 17% de remoción de TM para CA, DMt150 y OMt149, respectivamente. Mientras que, para el total de 15 L filtrados, se alcanzaron cantidades adsorbidas de TM similares entre DMt150 (56 mg/g) y CA (63 mg/g) (Fig. 1).

Estos resultados preliminares evidencian que un 2% de DMt150 mezclado con arena compete con la misma mezcla con CA en la remoción de TM de efluentes generados en el tratamiento post-cosecha de peras y manzanas, permitiendo una mejora sustancial en el costo del proceso.

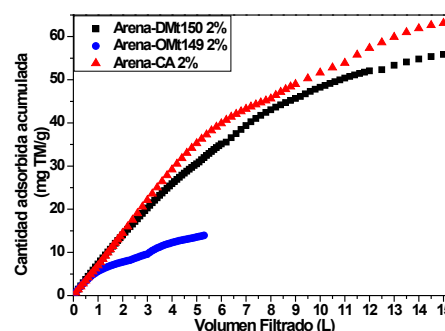


Fig. 1. Cantidad adsorbida de TM acumulada vs volumen filtrado para los rellenos indicados.

Referencias: 1. PPDB: Pesticide Properties DataBase; University of Hertfordshire: Hatfield, Hertfordshire, UK, 2011; <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac/Reports/640.htm>. 2. Flores, M., Undabeytia T., Morillo, E., Torres Sánchez R. M. III Workshop de Nanoarcillas y sus Aplicaciones 2016.



7·Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

4 de Diciembre 2017, M. B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS BIOPOLIMÉRICOS HÍBRIDOS BASADOS EN ARCILLAS NACIONALES PARA EL DELIVERY CONTROLADO DE MOLÉCULAS

Nicolás Cámara ^{1b}, Mariela A. Fernandez ^{1a}, Valeria E. Bosio ²

¹ CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CONICET CCT La Plata – CIC. Camino Centenario y 506. M.B.Gonnet. cc. 49 cp 1897, Buenos Aires, Argentina

² CINDEFI, Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales, CONICET CCT La Plata - UNLP, Calle 50 N 227, La Plata, Buenos Aires, Argentina

^a marielafernandez0712@gmail.com

^b camera.nicolas@gmail.com

Palabras Claves: sistema híbrido, colorante, arcillas, biopolímeros

Las nanoarcillas basadas en Esmectita presentan la capacidad de incorporar diferentes moléculas por adsorción interlamilar y/o superficial, entre ellas biopolímeros, los cuales brindan al sistema híbrido final diferentes características estructurales y capacidades de interacción específica con determinadas moléculas cargo. [1] Las Bionanoarcillas, bionanocompuestos híbridos a base de nanoarcillas y biopolímeros intercalados, son materiales que presentan un alto grado de biodegradabilidad y biocompatibilidad, a la vez que son consideradas como “materiales verdes” por ser obtenidas a partir de procesos de síntesis en medios acuosos. En nuestro trabajo, se han relevado diferentes biopolímeros (alginato, gelatina, PVA, pectinas, quitosanos y carrageninas) para sintetizar Bionanoarcillas a partir de 2 arcillas nacionales (A y B) con diferente porcentaje de Esmectita (54 y 26%, respectivamente), y sobre estos se evaluaron sus capacidades de carga y liberación al medio de una molécula modelo (colorante Rojo Ponceau 4R (R4R)), un azo-derivado rojo hidrosoluble utilizado en productos alimenticios y como marcador de semillas para la industria agrícola.

Las Bionanoarcillas A, mostraron una alta variación de los niveles de retención del R4R para los diferentes biopolímeros evaluados, mientras que en las Bionanoarcillas B se observaron resultados menos dispersos. Por ejemplo, los órdenes de retención para algunas de las Bionanoarcillas A fue el siguiente: Quitosano Med > Quitosano Low 3 > Quito-Oligosacarido Lactosa > A-Pectina 67 > A-Carragenina λ . En las Bionanoarcillas B, el Quitosano Low 1 fue el de mayor retención, con un 62,49% de rendimiento, mientras que la Carragenina κ fue la que presentó menor rendimiento de carga de R4R con un 32,82%.

Por otro lado, las Bionanoarcillas A mostraron una mayor liberación de la molécula cargo que sus pares de bentonita B, tanto en relación a la masa neta liberada del colorante como a los porcentajes de liberación respecto a las cantidades de colorante incorporados en cada sistema inicialmente. Por otra parte, a los 30 días de estudio, ningún sistema finalizó su liberación.

[1] E. Ruiz-Hitzky, F. M. Fernandes. Progress in Bionanocomposites: From green plastics to biomedical applications. Progress in Polymer Science 38 (2013) 1391.



7·Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

4 de Diciembre 2017, M. B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

ARCILLA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES COMO RELLENO EN COLUMNA

Marilina Cathcarth² y M. Barbara Lombardi^{1,2}

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

²Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata.
mcathcarth@gmail.com

Palabras Claves: arcilla, caracterización, adsorción por lotes, adsorción en columnas.

En el marco de un Proyecto Institucional del CETMIC dedicado al estudio de potencialidades de los recursos minerales de la provincia de Buenos Aires se trabajó con una arcilla AAL. Se caracterizó la muestra provista por el área de Geología, con el objetivo de evaluar su posible uso como adsorbente.

Las técnicas utilizadas para la caracterización mineralógica fueron la difracción de rayos X y el análisis químico.

La evaluación como adsorbente se realizó mediante distintos tratamientos como la operación en batch o por lotes y la operación en continuo o por columnas. La cuantificación de la adsorción/retención de la difenilamina se realizó por espectroscopía UV- visible en ambos casos, y también se utilizaron como técnicas complementarias para la evaluación de la retención el análisis térmico diferencial y la difracción de rayos X.

Para la operación por lotes, se optimizaron los parámetros de adsorción tales como la relación sólido-líquido de 200, 300, 400, 500 mg arcilla/100ml y el tiempo de contacto para obtener las isothermas correspondientes 1, 2, 6, 24 hs.

Para la operación en continuo, se trabajó con columnas de lecho fijo rellenas con la arcilla AAL, donde se probaron diferentes granulometrías, volúmenes de lecho fijo, variando caudales de 1 a 3,5 ml/min y concentraciones de flujo de 40 a 120 ppm. Se graficaron y analizaron las curvas de ruptura correspondientes a cada caso.

El porcentaje de adsorción para el batch de 2 horas con la arcilla pasante 30 – retenido 40 (comparable con el tiempo y granulometría de las columnas) fue de 5,25%, mientras que para las columnas es de un orden de magnitud mayor y varía con el caudal (a menor caudal mayor adsorción).

Del análisis de los resultados obtenidos, se concluye que el mineral arcilloso puede utilizarse satisfactoriamente en ambos tipos de operación, siendo la operación en columnas la que presenta mayor eficiencia en la retención.



7·Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

4 de Diciembre 2017, M. B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE HORMIGONES REFRACTARIOS REFORZADOS CON AGUJAS CERÁMICAS

Axel Cimas^{1,2,a}, Anabella Mocciaro¹, Alberto Scian^{1,2}

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

²Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata.

^aaxelcimas@gmail.com

Palabras Claves : agujas cerámicas, gibbsita, mullita, hormigón refractarios.

Los hormigones refractarios tienen ciertas propiedades como resistencia a altas temperaturas, así como también a diversas exigencias mecánicas, al choque térmico, etc. lo que permite que sean utilizados en diversas aplicaciones industriales (1).

Con el fin de aumentar estas propiedades mecánicas de los hormigones refractarios, se utilizan agujas metálicas como refuerzo. Las agujas actúan como elemento soporte en el rango de temperaturas en el cual los hormigones sufren el mayor deterioro en su resistencia mecánica (400-850°C). El acero inoxidable a temperaturas mayores que 750°C o por la exposición prolongada a altas temperaturas comienza a deteriorarse, por lo que deja de cumplir la función de soporte adecuadamente (2). Por esta razón se evaluó la posibilidad de utilizar agujas cerámicas de mullita como refuerzo en los hormigones.

Se realizaron probetas de hormigón reforzado con agujas cerámicas de mullita y otras con agujas metálicas para comparar sus propiedades mecánicas. Para la elaboración de las probetas se utilizó un hormigón comercial (Carboxite 66B). Se realizaron dos mezclas: La primera mezcla fue de hormigón, agua y 3% en peso de agujas metálicas; la segunda de hormigón, agua y 1,5% en peso de agujas cerámicas, definiendo este porcentaje en base a la densidad teórica de la mullita (3.17 g/cm³). Ambas agujas con longitudes de entre 15 y 30mm. Los hormigones se fraguaron durante 24 hs a temperatura ambiente, luego se desmoldaron y se llevaron a estufa a 110°C. Una vez calcinados, se caracterizó los hormigones midiendo variación lineal permanente (VLP), densidad, compresión a 815°C y 1400°C, y módulo de rotura a la flexión en 3 puntos (MOR) a 1400°C (bajo lineamiento de la norma API 936).

En base a los resultados obtenidos se observó que el uso de agujas cerámicas presenta una mejora de un 37% en la resistencia mecánica a la flexión y en el caso de la compresión se alcanza una mejoría de 65%. Esto se debe a la pérdida de resistencia mecánica de las agujas metálicas por la oxidación de las mismas a altas temperaturas.

1. Hipedinger NE, Scian AN, Aglietti EF. Magnesia–phosphate bond for cold-setting cordierite-based refractories. *Cem Concr Res.* 2002 May;32(5):675–82.

2. Lau A, Anson M. Effect of high temperatures on high performance steel fibre reinforced concrete. *Cem Concr Res.* 2006 Sep;36(9):1698–707.

DESARROLLO DE AGENTES DE SOSTÉN CERÁMICOS DE BAJA DENSIDAD Y COMPARACIÓN CON LOS DISPONIBLES EN EL MERCADO

Anabella Mocciaro^{1a}, M. Bárbara Lombardi^{1,2}, Alberto N. Scian^{1,2}

¹CETMIC Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CIC-CONICET La Plata) Con Centenario y 506 M.B. Gonnet (1897), Buenos Aires, Argentina.

²Departamento de Química. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata. 1 y 47 La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina

^aanamocciaro@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: agentes de sostén, cerámicos de baja densidad, mullita.

Los agentes de sostén son materiales que se utiliza cuando se extrae petróleo y/o gas con la técnica de fractura hidráulica. La función del agente de sostén es garantizar que la fisura hecha en la roca por la presión del agua que se inyecta quede abierta, es por eso, que el agente ingresa en la fisura y la apuntala generando una intrincada red porosa por la cual pueden fluir los hidrocarburos hacia el pozo para permitir su extracción.

La tecnología de perforación utiliza distintos tipos de agentes de sostén dependiendo de las características del pozo, los agentes de sostén de baja densidad son de gran interés debido a que pueden ser arrastrados más eficientemente por el líquido de la fractura hidráulica y de esta manera distribuirse en mayor proporción en las cavidades generadas por la fractura [1], [2].

Se consideran agentes de sostén cerámicos de baja densidad aquellos con valores de densidad aparente similares a la arena (2.60-2.65 g/cm³).

La mullita (3Al₂O₃.2SiO₂) es uno de los principales componentes de los agentes de sostén cerámicos disponibles en el mercado, debido a sus propiedades como alta resistencia mecánica, bajo coeficiente de dilatación térmica y alta resistencia a la corrosión ácida [3].

Estas propiedades convierten a la mullita en un material adecuado para el desarrollo de los agentes de sostén debido a la presión y las condiciones corrosivas que se someten en la fractura hidráulica.

Los agentes de sostén se desarrollaron a partir de una arcilla caolinítica, bauxita y fosfato de monoaluminio, como precursor de liga fosfórica. Se esferizaron con un mixer de alta energía y se calcinaron una hora a 1450°C en horno eléctrico con una velocidad de calentamiento de 5°C/min.

Los agentes de sostén calcinados se tamizaron entre mallas (20-50) y se caracterizaron según los siguientes ensayos API 19C: ensayo de resistencia a la rotura de elementos de sostén (crush test) a 8600 psi, densidad bulk y aparente, esfericidad y redondez. Además se analizó la distribución de tamaño de macro y mesoporos abiertos por intrusión de mercurio, la microestructura por medio de microscopía electrónica de barrido (SEM) y se determinaron las fases cristalinas presentes por difracción de rayos X (DRX).

Se obtuvieron agentes de sostén con un valor de densidad aparente menor que los agentes de sostén comerciales. También los valores del test crush superan a los obtenidos en arenas argentinas utilizadas en la actualidad en la extracción de petróleo en vaca muerta.

[1] C. D. Cannan and T. C. Palamara, "Low density proppant," US7036591 B2, 02-May-2006.

[2] E. P. Lunghofer, "Hydraulic fracturing propping agent," US5120455 A, 09-Jun-1992.

[3] H. Schneider, J. Schreuer, and B. Hildmann, "Structure and properties of mullite—A review," *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 28, no. 2, pp. 329–344, 2008.

POSIBILIDADES CROMÁTICAS EN CERÁMICOS COLOREADOS POR COMBINACIONES DE ÓXIDOS

Agustina Paltrinieri^{1a}, M. Florencia Serra¹, Nicolás Rendtorff¹

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

^a aguspaltrinieri@yahoo.com.ar

Palabras Claves: cerámicos coloreados, óxido de hierro, óxido de cobre, óxido de manganeso, óxido de níquel.

Este trabajo se inscribe en una problemática que atraviesa la producción del ceramista acercado a esta materialidad desde el campo artístico. El desarrollo del color en la cerámica es un proceso complejo en el que las transformaciones químicas que lo originan se alejan de las teorías tradicionales de abordaje del color en las artes (círculos cromáticos RYB, RGB, CMY, etc.) y no alcanzan a explicar su comportamiento [1]. En este trabajo proponemos una herramienta de análisis sencilla y una propuesta metodológica que se corresponda con las necesidades e intereses del ceramista.

Los óxidos metálicos que dan color a los cerámicos desarrollan cada uno tonalidades específicas, la cantidad en la composición no solo repercute en la intensidad cromática sino en las distintas propiedades de la materia. Por ello al combinar dos óxidos se produce un nuevo color determinado por una suma no lineal entre ellos. Esta interacción es el objeto de estudio del presente trabajo.

Se estudió el color (colorimetría CIELab) que desarrollan cuatro óxidos al combinarse: de hierro (H), cobre (C), níquel (N) y manganeso (M).

Se elaboraron engobes a partir de una fórmula triaxial cerámica (70% arcilla tincar, 15% feldespato, 15% cuarzo) con un 10% de óxidos en combinación, en dos proporciones entre el principal y el secundario: 7-3 y 9-1, en horno eléctrico con el siguiente ciclo térmico: velocidad de calentamiento 5° por minuto hasta alcanzar 1020 °C sostenidos durante 30 minutos.

Se observó que en iguales cantidades los óxidos colorean con intensidades diferentes, H y C presentan altos grados de coloración a diferencia del M y N (secuencia de intensidad H > C > M > N). El H tiene tanta incidencia en el color que determina el color incluso cuando es el secundario, por ejemplo en el engobe rosado compuesto por N 9%-H 1%. Se advierte que las muestras de los óxidos puros de manganeso presentan poca coloración pero al combinarse con otro óxido lo modifican considerablemente, por ejemplo H principal - M secundario. También se concluyó que tanto la cantidad de óxido añadido como la carga aplicada sobre el cerámico inciden en las cualidades texturales, principalmente con el cobre que funciona como un fundente vitrificando el engobe.

Esta metodología de abordaje del color se presenta como una herramienta de estudio para el ceramista dable de apropiación y ampliación a nuevas variables con incidencia en el color tales como molienda, inclusión de otros óxidos (cobre o cobalto) o distintas temperaturas finales de cocción.



Fig. 1: mapa de color obtenido. Las columnas corresponden al óxido principal (9 y 7) y las filas al secundario (1 y 3)

[1] Bartrolotta, C. Ramos, M. Límites de la teoría del color en la enseñanza del lenguaje visual. 8° Jornadas de Investigación en disciplinas artísticas y proyectuales. Facultad de Bellas Artes UNLP, La Plata, Argentina 2016.

VITROCERÁMICOS BIOACTIVOS PARA APLICACIONES ODONTOLÓGICAS: FORMULACIÓN Y PROCESAMIENTO

Matías Stábile^{1,3,a}, Luz Bellido^{2,b}, José Ortiga^{1,c}, Cristina Volzone^{1,d}

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

²Escuela de Educación Técnica N° 8, Juan Bautista Alberdi, Tolosa, Argentina.

³Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP, La Plata, Argentina.

^amstabile@cetmic.unlp.edu.ar, ^bluz99horan@gmail.com, ^cpeport@cetmic.unlp.edu.ar,

^dcvolzone@cetmic.unlp.edu.ar.

Palabras Claves: Vitrocerámico, cristalización, bioactividad.

Los vitrocerámicos son materiales policristalinos que se obtienen a través de la cristalización controlada de vidrios. Estos tipos de materiales han sido utilizados ampliamente en aplicaciones biomédicas. En el caso de reparaciones dentales, es usual que se utilicen vitrocerámicos bioinertes, es decir, que no reaccionen con los fluidos bucales ni con los tejidos próximos. La no existencia de una buena adherencia del material con el diente puede generar un espacio marginal por el cual se producen filtraciones. Esto puede originar la falla de la reparación en un lapso de tiempo no muy prolongado, producto de la aparición de caries secundarias. Para solucionar este inconveniente se han desarrollado estrategias para impartir bioactividad a vitrocerámicos para aplicaciones odontológicas.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar composiciones con contenidos de leucita teóricos superiores al 50 % en peso. A su vez se buscó que el vidrio residual, luego de desarrollada la fase cristalina, sea bioactivo y con una baja tendencia a cristalizar.

De esta forma se obtuvieron dos composiciones, L50DBg y L60DBg (Con contenidos de 50 y 60 % de Leucita teórica). Los vidrios fueron obtenidos por fusión a 1350 °C y enfriamiento brusco en agua. Las fritas fueron molidas en un molino Fritsch Pulverisette 7 a 800 rpm hasta obtener un tamaño de partícula menor a 10 µm. Los polvos de vidrio fueron caracterizados por análisis térmico diferencial, a 10 °C por minuto, en atmósfera de aire, con alúmina como referencia, y por microscopía de calefacción en las mismas condiciones. En base a los resultados encontrados por las anteriores técnicas, se seleccionó una temperatura final de tratamiento térmico para vidrio (850 °C para L50DBg y 900 °C para L60DBg) y los vitrocerámicos obtenidos fueron caracterizados por difracción de rayos X. Además, los mismos fueron sumergidos en SBF (Plasma sanguíneo simulado) para evaluar su bioactividad.

Se pudieron obtener vitrocerámicos densos que desarrollaron leucita como fase cristalina, encontrándose que el vitrocerámico L50DBg desarrolló una capa de hidroxiapatita luego de 15 días de inmersión en SBF.

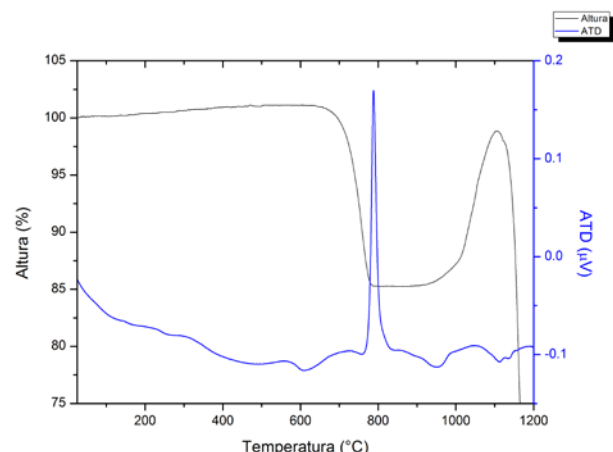


Figura 1. Análisis térmico diferencial y microscopía de calefacción de L50DBg.

INFLUENCIA DE LA MOLIENDA EN EL COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE UNA BENTONITA INTERCALADA CON ESPECIES POLICATIONICAS DE ALUMINIO.

Juan M. Martinez^{1a}, Cristina Volzone¹, Liliana B. Garrido¹

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

^aE-mail: juanmartinez@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: arcilla modificada, molienda, microscopía de calentamiento,

En el presente trabajo se estudió el comportamiento térmico de una bentonita intercalada con especies policationicas de aluminio. Se analizó la influencia de la molienda en molino planetario de alta energía en el tamaño de partícula de la bentonita, y la influencia de esto en el sinterizado de piezas obtenidas.

La bentonita intercalada con especies de aluminio (B-OHAl) se obtuvo contactando una bentonita previamente caracterizada [1], con una solución polimérica de especies de OH-Al durante 24 horas y lavado con agua destilada. Dicha solución se obtuvo por dilución de una solución comercial de clorhidrato de aluminio (6.0 M) e hidrólisis a temperatura ambiente [2]. La misma fue precalcificada a 800°C durante una hora, y posteriormente molida en un molino planetario de alta energía, utilizando esferas de zirconia como elemento de molienda a 500 rpm durante 1 hora.

La caracterización por difracción de rayos X demostró que no hubo una influencia importante de la molienda sobre la estructura cristalina de la B-OHAl. La distribución de tamaño de partícula de la misma (< 144 µm) pasó de una distribución ancha unimodal centrada en 23 µm a una más angosta, centrada en 3,8 µm, comprobando la eficacia del proceso de molienda.

Para el estudio del comportamiento térmico del material, se conformaron piezas cilíndricas por prensado uniaxial de B-OHAl y se analizaron las variaciones dimensionales en un microscopio de calefacción al someterlas a tratamiento térmico hasta 1300°C. Se observó que la pieza obtenida con B-OHAl sin moler alcanzó una contracción máxima a los 950° (~10%), comenzando luego un proceso de ligera expansión a partir de los 1100°C. La pieza obtenida a partir de B-OHAl molida sufrió una contracción de casi el doble, y la temperatura de sinterización máxima se desplazó a los ~1150°C, sin cambios dimensionales apreciables posteriores hasta 1300 °C.

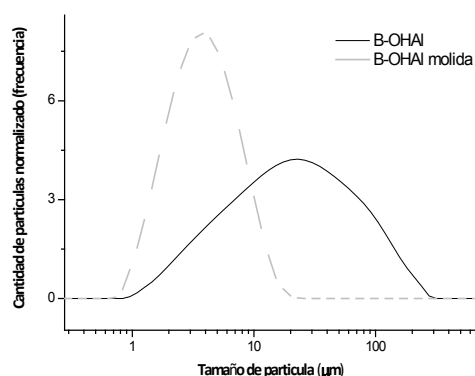


Figura 1: Distribución de tamaño de partícula de B-OHAl sin moler v molida

[1] JM. Martinez, C. Volzone, LB. Garrido. VIII Congreso Argentino de Ingeniería Química, Palais Rouge, VIII CAIQ, Buenos Aires, Argentina, 2015

[2]. Volzone C, Beatriz Garrido L. Journal of Environmental Management. 2008;88(4):1640-8.



7·Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

4 de Diciembre 2017, M. B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

MATERIALES COMPUESTOS NANO-MESOPOROSOS DEL SISTEMA $\text{SiO}_2\text{-C}$ OBTENIDOS POR TÉCNICAS SOL-GEL CON MATERIAS PRIMAS INDUSTRIALES

Damián Benito^{1a}, M. Barbara Lombardi^{1b}, Alberto Scian^{1c}.

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

^a e-mail: benitodamian@cetmic.unlp.edu.ar

^b e-mail: lombardib@cetmic.unlp.edu.ar

^c e-mail: sciana@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Sol-gel, sistema $\text{SiO}_2\text{-C}$, material compuesto, mesoporo.

El material compuesto base ($\text{SiO}_2\text{-C}$ nano-mesoporoso) es obtenido por una mezcla de TEOS parcialmente hidrolizado (Silbond 40), una resina fenólica (ATANOR S.A.) y etanol. La mezcla de los 3 precursores genera una solución homogénea que con el tiempo gelifica, dejándose luego evaporar el solvente (alcohol). Así obtenemos un sólido consistente que debe ser secado y curado en determinadas condiciones. Al ser calcinado (inmerso en carbón a 1500°C) genera un material compuesto nano-mesoporoso, con distribución de tamaño de poros estrecha y alta superficie específica, consistente en una red silícea autoportante entrelazada con otra de Carbono pseudografítico de estructura tubostrática.

La técnica sol-gel posee la ventaja de otorgar una gran variedad de propiedades (tamaño de poro, química de la superficie, etc), pero como desventaja, la variación de sus propiedades debido al cambio en alguna de las variables (temperatura de curado, tiempo de secado, tiempo de agitación, etc). Las condiciones de secado y la temperatura resultan ser de vital importancia a la hora de obtener monolitos sin fisuras y con una determinada distribución de tamaño de poros. Es por esto, que se han elegido como los dos primeros factores a controlar.

Para lograrlo se propuso una secuencia de secado controlando la humedad relativa (HR) de la atmosfera que rodea las mezclas. Se prepararon soluciones saturadas de KCl , NaCl y K_2CO_3 con HR de ~85, 75 y 43% respectivamente, se dispusieron en recipientes cerrados y se colocaron dentro de un sistema que controla la temperatura a $25\pm 1^\circ\text{C}$. Para comprobar diferencias al fijar estas variables, además de la verificación visual de las fisuras, se realizaron porosimetrías de Hg. También, para comenzar a caracterizar el material se realizó microscopia SEM y difracción de Rx.

Como primer resultado, pudimos observar que el secado en estas condiciones disminuyó marcadamente la fisuración y la dispersión en la distribución de tamaños de poros.

OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE $\text{Li}(\text{Ni}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3})\text{O}_2$, MATERIAL DE CÁTODO EN BATERÍAS DE ION-LITIO

Martina Gamba^{1,2a}, Mariela G. Ortiz^{2,3}, Gustavo Suárez¹, Silvia G. Real²

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

²Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, Suc. 4, C.C. 16, La Plata (1900), Argentina.

³Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de los Materiales (CITEMA), Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional (FRLP- UTN), Calle 60 y 124, Berisso (1923), Buenos Aires, Argentina.

^amartina.gamba@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: material de cátodo, baterías de ion-litio.

Argentina, Bolivia y Chile conforman el “Triángulo del litio”, concentrando entre los tres países el 85% del litio en salmueras. Este metal es clave en las baterías ion-litio, que están presentes en teléfonos celulares, computadoras laptop, cámaras fotográficas y sistemas de transporte “verdes” como los vehículos eléctricos. Además, una sociedad basada en energías alternativas contará con fuentes de almacenamiento descentralizadas, sistemas de movilidad pública y eléctrica, redes inteligentes que calculen la energía que utiliza, almacena y produce un hogar, y para todo ello también servirán las baterías de ion-litio.

Un componente clave que limita el rendimiento de baterías es el material activo del cátodo. Existe una diversidad de materiales que se utilizan como cátodos, y cada uno de ellos presenta ventajas y desventajas en cuanto a su comportamiento electroquímico y estabilidad térmica y temporal. De las diferentes vías de síntesis de estos materiales la reacción en estado sólido presenta como característica sobresaliente la posibilidad de ser escalada a dimensiones industriales. Consecuentemente, los procesos químicos estudiados a escala laboratorio representarían los procesos involucrados en una producción a gran escala de estos materiales.

En este trabajo se estudia la obtención y caracterización del material $\text{Li}(\text{Ni}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3})\text{O}_2$ (que actualmente se utiliza en baterías ion-litio comerciales) mediante reacción en estado sólido a partir de sus precursores. En una primera etapa, se caracterizan los reactivos de partida (Li_2CO_3 , Co_2O_3 , MnO_2 , NiO , todos grado estándar) mediante difracción de rayos X (DRX), análisis térmico diferencial (ATD), termogravimetría (Tg) y microscopía electrónica de barrido (MEB). En una segunda etapa, se genera una mezcla estequiométrica de los mismos que se muele a 240 min en un molino de bolas de acero inoxidable. En una tercera y última etapa, los polvos obtenidos fueron sometidos a 400 °C por 4 h y luego a 850 °C por 12 h en atmósfera de aire. Los materiales obtenidos fueron caracterizados mediante DRX, MEB, tamaño medio de grano, voltamperometría cíclica y curvas de carga-descarga.

A partir de las caracterizaciones se concluye que el material preparado presenta como única fase $\text{Li}(\text{Ni}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3})\text{O}_2$. Los estudios electroquímicos indicaron que el material presenta un buen desempeño como material activo de cátodo en baterías ion-litio, aunque más bajos que los reportados en bibliografía. Es necesario para comprender este fenómeno continuar las investigaciones.

NANOINDENTACIÓN EN MATERIALES DE ZIRCONIA Y COMPOSITOS DE ZIRCONIA/1%NTC

Sofía Gómez^{1*}, Nicolás M. Rendtorff¹, Carmen Baudín², Pilar Pena², Esteban F. Aglietti¹, Gustavo Suárez¹

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

²ICV. Instituto de Cerámica y Vidrio (CSIC) C/Kelsen 5. Campus de Cantoblanco. 28049 Madrid, España.

*e-mail: sofiagomez@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: nanoindentación, zirconia, nanotubos de carbono, dureza, módulo de elasticidad.

Desde su descubrimiento, los nanotubos de carbono (NTC) se presentaron como una alternativa para el refuerzo de materiales. Sin embargo, se han encontrado varios estudios en los que la incorporación de los NTC a una matriz cerámica genera una mejora leve, e incluso se observaron desmejoras en las propiedades mecánicas después de la adición de NTC [1].

La nanoindentación es un ensayo que permite medir la dureza (Hv) y el módulo de elasticidad (E) de un material. Esta técnica permite registrar de forma continua del desplazamiento que experimenta un indentador cuando penetra un material, en función de la carga aplicada [2].

En este trabajo se estudia el efecto de la incorporación de 1% en peso de NTC en una matriz de zirconia cúbica, a partir de la medida de dureza y módulo de elasticidad, mediante un ensayo de nanoindentación.

Se procesaron materiales de zirconia cúbica dopada con ytria (8YZ) y compositos de 8YZ conteniendo 1 %p/p de NTC previamente tratados con una mezcla de H₂SO₄ y HNO₃ a 130°C (8YZ-130). Los mismos fueron sinterizados a 1300°C por Spark Plasma Sintering (SPS). El ensayo de nanoindentación se llevó a cabo utilizando una carga de 5 y 10 N. Durante el mismo, se registró en forma continua la carga y el desplazamiento sobre el indentador, obteniendo la curva carga-desplazamiento de la que se extrajeron los valores de módulo de elasticidad y dureza.

Se encontró que al aumentar la carga aplicada Hv disminuye (efecto más notable en el material que contiene NTC) y E aumenta (alrededor de un 5%) para los dos materiales estudiados (Tabla 1). La disminución de Hv en función de la carga aplicada se debe al incremento en el tamaño de la impronta [3]. Se observó además una disminución en el valor de Hv en el material 8YZ-NTC130. El módulo de elasticidad en cambio, aumenta su valor aproximadamente un 5% en los materiales que contienen NTC.

Tabla: Hv y E obtenidas mediante nanoindentación a diferentes cargas, para los materiales 8YZ y 8YZ-NTC130

	Hv (Gpa)		E (Gpa)	
	Q=5N	Q=10N	Q=5N	Q=10N
8YZ	19,24+/-0,50	18,84+/-0,36	242,76+/-35,82	254,06+/-6,23
8YZ-NTC130	18,20+/-0,69	16,54+/-0,32	253,87+/-7,35	267,31+/-6,11

[1] M. Estili, Y. Sakka, Sci. Technol. Adv. Mat., (2004), Art. Num. 064902. [2] A. Rico, M.A. Garrido, E. Otero, J. Rodríguez, Bol. Soc. Esp. Ceram. V., (2007), 253. [3] W.D. Nix, H. Gao, J. Mech. Phys. Solids, (1998), 411.

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE ÓXIDO DE SAMARIO (Sm_2O_3) EN EL COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE UNA ARCILLA CAOLINÍTICA

María F. Hernández * (1,2), María S. Herrera (1), María S. Conconi(1), Mariano Cipollone(3),
Esteban F. Aglietti(1,2), Nicolás M. Rendtorff (1,2)

⁽¹⁾ Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC): (CIC-CONICET CCT La Plata), Camino Centenario y 506 s/n, C.C.49 (B1897ZCA) M.B. Gonnet, Argentina.

⁽²⁾ Dpto. De Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, UNLP, 47 y 115 s/n, La Plata, Argentina

⁽³⁾ Química Analítica, YPF Tecnología S.A. Av. del Petróleo Argentino 900, Berisso, Buenos Aires, Argentina.

Palabras Claves: agentes de sostén, arcilla caolinítica, tierras raras, Samario

Se estudió el efecto de la adición de óxido de Samario (Sm_2O_3) en el comportamiento térmico de una arcilla caolinica (66 %). La incorporación de Sm_2O_3 es de interés tecnológico en el diseño de agentes de sostén cerámicos trazados (denominados Smart Proppants) ya que éstos pueden ser utilizados en el diagnóstico de pozos de gas y petróleo no convencional (1,2). Dado que el Samario posee alta sección eficaz de captura de neutrones, mediante técnicas neutrónicas, es posible obtener información sobre la localización y altura de las fracturas producidas en la roca, luego de un proceso de estimulación hidráulica (3).

Se estudió el efecto de adición de 1 y 5 % p/p de Sm_2O_3 en la arcilla mediante un conjunto de análisis térmicos de hasta 1400 °C: termogravimetría, análisis térmico diferencial y dilatometría (TG-ATD-TMA). Se evaluó también el efecto en la textura y la microestructura y el grado de mullitización de los cerámicos resultantes.

No se observaron efectos significativos en la temperatura de deshidratación de caolinita y mullitización (Primaria y secundaria) (500-600 y 990 °C). El intervalo de sinterización de la arcilla estudiada fue de 1080-1360 °C. La adición de un 5 % de Sm_2O_3 resultó en una disminución de 70 °C de la temperatura de sinterización final respecto a la temperatura de sinterización final de la arcilla.

Las mezclas sinterizadas a 1250, 1350 y 1400 °C dieron como resultado materiales cerámicos densos. Con mullita como fase cristalina principal acompañada de cuarzo, cristobalita y en una fase vítrea viscosa que fue proporcionalmente aumentado por el óxido añadido.

El contenido de mullita y los parámetros de celda no fueron afectados. No se detectaron fases cristalinas con Sm, infiriendo que la tierra rara es disuelta por la fase vítrea viscosa activa formada térmicamente a partir de la arcilla.

La baja concentración de la adición del óxido no afectó notablemente la porosidad o absorción de agua de las cerámicas desarrolladas. Sólo el 5 % en peso de adición resultó en una des-sinterización ligeramente mayor con la aparición de macro-porosidad cuando se procesa a 1400 °C. Este hecho podría ser optimizado mediante el ajuste de programa de calentamiento de los cerámicos.

Estos resultados muestran que la incorporación de óxido de Samario en bajas concentraciones no altera las propiedades térmicas requeridas en los agentes de sostén trazados usados en la industria del petróleo.

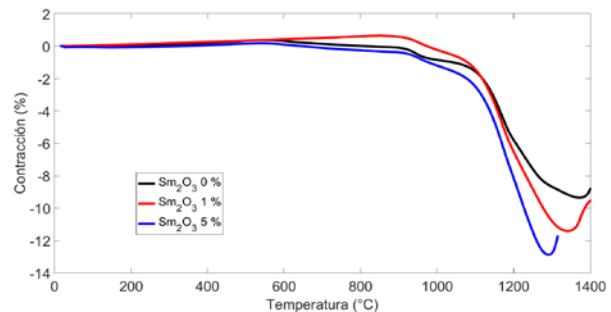


Figura 1: TMA de las mezclas con 0, 1 y 5 % de Sm_2O_3 .

1. Di Sbroiavacca, N. (2016). Shale Oil y Shale Gas en Argentina. Estado de situación y prospectiva. *Cuadernos de Investigación*, (5), 142-168.
2. Liang, F., Sayed, M., Al-Muntasheri, G. A., Chang, F. F., & Li, L. (2016). A comprehensive review on proppant technologies. *Petroleum*, 2(1), 26-39.
3. Method of logging a well using a thermal neutron absorbing material US 8100177 B2 (2012)

OBTENCIÓN DE MATERIALES DENSOS DE SILICATO DE LANTANO OXIAPATITA

R. J. Moreira Toja ^{12a}, N. M. Rendtorff ^{12b}, E. F. Aglietti ^{12c}, T. Uchikoshi ^{3d}, G. Suárez ^{12e}

¹ CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET-CCT La Plata, M. B. Gonnet, Argentina.

² Dpto. De Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, UNLP, La Plata, Argentina.

³ Fine Particles Eng. Group, Materials Processing Unit, National Institute for Materials Science, 1-2-1 Sengen, Tsukuba, Ibaraki 305-0047

^a rmtoja@cetmic.unlp.edu.ar; ^b rendtorff@cetmic.unlp.edu.ar; ^c eglietti@cetmic.unlp.edu.ar;

^d uchikoshi.tetsuo@nims.go.jp; ^e gsuarez@cetmic.unlp.edu.ar;

Palabras Claves: silicato de lantano oxiapatita, sinterabilidad, optimización

El silicato de lantano oxiapatita (LSO) es un material cerámico con potencial uso como electrolito sólido para celdas de combustible, dado que presenta una elevada conducción de oxígeno a temperaturas intermedias (600°C~800°C). Sin embargo, su densificación es dificultosa, y la porosidad atenta contra la conductividad eléctrica [1].

En el presente trabajo se estudió la optimización del procesamiento coloidal de LSO, seguido de colado en moldes de yeso y se compararon los resultados con muestras preparadas por prensado uniaxial, para obtener materiales densos.

Se caracterizaron las fases presentes en el polvo cerámico por difracción de rayos X; se determinaron la morfología y distribución de tamaño de partículas por microscopía electrónica de barrido. Se analizó la estabilidad de suspensiones acuosas de LSO, utilizando diferentes cantidades de dispersante Dolapix CE-64, mediante el estudio del potencial ζ a diferentes valores de pH y la distribución de tamaño de partículas. Se conformaron piezas por prensado uniaxial y por colado, se sinterizaron a diferentes temperaturas (1300°C~1600°C) y se evaluaron la densidad y porosidad, tanto en verde como de piezas densificadas, por el método de Arquímedes. Se analizó el crecimiento de tamaño de grano por microscopía electrónica de barrido en las muestras sinterizadas y se determinó la dureza Vickers de las mismas.

El material en polvo presentó un tamaño de partícula menor a 2 μm , con aproximadamente un 60% de las partículas en un rango entre 0,2 μm y 0,6 μm . Se pudo optimizar la concentración de dispersante en las suspensiones en base a las medidas de densidad en verde, potencial ζ y distribución de tamaño de partícula. Tanto las piezas coladas como las prensadas alcanzaron densidades relativas mayores al 90% de la densidad teórica, aunque las piezas coladas a partir de la dispersión óptima lo lograron a menores temperaturas.

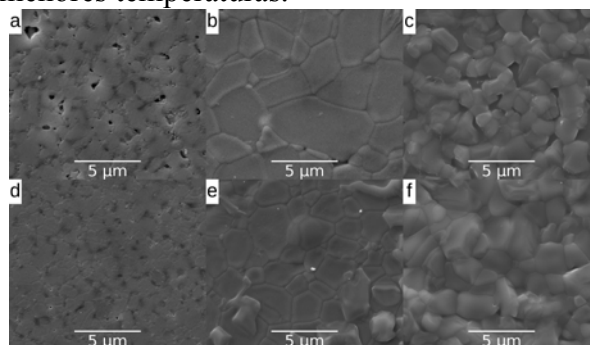


Figura 1: Microestructura de piezas densificadas

SINTERIZACIÓN Y MICROESTRUCTURA DE CERÁMICOS ZIRCONIA-BIOVIDRIO

Clara Soubelet^{1a}, Patricia Albano^{1b}, Susana Conconi^{1c}

¹ CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

^a claragsoubelet@cetmic.unlp.edu.ar

^b palbano@cetmic.unlp.edu.ar

^c msconconi@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: zirconia, aditivos de Biovidrio, sinterización, microestructura.

Las excelentes propiedades de la zirconia (ZrO_2) tetragonal, tales como alta tenacidad a la fractura, dureza y muy buena resistencia al desgaste, hacen que sea un cerámico adecuado para aplicaciones médicas que soportan cargas en el cuerpo humano.

Se ha investigado en el presente trabajo el efecto de aditivos de biovidrio en el sistema SiO_2 - CaO - P_2O_5 , obtenido por la técnica sol-gel, en la sinterización y el crecimiento de grano de ZrO_2 .

Se sintetizó un biovidrio rico en SiO_2 con una composición: 64 mol% SiO_2 , 26 mol% CaO , 10 mol% P_2O_5 (64S). Los compactos ZrO_2 -64S con distintos contenidos de vidrio, 10,5 y 19,9 %v/v, se conformaron por colada en moldes de yeso y se sinterizaron en el rango de temperaturas 1100-1500°C con velocidades de calentamiento/enfriamiento de 5°C/min y 10°C/min. Las muestras sinterizadas se caracterizaron por medidas de densidad relativa, difracción de rayos X (DRX) y microscopía electrónica de barrido.

La adición del vidrio rico en SiO_2 incrementó significativamente la velocidad de densificación de ZrO_2 en la etapa intermedia de la sinterización (temperaturas <1300°C) a las dos velocidades de calentamiento/enfriamiento estudiadas, por un mecanismo en estado sólido; obteniéndose compactos con densidades cercanas a la teórica a temperaturas en el rango 1300-1400°C. Las fases cristalinas detectadas por DRX en los compactos ZrO_2 -64S sinterizados a 1300-1500°C fueron: ZrO_2 tetragonal, ZrO_2 monoclinica, $ZrSiO_4$ (formado por reacción entre SiO_2 y ZrO_2) y $Ca_3(PO_4)_2$. El tamaño de grano medio de ZrO_2 y la fracción de ZrO_2 monoclinica se incrementaron al aumentar el contenido de vidrio 64S y la temperatura de sinterización. El aumento de la velocidad de calentamiento/enfriamiento hasta 10°C/min redujo el crecimiento de grano e impidió la transformación ZrO_2 tetragonal - ZrO_2 monoclinica en los compactos de ZrO_2 -64S sinterizados a 1300-1400°C.

La formación in-situ de bajos contenidos de $Ca_3(PO_4)_2$ en la matriz de ZrO_2 puede mejorar sus propiedades biológicas sin alterar significativamente sus buenas propiedades mecánicas. En este contexto, los cerámicos desarrollados tendrían aplicaciones potenciales en implantes dentales.

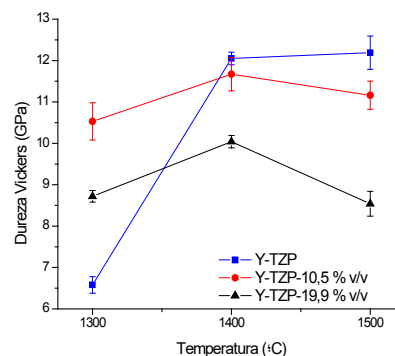


Figura 1: Dureza Vickers vs temperatura de sinterización para compactos de Y-TZP y Y-TZP-64S.

RE-UTILIZACIÓN DE VIDRIO PROTECTOR DE CELULARES COMO MATERIA PRIMA EN CERÁMICA TRADICIONAL

G. de la Cuadra^{1,2a}, M. A. Violini^{1b}, M. F. Hernandez^{1c}, N. M. Rendtorff^{1d}

¹ CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

² Escuela de Enseñanza Técnica N°6: Albert Thomas, La Plata, Argentina.

^a guadadelac@hotmail.com, ^b aviolini@cetmic.unlp.edu.ar,

^c florenciahernandez@cetmic.unlp.edu.ar, ^d rendtorff@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras claves: Reutilización, Gorila Glass, sinterización, DRX de polvos.

El Golira Glass (GG), un vidrio templado utilizado para la protección de pantallas de celulares, es hoy un común material de descarte. El objetivo de este trabajo será re-utilizarlo, mezclándolo con arcilla (APM) con el objetivo futuro de incorporarlo en una formulación cerámica. Primeramente se analizaron las materias primas crudas mediante DRX, y se conformaron cuatro muestras, con distinto agregado de GG (1%, 5%, 10% y 15%). Cada una fue mezclada en un molino planetario, para luego conformar mediante una prensa hidráulica, tres pastillas de cada muestra. Todas las pastillas resultantes fueron sinterizadas a una temperatura de 1200°C.

Se determinaron las propiedades texturales (densidad y porosidad aparente) de cada muestra mediante el Método de Arquímedes. Ninguno de los porcentajes agregados de GG varió considerablemente la densidad, y este comportamiento se debe a que la fase vítrea intervino en el sinterizado como una sustancia ligante.

Todas las fases cristalinas desarrolladas por el tratamiento térmico, fueron analizadas mediante DRX. El agregado del vidrio en todos los casos impide la formación de fase cristalina mulita, detectable por DRX en el difractograma de la arcilla sola luego de la cocción, aunque a su vez, no se perciben variaciones notables tras el cambio en el porcentaje agregado de GG. Los difractogramas de todas las muestras presentaron únicamente picos principales característicos del Cuarzo.

Se concluye que el vidrio Gorila Glass podría ser un agregado a la materia prima de materiales cerámicos, no modificando significativamente las propiedades características de los mismos; lo cual representa una alternativa para el destino final de estos descartes, si es que se realiza un correcto desguace.

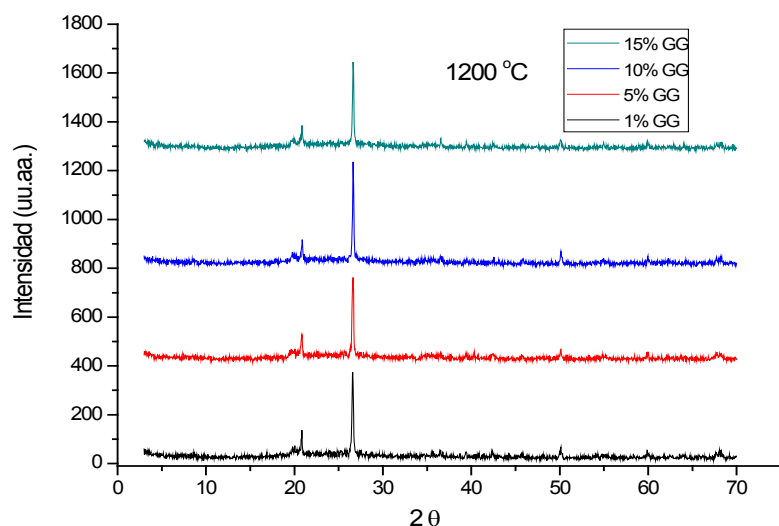


Gráfico 1: comparación de las fases cristalinas de las distintas muestras

ESTUDIO DILATOMÉTRICO DE LA FORMACION DE Al_2TiO_5 POR REACCIÓN SINTERIZACIÓN

M. Agustina Violini ^{1a}, G. Suárez ^{1b}, M. S. Conconi ^{1c}, E. F. Aglietti ^{1d}, N. M. Rendtorff ^{1e}

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

^aaviolini@cetmic.unlp.edu.ar, ^bgsuarez@cetmic.unlp.edu.ar, ^cmsconconi@cetmic.unlp.edu.ar, ^deaglietti@cetmic.unlp.edu.ar, ^erendtorff@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves (entre 3 y 5): Titanato de aluminio, dilatometría, reacción-sinterización.

El titanato de aluminio es un material refractario con bajo coeficiente de dilatación, bajo módulo de elasticidad y excelente resistencia al choque térmico [1].

El principal objetivo del presente trabajo es estudiar el proceso de formación de Al_2TiO_5 por reacción-sinterización de una mezcla equimolar de polvos de alúmina y óxido de titanio, mediante Dilatometría (DTM), Análisis Térmico Diferencial (ATD), Microscopía Electrónica de Barrido (MEB) y Difracción de Rayos X (DRX). De esta manera, se buscó describir cada uno de los procesos térmicos que sufren las materias primas y las fases formadas durante el procesamiento térmico de este tipo de materiales.

Las materias primas utilizadas fueron Alúmina calcinada, D_{50} : 5 μm , y Óxido de titanio (anatasa-rutilo) de alta pureza, D_{50} : 0,6 μm .

Se realizó una mezcla equimolar de los polvos de partida en molino planetario de bolas (Fritsch), utilizando etanol como medio. Una vez seca, la mezcla fue compactada por prensado uniaxial (50 MPa), obteniéndose piezas prismáticas en verde de $\sim 3 \times 3 \times 20$ mm.

Para estudiar los procesos térmicos involucrados en la formación de Al_2TiO_5 se realizó una dilatometría con el siguiente ciclo térmico: 10 °/min hasta 800 °C y 5 °/min hasta 1450 °C (Figura 1), y un ATD. En la dilatometría se observaron: una contracción entre 900 y 1150 °C aproximadamente que se asocia a la sinterización de las materias primas; otra contracción entre 1200 y 1400 °C, asociada a la reacción-sinterización; y por último, entre 1410 y 1450 °C, una expansión asociada a la dilatación del Al_2TiO_5 formado. Se realizó un quenching del material a 1150 °C y se analizó por DRX para corroborar las fases presentes a esa temperatura. Con el objetivo de resolver mejor la zona de la curva dilatométrica asociada a la reacción sinterización se realizó otra dilatometría a menor velocidad de calentamiento: 5 °/min hasta 800 °C y 1 °/min hasta 1450 °C. La misma nos permitió observar que, como se ha reportado en estudios previos [2] [3], la reacción ocurre en dos etapas.

Luego, las piezas en verde fueron calcinadas a 1500°C por dos horas, utilizando una velocidad de calentamiento de 5°C/min. El material calcinado se caracterizó mediante DRX y MEB. Además, por DTM se corroboró el bajo coeficiente de dilatación de los materiales sinterizados a 1500 °C ($\alpha_{25-1000}^{\circ C}$: $1,43 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ C}^{-1}$).

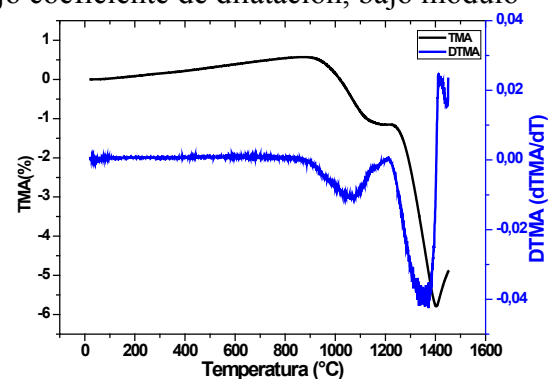


Figura 1. Dilatometría de la mezcla en verde (velocidad: 10 °C/min hasta 800 °C y 5 °C/min hasta 1450 °C.

[1] M. J. Kim and H. S. Kwak, Canadian Metallurgical Quarterly, Vol. 39, No. 4 (2000), pp. 387-396.

[2] V. Buscaglia, P. Nanni, G. Battilana, G. Aliprandi, C. Carry, Journal of the European Ceramic Society 13 (1994) 411-17.

[3] N. M. Rendtorff, G. Suárez, E. F. Aglietti, Cerámica 60 (2014) 411-416.

INDICADORES GEOQUÍMICOS EN ROCAS GENERADORAS DE HIDROCARBUROS DE LA FORMACIÓN AGRIO (CRETÁCICO INFERIOR), CUENCA NEUQUINA, ARGENTINA

Marcos Comerio^{1,a}, Patricia Eugenia Zalba^{1,b}

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET- La Plata, Gonnet, Argentina. ^a e-mail: marcomerio@hotmail.com, ^b e-mail: pezalba@yahoo.com.ar

Palabras Clave: Geoquímica, shales, Formación Agrio, Cuenca Neuquina, Argentina

Las rocas generadoras de hidrocarburos de la Formación Agrio (intervalos basales de los miembros Pilmatué y Agua de la Mula) son particularmente complejas y heterogéneas. Estas particularidades responden a variaciones en su composición (términos carbonáticos a silicoclásticos), origen y contenido de los componentes orgánicos (materia orgánica amorfa algal/bacterial a materia orgánica terrígena), diferencias en el grado de madurez termal (sectores inmaduros a intervalos en ventana de generación de petróleo), anomalías en la concentración de elementos redox sensitivos (V, U), indicadores de productividad (Sr, Ba) y aporte terrígeno (Th, Zr), entre otros. Aunque estos atributos pueden variar de forma aleatoria, los procesos depositacionales y post-depositación en relación con la posición dentro de la cuenca tuvieron un rol fundamental en la impronta geoquímica, orgánica e inorgánica de estas rocas. Los altos tenores de Al_2O_3 , TiO_2 , Th, Zr y la relación Th/U en las sedimentitas dominadas por componentes silicoclásticos (cuarzo, feldspatos, arcillas illíticas), especialmente en las localidades estudiadas de posición austral de la cuenca, se consideran como indicadores de aporte terrígeno. En estos casos los valores de carbono orgánico total son bajos ($< 1 - 2\%$) y la materia orgánica muestra querógenos de origen terrígeno (tipo II-III a IV, Fig. 1). En contraposición, los componentes redox sensitivos, anomalía negativa de Ce, así como el Ca y sus elementos afines (Sr, Ba), muestran contenidos bastante altos en las sedimentitas de grano fino con predominio de componentes carbonáticos como se determinó en las localidades estudiadas de posición septentrional. En estas sedimentitas los resultados de los componentes orgánicos muestran un predominio de querógenos tipo II/II-III (Fig. 1) con carbono orgánico total entre 1 y 6% y valores puntuales de 16%. En estos sectores con predominio de productividad carbonática el aporte terrígeno fue subordinado y las condiciones de fondo oceánico tuvieron una restricción en el oxígeno disuelto.

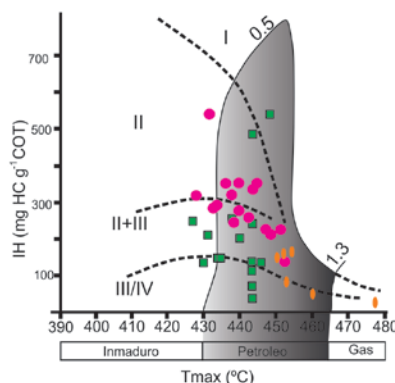


Figura 1: Índice de hidrogeno (IH) vs. temperatura máxima de pirolisis (Tmax) de las rocas generadoras de hidrocarburos de la Formación Agrio. Notar la variabilidad de los datos.

CARACTERIZACIÓN DE LAS SEDIMENTITAS TRIÁSICAS EN EL ÁREA DE AGUA DE LAS AVISPAS, PROVINCIA DE MENDOZA, ARGENTINA.

Joaquín Salduondo^{1a}, Fernanda Cravero^{1b}

¹CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata, Gonnet, Argentina.

^aj.salduondo@cetmic.unlp.edu.ar , ^bfcravero@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Argilominerales, Triásico, provincia de Mendoza.

En las inmediaciones de Cerro Cacheuta, provincia de Mendoza, ubicado 45 Km. al SW de la capital provincial, afloran sedimentitas de edad Triásica (252Ma - 201 Ma) pertenecientes a la Cuenca Cuyana. Trabajos previos, indicaban la presencia de capas caolínicas en la Formación Cacheuta, por lo cual se relevaron tres columnas estratigráficas (Potrerillos, Puesto Míguez y Agua de las Avispas) a efectos de evaluar su potencial cerámico.

El Triásico en el área es de carácter continental, y está representado, en la zona de Potrerillos-Cacheuta, por las Formaciones Río Mendoza, Cerro de las Cabras, Potrerillos, Cacheuta y Río Blanco (Spalletti et al., 2005; Morel et al., 2011). A excepción de la Formación Río Mendoza que está conformada mayormente por rocas conglomerádicas el resto de la secuencia presenta facies pelíticas conspicuas, las cuales varían desde un 25% de abundancia en la Formación Potrerillos hasta un 90% en la Formación Cacheuta.

El relevamiento arrojó espesores de arcillas de interés en otras Formaciones con potencial importancia no previstos. Durante el mismo se recolectaron 30 muestras que se caracterizaron por difracción de rayos x, microscopio electrónico de barrido y microscopio petrográfico. Durante la caracterización de las fases minerales en la base de la Formación Potrerillos se identificaron rocas con caolinita y analcima principalmente (Figura 1 AV5). También se identificó un banco arcilloso de unos 20 metros aproximadamente con predominio de esmectita y caolinita (Figura 1 AV6-2). En la Formación Cacheuta, conformada por un 90% de materiales arcillosos y una cantidad considerable de materia orgánica, se identificó caolinita y esmectita (Figura 1 AV16).

A priori se podría concluir que la variación composicional de los argilominerales de esta secuencia sedimentaria se encuentra influenciada por el aporte piroclástico, el cual por alteración, podría estar condicionando la formación de la esmectita (junto con la formación de la zeolita) mientras que la caolinita sería el principal material detrítico.

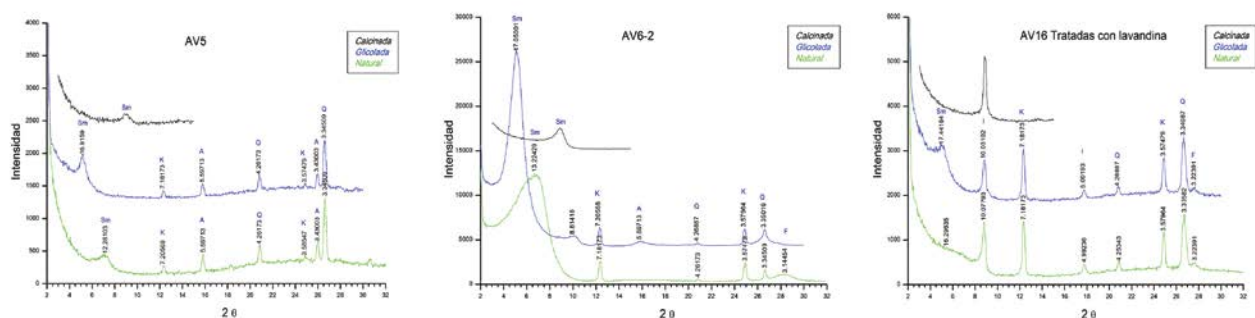


Figura 1: Difractogramas de la fracción arcilla correspondientes a los principales bancos arcillosos.

Morel, E.M.; Artabe, A.E.; Ganuza, D.G.; Zuñiga, A., 2011. La paleoflora triásica del cerro Cacheuta, provincia de Mendoza, Argentina. Petriellales, Cycadales, Ginkgoales, Voltziales, Coniferales, Gnetales y Gimnospermas incertae sedis. Ameghiniana 48: 520- 540.

Spalletti, L.A.; Artabe, A.E.; Morel E.M.; Zavattieri, A.M.; Ganuza, D., 2005. Estratigrafía, facies y paleoflora de la sucesión triásica de Potrerillos, Mendoza, República Argentina. Ameghiniana 22: 240- 272.



“La misión del científico rebelde es estudiar con toda seriedad y usando todas las armas de la ciencia, los problemas del cambio de sistema social, en todas sus etapas y en todos sus aspectos, teóricos y prácticos. Esto es, hacer ‘ciencia politizada’” (Oscar Varsavsky “Ciencia, política y científicismo”, Buenos Aires, CEAL, 1969).