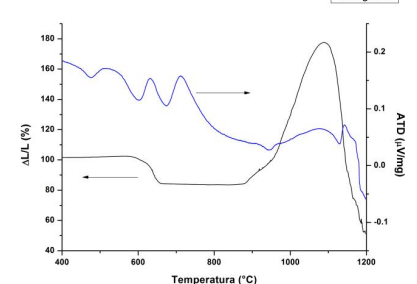
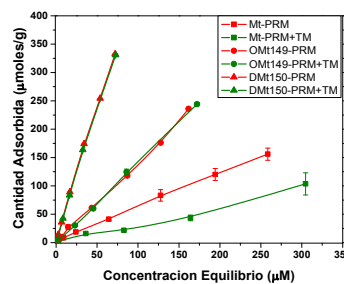
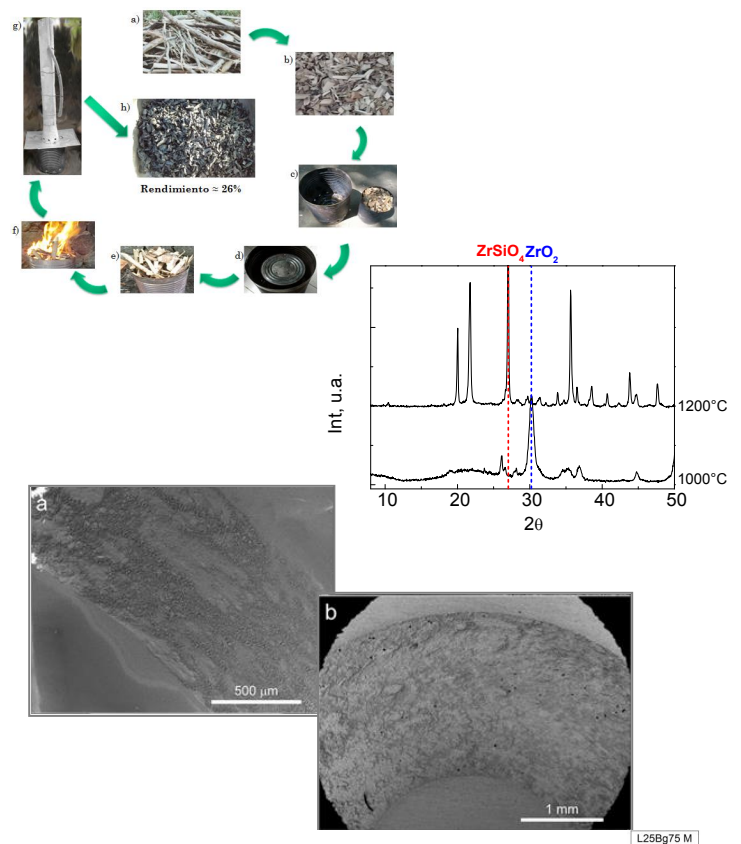


ACTAS DE LAS JORNADAS DEL CETMIC

6° Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

14 de Diciembre 2016, 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. César Fernández M.
Lic. María Florencia Serra

amocciaro@cetmic.unlp.edu.ar
cesarsamo@cetmic.unlp.edu.ar
serra@cetmic.unlp.edu.ar

COMITÉ ORGANIZADOR:

Lic. Amalia Bursztyn
Lic. Facundo Barraqué
Ing. Fernando Booth
Dr. Marcos Comerio
Lic. César Fernandez Morantes
Lic. Manuel Flores
Lic. Martina Gamba
Ing. Sofía Gómez
Lic. M. Florencia Hernández
Ing. Juan Manuel Martinez
Ing. Anabella Mocciaro
Lic. Ramiro Moreira Toja
Lic. M. Florencia Serra
Ing. Matías Stábile
Ing. Camila Torres
Lic. Agustina Violini
Lic. Florencia Yarza
Lic. Emilia Zelaya Soulé

COMITÉ CIENTIFICO:

Dra. María Herrera
Dra. Luciana Montes
Dra. Mariela Fernández
Dr. Nicolás Rendtorff
Lic. Susana Conconi

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. Martina Gamba
Lic. Ernesto Moyas

Prólogo	6
Programa	7
Conferencia: “El futuro de las celdas de combustible según Emmet”.	
Dr. Gustavo Suarez.	8
Mesa redonda: “Situación actual y perspectivas del Sistema Científico Nacional y el caso particular del CETMIC”.	
Panelistas: Dr. Nicolás Rendtorff, Tec. Martiniano Picicco, Lic. Martina Gamba.	8
Resúmenes de la Jornada	9
ESTUDIOS PRELIMINARES DE LA REMOCIÓN DE AMOXICILINA EN MEDIO ACUOSO POR NANOCOMPUESTOS MT-HDC	
M. Emilia Zelaya Soulé, Mariela A. Fernández, Gustavo Curutchet, Rosa M. Torres Sánchez.	10
SISTEMAS BIOPOLIMÉRICOS HÍBRIDOS BASADOS EN NANOARCILLAS PARA EL DELIVERY CONTROLADO DE MOLÉCULAS CON DIFERENTES APLICACIONES	
Nicolás Cámara, Mariela A. Fernandez, Valeria E. Bosio.	11
REMOCIÓN DE Cr(VI) POR ORGANOARCILLAS: AUMENTO DE CARGA CATIONICA	
César Fernández Morantes, Gustavo Curutchet, Rosa M. Torres Sánchez.	12
CORRELACIÓN ENTRE LOS SITIOS SUPERFICIALES OCUPADOS POR CLORURO DE CETILPIRIDINIO EN UNA MONTMORILLONITA Y SU CAPACIDAD INHIBITORIA FRENTE A S. AUREUS 25923 Y E. COLI 25922.	
Florencia Yarza, V Molina, M. Blanco, Patricia Eisenberg, Rosa M. Torres Sánchez.	13
MONTMORILLONITAS MODIFICADAS PARA LA RETENCIÓN DE COBRE Y TIABENDAZOL: ANÁLISIS DE LAS EFICIENCIA Y LIXIVIACIONES	
Martina Gamba, Melisa Olivelli, Gustavo Curutchet, Rosa M. Torres Sánchez.	14
SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y ADSORCIÓN DE ALANINA Y COBALTO POR UN NANOCOMPUESTO DE MONTMORILLONITA MAGNÉTICA	
Facundo Barraqué, M. Luciana Montes, Mariela A. Fernández, R.C. Mercader, Roberto Candal, Rosa M. Torres Sánchez.	15
PURIFICACIÓN DE AGUA CON CONTAMINACIÓN DE ORIGEN FECAL POR MEDIO DE UN FILTRO DE ARENA LENTO FDAL	
Paula Guevara, Alejandro Mariñelarena, Pablo M. Arnal.	16

POSTRATAMIENTO DE PELETS CARBONOSOS ELABORADOS A PARTIR DE EUCALIPTO PERMITE REMOVER FLUORUROS DE AGUAS	
Amalia Lara Bursztyn Fuentes, Pablo M. Arnal.	17
USO DE MUFLAS DE LABORATORIO PARA POSTRATAMIENTO TÉRMICO DE CARBONES Y MATERIALES CARBONOSOS	
Martina Ormaechea, Pablo M Arnal.	18
SINERGIAS Y ANTAGONISMOS EN LA ADSORCIÓN DE UNA MEZCLA DE FUNGICIDAS SOBRE MONTMORILLONITA Y ORGANOMONTMORILLONITAS	
F. Manuel Flores, Tomás Undabeytia, Esmeralda Morillo, Rosa M. Torres Sánchez.	19
OBTENCIÓN DE CARBÓN POR MEDIO DE UN MÉTODO SENCILLO A PARTIR DE BIOMASA Y RECURSOS LOCALES	
Leonel Andrés Long, Pablo M Arnal.	20
OBTENCIÓN DE CARBÓN VEGETAL A PARTIR DE CÁSCARAS DE SEMILLA DE GIRASOL	
Noelia Mieres, Mariela A. Fernández, Martiniano Picicco, Pablo M. Arnal.	21
COMPARACION DEL POTENCIAL ADSORBENTE DE DOS ARCILLAS EN LA REMOCION DEL ANTIESCALDANTE DIFENILAMINA	
Celeste Legarto, Marilina Cathcarth, M. Barbara Lombardi.	22
ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO DE FACIES DE RAMPA EXTERNA: EL MIEMBRO AGUA DE LA MULA DE LA FORMACIÓN AGRIO (CRETÁCICO INFERIOR) EN EL SECTOR CENTRAL DE LA CUENCA NEUQUINA	
Marcos Comerio, Pablo José Pazos , Patricia Eugenia Zalba.	23
UTILIZACIÓN DE RESIDUO DE PILAS EN CERÁMICOS TRADICIONALES.	
M. Florencia Serra, Nicolás Rendtorff.	24
CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DEL SISTEMA ARCILLA TINCAR-MAP-BAUXITA	
Anabella Mocciaro, M. Barbara Lombardi, Alberto N. Scian.	25
ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES DE MATERIALES DEL SISTEMA TINCAR/GIBBSITA	
Axel Cimas, Anabella Mocciaro, M. Barbara Lombardi, Alberto N. Scian.	26
INTERCALACION DE ESPECIES DE HIDROXI-Zr A UNA BENTONITA: TRATAMIENTO TÉRMICO Y CARACTERIZACIÓN	
Juan Manuel Martinez, Liliana Garrido, Cristina Volzone.	27

ESTUDIO DE LOS PROCESOS DE SINTERIZACIÓN Y CRISTALIZACIÓN DE VIDRIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE VITROCERÁMICOS BIOACTIVOS	
Matías Stábile, José Ortega, Norma Gallegos, Cristina Volzone.	28
INCORPORACIÓN DE AGUJAS DE BORATO DE ALUMINIO ($Al_{18}B_4O_{33}$), EN MATERIALES CERÁMICOS DEL SISTEMA $Al_2O_3-SiO_2$ BASADOS EN ARCILLA	
M. Florencia Hernández, Mariano E. Cipollone, M. Bernarda Epele, M. Susana Conconi, Gustavo Suarez, Esteban F. Aglietti, Nicolás M. Rendtorff.	29
COMPORTAMIENTO DE RECUBRIMIENTOS DE ALÚMINA-SÍLICE SOBRE SUSTRATO CERÁMICO	
Camila I. Torres, Gustavo Suarez, Nicolás M. Rendtorff, Esteban F. Aglietti.	30
ESTABILIDAD TÉRMICA DE MATERIALES DE Al_2TiO_5 OBTENIDOS POR REACCIÓN SINTERIZACIÓN	
Agustina Violini, Gustavo Suárez, M. Susana Conconi, Esteban F. Aglietti, N. M. Rendtorff.	31
EFFECTO DE LA SINTERIZACIÓN EN DOS PASOS EN EL CRECIMIENTO DE GRANO DE MATERIALES DE ZrO_2 ESTABILIZADA CON $8\%Y_2O_3$	
Sofía Gómez, Nicolás Rendtorff, Gustavo Suárez y Esteban Aglietti.	32
CARACTERIZACIÓN DE SILICATO DE LANTANO OXIAPATITA PARA SU USO EN CELDAS DE COMBUSTIBLE	
Ramiro Moreira Toja, Esteban Aglietti, Nicolás Rendtorff, Tetsuo Uchikoshi, Gustavo Suárez.	33
DESGASTE POR DESLIZAMIENTO DE MATERIALES COMPUESTOS DEL SISTEMA $ZrO_2, MgO-CaZrO_3$ USANDO CONTRAPARTES DE ACERO Y ZrO_2	
Fernando Booth, Abilio Silva, Liliana Garrido, Esteban Aglietti, Carmen Baudín, Pilar Pena.	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 Sextas Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC. Cuyas actas comprenden el sexto 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 2016, Comité Organizador.



6° Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

14 de Diciembre 2016, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

PROGRAMA DE LAS JORNADAS 14 de Diciembre 2016

- 10:00 hs Recepción y palabras de bienvenida
 Dra. Rosa M. Torres Sánchez
- 10:20 hs Conferencia:
 **“El futuro de las celdas de combustible
 según Emmet”**
 Dr. Gustavo Suárez
- 11:00 hs Mesa redonda:
 **“Situación actual y perspectivas del
 Sistema Científico Nacional y el caso
 particular del CETMIC”**
- 12:00 hs Sesión de Pósters
- 13:00 hs Almuerzo

Conferencia:

“El futuro de las celdas de combustible según Emmet”

Dr. Gustavo Suárez



Las celdas de combustible son dispositivos electroquímicos de conversión de energía similar a una batería, pero se diferencia de esta última en que está diseñada para permitir el reabastecimiento continuo de los reactivos consumidos.



En esta conferencia se ha presentado una breve descripción lo que son las celdas de combustible, como funcionan y como es la génesis de nuevas aplicaciones tecnológicas. También se han expuestos los fundamentos que hicieron posible muchos de los inventos presentados por el Dr. Emmet Brown en la saga de películas “Volver al futuro” basando estos desarrollos en celdas de combustibles microscópicas. Finalmente se presentaron las bases teóricas para su posible fabricación según lo que cuenta el expositor fue revelado por el mismo Dr. Emmet Brown en un encuentro años atrás entre ellos.

Mesa redonda:

“Situación actual y perspectivas del Sistema Científico Nacional y el caso particular del CETMIC”.

Panelistas: Dr. Nicolás Rendtorff, Tec. Martiniano Picicco, Lic. Martina Gamba

Dadas las últimas noticias acerca de la disminución del número de ingresantes a la carrera de investigador en el CONICET respecto al año 2016 y al recorte en el presupuesto asignado a Ciencia y Educación para el año 2017 surgió la necesidad desde el cuerpo de becarios de generar un espacio informativo y de debate. En la mesa redonda, se pusieron en común datos de la situación del complejo científico-tecnológico del país y en particular del CETMIC. Se generó un espacio de intercambio y debate amplio, entre todos los miembros del Centro donde se avanzó tanto en un diagnóstico como en estrategias para encarar colectivamente en la actual coyuntura. Esta mesa redonda se da en el marco de diversas movilizaciones en todo el país en defensa de la Ciencia y la Tecnología.

RESUMENES DE LA JORNADA

ESTUDIOS PRELIMINARES DE LA REMOCIÓN DE AMOXICILINA EN MEDIO ACUOSO POR NANOCOMPUESTOS MT-HDC

María Emilia Zelaya Soulé^{1,a}, Mariela Fernández^{1,b}, Gustavo Curutchet^{2,c}, Rosa M. Torres Sánchez^{1,d}

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

²Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina.

^aemizelayasoule@cetmic.unlp.edu.ar, ^bmaruapu@yahoo.com.ar, ^cgcurut@gmail.com,

^drosa.torres@gmail.com

Palabras Claves: Montmorillonita, hidratos de carbono, contaminantes emergentes, amoxicilina.

El objetivo de este trabajo es el desarrollo de nanocompuestos de carbón (Mt-HDC) utilizando montmorillonita (Mt) e hidratos de carbono (HDC), para la remoción de amoxicilina (AMX) de agua, antibiótico ampliamente utilizado y presente en efluentes cloacales.

Se desarrollaron Mt-HDCs mediante calcinación en atmósfera de nitrógeno, de sacarosa y dextrosa al 10%, soportadas en Mt, a 250 y 360°C. Se denominaron S10-250, S10-360, D10-250 y D10-360. Las mezclas obtenidas (Mt-Sac10 y Mt-Dex10) y los productos de calcinación se caracterizaron mediante difracción de rayos X (DRX), y medidas de potencial zeta. En estos productos, en las mezclas, y en Mt se realizaron experimentos de adsorción de AMX en concentraciones de 300, 600 y 1000 ppm, pHs 2, 4 y 8; y relación sólido/ solución de $5 \cdot 10^{-3}$ y $1 \cdot 10^{-3}$ g sólido/ml solución.

Mediante DRX, se observó un corrimiento de la intercapa de Mt-Sac10 y de Mt-Dex10 con respecto a la Mt, de 0,068 nm y de 0,188 nm respectivamente, evidenciando el ingreso de estos HDC en Mt. En los productos de calcinación, se observó la desaparición de la intercapa de Mt. Por potencial zeta, se percibió en todos los casos una disminución de la carga negativa a pHs ácidos, con respecto a Mt.

Las concentraciones de AMX adsorbidas para las muestras Mt, Mt-Sac10 y S10-360 fueron, ≤ 78 mg/g en todos los casos, mientras que para S10-250, se alcanzaron los 132 mg/g, cuando la concentración de AMX fue 1000 ppm, el pH fue 2, y la relación sólido/solución $1 \cdot 10^{-3}$ g/ml.

Para las muestras preparadas con dextrosa, se alcanzaron los 97,5 mg/g adsorbidos en el caso de D10-250, cuando la concentración de AMX fue 600 ppm, el pH fue 2, y la relación sólido/ solución $1 \cdot 10^{-3}$ g/ml. En el resto de los casos, las concentraciones fueron menores a los 82 mg/g.



CETMIC

6° Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

14 de Diciembre 2016, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

SISTEMAS BIOPOLIMÉRICOS HÍBRIDOS BASADOS EN NANOARCILLAS PARA EL DELIVERY CONTROLADO DE MOLÉCULAS CON DIFERENTES APLICACIONES

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

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

²CINDEFI, Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales, CONICET-UNLP La Plata, Argentina.

^acamera.nicolas@gmail.com, ^bmarielafernandez0712@gmail.com, ^cybosio@gmail.com

Palabras Claves: Bio-Nanoarcillas; biopolímeros, arcillas, delivery

Los bio-nanocompuestos, compuestos de biopolímeros y sólidos inorgánicos, pueden ser ampliamente utilizados por biocompatibilidad, actividad antimicrobiana y biodegradabilidad. Teniendo en cuenta estas propiedades, la modificación de arcillas con biopolímeros resulta una alternativa atractiva en el desarrollo de materiales ecológicos para su uso como vehículos de liberación controlada.

El objetivo de este trabajo fue llevar a cabo la síntesis de sistemas biopolímeros híbridos, utilizando arcillas y diferentes biopolímeros con el fin de poder capturar una molécula ejemplo para su utilización en la industria agropecuaria.

Se realizaron distintos sistemas utilizando biopolímeros a distintas concentraciones. Dentro de los biopolímeros usados se encuentran: celulosa, gelatina, lecitina de soja, carrageninas, pectinas, alginato, quitosanos, acetato de polivinilo (PVA), dextranos, entre otros. Se utilizaron dos arcillas provistas por la cantera Cema.

Los diferentes sistemas se caracterizaron por medidas de Potencial Zeta, DRX y ATD. Se realizó la desorción del biopolímero en agua también por medidas de ATD.

Se observó una carga superficial negativa en todos los sistemas híbridos estudiados, incluso utilizando biopolímeros de carga positiva como por ejemplo el quitosano a 20% p/p. Los análisis de ATD muestran que al utilizar mayor cantidad de biopolímero para hacer el sistema, mayor es la cantidad de este adsorbido por la nanoarcilla, es decir que en ningún caso se llegó al porcentaje de saturación de la arcilla. Las medidas de DRX mostraron una interacción directa con el espaciado interlaminaar de ambas arcillas para el caso de lecitina, donde muestra un mayor espaciado con el aumento de la concentración de biopolímero. Caso contrario es el de celulosa, que a diferentes concentraciones, el espaciado no varía, pero si la masa adsorbida.

En el caso de la celulosa se estimó una pérdida del 2% mediante ATD, cuando la muestra fue resuspendida en agua, marcando que este proceso de interacción es reversible.



CETMIC

6° Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

14 de Diciembre 2016, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

REMOCIÓN DE Cr(VI) POR ORGANOARCILLAS: AUMENTO DE CARGA CATIONICA

César Fernández Morantes^{1a/2}, Gustavo Curutchet² y Rosa M. Torres Sanchez¹

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

²Laboratorio 3iA. Fac. de Ciencia y Tecnología. UNSAM. San Martín, Buenos Aires, Argentina

^acesarsamo@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Montmorillonita, organoarcilla, adsorción, cromo

Los efectos de metales en aguas han sido intensamente estudiados por los problemas que generan en la salud y el ambiente. Particularmente, el cromo (Cr) en aguas superficiales proviene principalmente de industrias de curtiembre, metalurgia y galvanoplastia. En sistemas acuosos existe como Cr(III) y Cr(VI), siendo el Cr(VI) altamente tóxico. La adsorción utilizando montmorillonitas (Mt) y sus productos con surfactantes catiónicos, presentan como ventajas el bajo costo y alta factibilidad de aplicación tecnológica.

Trabajos previos evidenciaron una baja capacidad de adsorción de Cr(VI) en Mt, mientras que el producto intercambiado con ODMTA, a 100% (OMt1) de la capacidad de intercambio catiónico (CIC), presentó mayor afinidad (1g/L y pH 3). En este trabajo se evaluó el efecto del aumento del ODTMA a 200 % CEC de Mt (OMt2) en la adsorción de Cr(VI). Se realizaron isoterms de adsorción en batch con C_0 entre 2-50 ppm, determinando en el sobrenadante, el Cr(VI) por el método de la difenilcarbazida ($\lambda = 540$ nm) y Cr_{Total} por A.A. Los datos se ajustaron con los modelos de Langmuir, Freundlich y Sips. Los sólidos se caracterizaron por DRX y potencial zeta.

Los resultados de adsorción mostraron un mejor ajuste al modelo Sips con el cual se determinaron capacidades máximas de adsorción de Cr(VI) de 9,6 y 25,2 mg/g, para OMt1 y OMt2, respectivamente. El parámetro n del modelo Sips para OMt1 de 0,9 y OMt2 de 0,7, indicó una tendencia a superficie homogénea para OMt1 y heterogénea para OMt2. Los difractogramas no evidenciaron modificación del d001, después de la adsorción de Cr, lo cual sugeriría o bien, un apantallamiento por el surfactante o adsorción a nivel de la superficie externa. La disminución en la carga eléctrica positiva superficial de los productos de adsorción de OMt1 y OMt2, confirma la retención de Cr en la superficie externa.



CETMIC

6° Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

14 de Diciembre 2016, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

CORRELACIÓN ENTRE LOS SITIOS SUPERFICIALES OCUPADOS POR CLORURO DE CETILPIRIDINIO EN UNA MONTMORILLONITA Y SU CAPACIDAD INHIBITORIA FRENTE A *S. AUREUS* 25923 Y *E. COLI* 25922.

Florencia Yarza^{1a}, Vanesa Molina^b, Mariano Blanco², Patricia Eisenberg² y Rosa M. Torres Sánchez^{1b}

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

² INTI-Plásticos, Av. Gral. Paz 5445 (1650), San Martín, Argentina.

^a florenciayarza@hotmail.com, ^b rosa.torres@gmail.com

Palabras Claves: Montmorillonita, nano-montmorillonita, actividad antibacteriana.

El objetivo de este trabajo es correlacionar los sitios superficiales ocupados por el cloruro de cetilpiridinio (CP) en la Montmorillonita (Mt), con la inhibición de crecimiento de dos bacterias, *S. aureus* y *E. coli*.

Para ello, se caracterizó una Mt y sus productos de intercambio con distintos porcentajes de CP respecto a la capacidad de intercambio catiónico (CIC), utilizando la difracción de rayos X (DRX), carga superficial eléctrica (potencial Zeta) y análisis térmico, para determinar los sitios superficiales involucrados en la interacción con CP. Se realizaron estudios de inhibición del crecimiento microbiano por el método de difusión en agar.

La Mt fue intercambiada con CP (Mt-CP) entre 41 y 110 % de su CIC. El análisis del espaciado interlaminar en las Mt-CP evidenció la inserción del CP a través del aumento desde 1,16 a 1,86 nm para la Mt y Mt-CP-110, respectivamente. Mientras que la presencia de CP en la superficie externa, se evidenció con valores de potencial zeta positivos, a partir de CP con valores \geq a 100 % de la CIC. Los análisis térmicos mostraron para las muestras intercambiadas \leq 67% CP, interacciones de tipo iónico del CP en la superficie interna de la Mt, mientras que las muestras intercambiadas con \geq 100% CP evidenciaron otro pico más correspondiente a interacciones Van der Waals en la superficie externa.

La Mt-CP al 110% fue la que mostró mayor inhibición frente a *S. aureus*. Por otro lado, no se observó actividad inhibitoria frente a *E. coli*, atribuido a la selectividad otorgada por presencia de la membrana externa en la estructura celular de dicho microorganismo.

Los resultados de inhibición antibacteriana indican que las muestras donde el CP ocupa sitios de la superficie externa unidos mediante fuerzas débiles, son las más efectivas. Esto sugiere que las cadenas carbonadas responsables de la capacidad antimicrobiana, están más disponibles para interactuar con la envoltura celular de la bacteria, respecto a los casos donde sólo hay interacciones de tipo iónico.

MONTMORILLONITAS MODIFICADAS PARA LA RETENCIÓN DE COBRE Y TIABENDAZOL: ANÁLISIS DE LAS EFICIENCIA Y LIXIVIACIONES

Martina Gamba^{1,a}, Melisa Olivelli², Gustavo Curutchet² y Rosa M. Torres Sánchez¹

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

²Escuela de Ciencia y Tecnología e Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín, 25 de Mayo y Francia, B1650BWA San Martín, Buenos Aires Argentina

^a martina.gamba@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Tiabendazol, Cobre, Adsorción, Lixiviación.

Previamente se observó que la adsorción de Tiabendazol (TBZ) en montmorillonita (Mt) y Mt modificadas química (OMt) y biológicamente (BMt) mejoró cuando se incorporó Cu^{2+} en sus estructuras. Esto plantea la posibilidad de utilizar los materiales (Mt, OMt y BMt) en la remoción de Cu^{2+} y luego los productos obtenidos (Mt-Cu, OMt-Cu y BMt-Cu) en la remoción de TBZ de efluentes provenientes de la producción frutícola. Para que los materiales tengan aplicación ambiental es necesario reducir el dosaje y evaluar sus estabilidades en condiciones ambientales.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la dependencia de la eficiencia de remoción de TBZ en solución acuosa (25 ppm) con la relación sólido/solución de los materiales (Mt, Mt-Cu, OMt, OMt-Cu, BMt y BMt-Cu) en la suspensión (0,1; 0,5 y 1 gL^{-1}) y estudiar la lixiviación de los contaminantes en condiciones que simulan las ambientales (Método 1312-EPA).

Las muestras con Cu presentaron eficiencias de remoción $> 90\%$ (dosaje = 1 gL^{-1}). Este valor se mantuvo para Mt-Cu y BMt-Cu (dosaje = 0.5 gL^{-1}). Mt-Cu mostró la mayor eficiencia (86%, sólido/solución = 0,1 g/L).

La lixiviación del metal disminuyó en OMt-Cu y BMt-Cu (9,7 y 9,3%) respecto de Mt-Cu (24,0%), adjudicado a la presencia de sitios de unión específicos en las muestras modificadas. La presencia de TBZ en las muestras disminuyó la lixiviación del metal de 24,0 a 0,9% en Mt-Cu y Mt-Cu-TBZ, de 9,7 a 2,4% en OMt-Cu y OMt-Cu-TBZ y de 9,3 a 3,6% en BMt-Cu y BMt-Cu-TBZ, respectivamente. Esto se atribuyó a la estabilidad del complejo TBZ- Cu^{2+} en la superficie de los adsorbentes. Finalmente las muestras modificadas, con y sin Cu^{2+} , lixiviaron menos TBZ que la muestra sin tratamiento (8,0%), e inclusive valores menores al límite de detección de la técnica (0,05 ppm).

Estos resultados indican la viabilidad de remoción de TBZ en aguas empleando arcillas orgánica y biológicamente modificadas, productos de previos de tratamientos de efluentes conteniendo Cu^{2+} .



CETMIC

6º Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

14 de Diciembre 2016, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y ADSORCIÓN DE ALANINA Y COBALTO POR UN NANOCOMPUESTO DE MONTMORILLONITA MAGNÉTICA

Facundo Barraqué^{1,a}, M. Luciana. Montes², Mariela A. Fernández¹, Roberto C. Mercader², Roberto Candal³, Rosa M. Torres Sánchez¹

¹ CETMIC. Camino Centenario y 506, M. B. Gonnet. (CONICET-CCT La Plata-CIC).

² IFLP- CONICET CCT-La Plat y Fac. de Ccias. Exactas, UNLP, CC 67, 115 & 49, La Plata.

³ Inst. Ing. e Inv. Ambiental, UNSAM, Av. 25 de Mayo y Francia, 1650 Gral. San Martín.

^a facu_b_05@hotmail.com

Palabras Claves: Montmorillonita, magnética, adsorción.

La utilización de materiales magnéticos funcionalizados para la separación de contaminantes en bajas concentraciones en el agua, presenta las ventajas de no necesitar preconcentración y una rápida separación del medio acuoso por la aplicación de campo magnético externo. En particular el uso de arcillas como soporte de estos materiales permitiría por un lado adsorber diferentes biomoléculas como proteínas, ADN y ARN, etc. [1] y por otro la adsorción versátil, sencilla y económica de metales pesados como podrían ser el Co, As, Cu, etc. [3]. Para ello es importante determinar los mecanismos de adsorción involucrados en cada caso.

En este trabajo se presenta la caracterización de un sistema montmorillonita-magnética (Mt-FeMag) sintetizado según Bartonkova et al. [2], utilizando montmorillonita natural (Mt) proveniente de Río Negro, Argentina y los análisis preliminares de adsorción de Alanina (Ala), en ambos adsorbentes a pH= 4, 7 y 10.

Se utilizaron las técnicas DRX, SEM, EDAX, espectroscopia Mössbauer y magnetometría de muestra vibrante (VSM), para caracterizar el sistema Mt-FeMag.

Los resultados de DRX identificaron Mt, además de picos atribuidos a magnetita o maghemita [4], y la espectroscopia Mössbauer confirmó la presencia de magnetita en una fracción relativa de $48 \pm 3\%$.

El análisis por EDAX indicó un porcentaje total de hierro de 36,21%, lo cual permitió con la fracción relativa de magnetita (Mössbauer) estimar la masa de hierro correspondiente a ésta y la magnetización de saturación esperada para la muestra, valor que coincidió con la magnetización obtenida por VSM.

La adsorción de Ala fue mayor en Mt-FeMag que en Mt en el rango de pH 6-7, donde la Ala se encuentra negativamente y la Mt-FeMag positivamente cargada (IEP Ala=6,01) debido al recubrimiento de magnetita (IEP=8). Mientras que la adsorción de Ala fuera de ese rango de pH aumenta sobre Mt, debido a la inversión de carga originada por la estructura y los bordes de la Mt (IEP Mt =2,5; Mt_{bordes}=7,8).

[1] Wei Hua Yu, Na Li, Dong Shen Tong, Chun Hui Zhou, Chun Xiang (Cynthia) Lin, Chuan Yun Xu. Applied Clay Science 80–81 (2013) 443–452.

[2] Bartonkova H., Mashlan M., Medrik I., Jancik D., Zboril R. XVIIIth Slovak Spectroscopic Conf. Spišská Nová Ves. 2006.

[3] Gopal Bhattacharyya, K., Sen Gupta S., Advances in Colloid and Interface Science 140 (2008) 114–131.

[4] Regazzoni A. Formación de Magnetita (Fe₃O₄) en Medios Acuáticos y Propiedades de la Interfaz Magnetita/Solución. Tesis Unvi. Tucuman, 1984.



CETMIC

6° Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

14 de Diciembre 2016, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

PURIFICACIÓN DE AGUA CON CONTAMINACIÓN DE ORIGEN FECAL POR MEDIO DE UN FILTRO DE ARENA LENTO FDAL

Paula Guevara^{1,2,3,a}, Alejandro Mariñelarena^{2,b}, Pablo Maximiliano Arnal^{3,c}

¹ Tesista de Maestría Universidad Tecnológica Nacional, La Plata, Argentina.

² ILPLA, Instituto de Limnología, La Plata, Argentina.

³ CETMIC. Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica. Camino Centenario y 506.

M.B.Gonnet. cc. 49 cp 1897. Prov. Buenos Aires

^a ingpaulaguevara8a@gmail.com, ^b alemar@ilpla.edu.ar, ^c arnal@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Agua Potable, remoción bacterias fecales, biofilm, filtración.

En Argentina un 17,4% de los hogares no tiene suministro de agua potable/segura. Los Filtros De Arena Lenta (FDAL) son una alternativa simple, económica y segura para el tratamiento del agua, que combina mecanismos biológicos, físicos y químicos para remover diferentes contaminantes biológicos (bacterias, virus, parásitos) por medio de la formación espontánea de una capa biológica activa (Biofilm) en los primeros 20 mm del lecho de arena.

La capacidad de remoción de microorganismos depende principalmente de cuatro factores: características del agua a la entrada, condiciones climáticas, velocidad de filtración y la composición del medio filtrante.

En este trabajo investigamos la capacidad de un FDAL para reducir la concentración de un microorganismo de origen fecal (*E. coli*) en condiciones reales de uso.

El filtro se construyó con elementos obtenidos en comercios de materiales para la construcción (caños de PVC, tanques y válvulas de uso domiciliario, arenas tamizadas), con capacidad para filtrar 212 L.día⁻¹. Se instaló en la zona periurbana de La Plata donde funcionó durante un periodo de 90 días en el verano 2015-2016, alimentado con agua del nivel freático con una concentración promedio de *E. coli* de 2.790 bact/100 ml. Después del día 60 (periodo de maduración) y hasta el día 91, la fluctuación térmica del agua fue de entre 17 y 33°C, la tasa de filtración fue de 212 L.día⁻¹ y los recuentos de salida del FDAL fueron negativos para *E. coli* (< 23bact/100 ml), mostrando una reducción superior al 99%.



6° Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

14 de Diciembre 2016, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

POSTRATAMIENTO DE PELETS CARBONOSOS ELABORADOS A PARTIR DE EUCALIPTO PERMITE REMOVER FLUORUROS DE AGUAS

Amalia Lara Bursztyn Fuentes^{1a}, Pablo Maximiliano Arnal¹

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

^abursztyn@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Carbón vegetal, pelets carbonosos, recursos locales, fluoruros.

La aplicación de carbón en la remoción de contaminantes aniónicos ha sido poco recomendada debido a la carga superficial negativa de los mismos. Diversos trabajos han estudiado la modificación de la química superficial para lograr la inversión de carga. El objetivo de este trabajo es estudiar la eficiencia de 4 tratamientos de activación de pelets carbonosos en la remoción de fluoruros (F) en agua. Se generó carbón a partir de biomasa de eucalipto y se peletizó. Se ensayaron 4 tratamientos: se tomaron 2,5 g de pelets y se sometieron a 25 ml de una solución de HNO₃ 10% (v/v) durante 1 hora a 20°C (T1) y a 60°C (T2); vinagre de vino comercial durante 1 hora a 20°C (T3) y a 60°C (T4). Para estimar el tiempo de equilibrio en la remoción de F se colocaron en un sistema estanco los pelets tratados en una solución de 10 ppm de F; y para 0, 24, 48, 72 y 96 horas se cuantificó en el sobrenadante la concentración de F. Los experimentos se hicieron por duplicado y se hizo también un tratamiento control. El pelet antes del tratamiento, después del tratamiento y después de la exposición de 96 horas fue caracterizado mediante DRX y mapeo de calcio por MEB-EDS. Mientras que el control no removió significativamente F de agua, el material T2 fue el único que logró disminuir la concentración de F por debajo del nivel guía (1,5 ppm) en 72 horas. Para este tratamiento no se detectó CaCO₃ cristalino por DRX a diferencia del control donde sí estaba presente. El mapeo de calcio aporta evidencia de la presencia de este elemento luego del tratamiento de activación, pudiendo ser su redistribución más homogénea la causa de la remoción significativa de F. El DRX de los pelets post-remoción no permitió detectar presencia de fluorita cristalina. El estudio y la definición de un postratamiento pueden aportar evidencia de la potencialidad de los carbones en la remoción de una gama más amplia de contaminantes como lo son los inorgánicos aniónicos.

USO DE MUFLAS DE LABORATORIO PARA POSTRATAMIENTO TÉRMICO DE CARBONES Y MATERIALES CARBONOSOS

Martina Ormaechea^{2b}, Pablo M. Arnal^{1,a}

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

²Facultad de Ciencias Exactas, UNLP

^aarnal@cetmic.unlp.edu.ar, ^bormaecheamartina@gmail.com

Palabras Claves: Pelets, postratamiento térmico

1. Objetivo

En este trabajo se propone una manera simple y efectiva de postratar térmicamente pelets crudos de carbón utilizando recursos básicos de laboratorio.

2. Materiales y métodos

- Colocar 5 g de pelets crudos en botellas y tapar con papel aluminio con un pequeño orificio en la parte central.
- Calentar en mufla desde T ambiente (T_{amb}) hasta T final (T_f) ($T_f = 300\text{ °C}, 500\text{ °C}$).
- Dejar enfriar en mufla cerrada una vez alcanzada la T_f .

Cada postratamiento térmico incluyó cuatro muestras. Así, realizamos dos postratamientos térmicos a 300 °C y dos a 500 °C .

Se caracterizó el material mediante cálculo de rendimiento del proceso y observación de manera cualitativa color y resistencia mecánica.

3. Resultados y discusión

El postratamiento resultó adecuado para tratar pelets sólidos carbonosos. Se observó una mayor resistencia mecánica en los pelets luego del postratamiento. El rendimiento del proceso realizado a mayor temperatura fue como era de esperar algo menor. Se observó una coloración gris a mayor temperatura sugiere que puede haber ingresado algo de aire en las botellas que provocó una ligera combustión superficial.

4. Conclusión

El proceso utilizado en este trabajo presenta una alternativa a los procesos comúnmente utilizados a escala de laboratorio para postratar materiales carbonosos. Posee la ventaja de no requerir equipamiento sofisticado de trabajo, lo que permitiría impulsar el desarrollo de postratamiento térmico en investigación y desarrollo de materiales carbonosos a escala de laboratorio.

SINERGIAS Y ANTAGONISMOS EN LA ADSORCIÓN DE UNA MEZCLA DE FUNGICIDAS SOBRE MONTMORILLONITA Y ORGANOMONTMORILLONITAS

F. Manuel Flores^{1a}, Tomás Undabeytia², Esmeralda Morillo² y Rosa M. Torres Sánchez¹

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

²Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla, IRNAS-CSIC. Sevilla. España.

^amflores@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Organo-montmorillonita, pirimetanil, metil-tiofanato.

En la producción de frutas de pepita se realizan habitualmente diferentes tratamientos postcosecha. Uno de ellos es el empleo de mezclas de fungicidas, con el objetivo de retardar el proceso de podredumbre. Entre los fungicidas empleados, se encuentran el Pirimetanil (PRM) y el Metil-tiofanato (TM). En trabajos previos se evidenció la capacidad de adsorción de PRM y TM sobre montmorillonitas intercambiadas con diferentes moléculas orgánicas (Organo-Mt) [1,2]. El objetivo de este trabajo es evaluar los efectos sinérgicos o antagónicos en la adsorción de una mezcla de PRM y TM sobre una montmorillonita (Mt) y diferentes Organo-Mt. Se empleó una Mt nacional y dos Organo-Mt preparadas por adsorción de octadeciltrimetilamonio (149% respecto a la CEC de la Mt, OMT149) y didodecildimetilamonio (150% respecto a la CEC, DMt150). Se realizaron isotermas de adsorción de una mezcla de PRM (1-80 mg/L) y TM (0.25-20 mg/L) sobre estos adsorbentes y se compararon con las realizadas con cada fungicida por separado. Las muestras fueron caracterizadas antes y después de la adsorción mediante DRX y medida del Potencial Zeta (ζ). Al emplear la mezcla de fungicidas en las Organo-Mt se observó un incremento en la cantidad total adsorbida con respecto a las adsorciones obtenidas para cada uno de los fungicidas. Para la Mt se observó un efecto antagónico, obteniéndose una menor cantidad de PRM adsorbido en presencia del TM (TM no se adsorbe en la Mt), respecto al valor adsorbido para PRM solo. El aumento del espaciado interlamilar con la adsorción de la mezcla de fungicidas evidenció la incorporación de ambos fungicidas en la intercapa. Mediante medidas del ζ se detectaron pequeñas variaciones en la carga superficial con la adsorción de ambos fungicidas, lo cual podría estar relacionado con un apantallamiento de la carga eléctrica superficial por parte de los mismos.

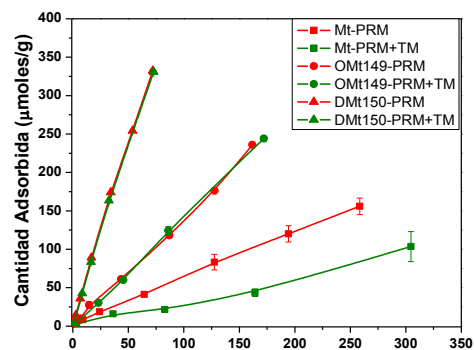


Figura 1: Isotermas de adsorción de PRM solo y en presencia de TM para las muestras indicadas.

[1] Flores M., Undabeytia T., Morillo E., Torres Sánchez R.M. "Desorción, floculación y filtración en columna de metil-tiofanato adsorbido en nano-montmorillonitas." JATRAMI 2016 (Aceptado, Octubre 2016)

[2] Flores M., Undabeytia T., Morillo E., Torres Sánchez R.M. "Adsorción-desorción de pirimetanil en organomontmorillonitas. Estudios de coagulación." II Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental 2015.

OBTENCIÓN DE CARBÓN POR MEDIO DE UN MÉTODO SENCILLO A PARTIR DE BIOMASA Y RECURSOS LOCALES

Leonel Andrés Long^{1,2a}, Pablo M. Arnal^{2,b}

¹Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Carrera: Lic. en Química y Tecnología Ambiental

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

^aleonel.long9@gmail.com ^barnal@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Biomasa, carbonización.

Tradicionalmente, la pirolisis de biomasa a escala de laboratorio para la obtención de los carbones requiere equipamiento especial y suministro de electricidad para alcanzar las altas temperaturas. En este trabajo desarrollamos un método de carbonización que usa un horno de construcción y manejo simple. El horno consiste en dos recipientes cilíndricos metálicos coaxiales de diferente tamaño. En el cilindro interior se coloca la biomasa a carbonizar. Entre las paredes del cilindro interior y del cilindro exterior se coloca biomasa que se combustiona. La presencia de orificios en la base y una tapa con un tubo de tiraje sobre el cilindro mayor garantizan el ingreso de oxígeno que permite la combustión. La combustión genera el calor que calienta la biomasa en el cilindro interior. Al subir la temperatura y sin la posibilidad de que ingrese oxígeno, en el cilindro interior comienza la carbonización que concluye en pocas horas. Este método de carbonización es especialmente adecuado para biomasa que puede compactarse fácil (*e.g.* cáscaras de semilla de girasol, hojas, aserrín). Los materiales usados en la construcción de este horno fueron recolectados a partir de desechos de restaurantes y desechos de construcción. Lo que implica que el costo económico utilizado en su construcción fue nulo. El rendimiento para la carbonización es de 26% y el carbón obtenido se utilizó como material soporte en la construcción de pelets carbonosos los cuales removieron efectivamente fluoruro de agua.



Figura 1: Esquema del método de carbonización. **a)** Si la biomasa tiene gran tamaño se la puede trozar con una máquina chipeadora resultando en **b)**. **c)** La biomasa se coloca en la lata pequeña. La lata grande posee una secuencia de agujeros en la parte inferior. **d)** La lata pequeña, la cual posee 3 agujeros en la tapa inferior, se coloca invertida en la lata más grande **e)** El espacio vacío entre medio de las dos latas se llena con madera seca. **f)** Se hace combustionar la madera con papel y un mechero. **g)** Luego de que la reacción se torna estable se coloca la chimenea y se lo alimenta con madera seca cuidando de que no se apague. **h)** La carbonización dura 2 hs.

OBTENCIÓN DE CARBÓN VEGETAL A PARTIR DE CÁSCARAS DE SEMILLA DE GIRASOL

Noelia E. Mieres^{1a}, Mariela Fernández¹, Martiniano Picicco¹, Pablo M. Arnal¹

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

^amieresnoelia@gmail.com

Palabras Claves: Cáscaras de semilla de girasol, carbonización, carbón

A escala de laboratorio, las carbonizaciones se realizan generalmente con pequeñas muestras (unos pocos gramos) en equipos que generan una atmósfera no-oxidante con vacío o gas inerte. La necesidad de poseer un equipamiento especial y la posibilidad de carbonizar unos pocos gramos por experimento limitan la investigación de materiales carbonosos.

El objetivo de este trabajo es presentar un método sencillo de carbonización de grandes cantidades de biomasa. El proceso de carbonización requiere de un horno usual de laboratorio y botellas de solvente de 1 L y permite procesar 80,0 g de cáscaras de semilla de girasol (CSG).

Las CSG fueron tratadas térmicamente dentro de botellas de vidrio tapadas con lana cerámica atravesada por un capilar de vidrio por medio de un programa de calentamiento lineal desde 30 hasta 550 °C, con una velocidad de calentamiento de 5 °C/min. La temperatura final varió entre 150°C y 550°C cada 100°C. Una vez alcanzada la temperatura final, el tratamiento continuó isotérmicamente durante 2 horas. El proceso de carbonización se caracterizó mediante el cálculo de su rendimiento, se estudió la morfología y porosidad interna por microscopía electrónica de barrido.

El rendimiento del tratamiento térmico de las CSG tratadas convergió a 550°C a 30±1%. El rendimiento de carbonización y la preservación de la estructura de macroporos indican que la carbonización de las CSG fue exitosa. El rendimiento observado con el incremento de la temperatura se observa con frecuencia en la preparación de carbones.

El método de carbonización presentado permite carbonizar de manera reproducible, sencilla y controlada CSG con elementos usuales de laboratorio.



Figura 1: Fotografía de las CSG sin tratar y los productos obtenidos luego del tratamiento térmico a 150, 250 350. 450 y 550 °C, respectivamente.

COMPARACION DEL POTENCIAL ADSORBENTE DE DOS ARCILLAS EN LA REMOCION DEL ANTIESCALDANTE DIFENILAMINA

Celeste Legarto^{2a}, Marilina Cathcarth^{2b} 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.

^acelestelegarto@gmail.com, ^bmcathcarth@gmail.com

Palabras Claves: Adsorción, difenilamina, arcilla

El antiescaldante difenilamina (n-fenilbencenamina), es ampliamente utilizado en la post-cosecha de manzanas y peras, el mismo impide la oxidación de compuestos generados por la fruta en respuesta al frío de conservación, que generarían pardeamientos epiteliales (escaldado) que impiden la comercialización del fruto. Dicho antiescaldante normalmente se aplica en recinto cerrado, es decir en lugares confinados, antes de su ingreso a la cámara frigorífica. A pesar de ser la manera más eficiente de aplicar la protección al fruto, genera serios problemas de contaminación en los efluentes vertidos. De manera que aplicar un tratamiento efectivo a salida de los efluentes de la planta, evitaría la contaminación de los cursos de agua.

A modo de ensayos preliminares se estudiaron dos minerales arcillosos, uno de la provincia de Río Negro (R) y otro de la provincia de Buenos Aires (B), cuyo potencial adsorbente se supone diferente debido a la mineralogía (contenido de arcilla esmectítica). En ambos casos, se optimizaron los parámetros de adsorción tales como la relación sólido-líquido y el tiempo de contacto para obtener las isotermas correspondientes.

En el caso de la arcilla R, la relación sólido-líquido resultó 25mg/100ml y los tiempos de contacto óptimos resultaron en primer lugar 6hs con 650mg de adsorbato/g adsorbente lo que operativamente para su aplicación futura en el tratamiento de efluentes en batch resulta de utilidad.

En el caso de la arcilla B, la relación sólido-líquido resultó 100mg/100ml y los tiempos de contacto óptimos resultaron en primer lugar 24hs con 378 mg de adsorbato/g adsorbente lo que operativamente tanto para su aplicación futura en el tratamiento de efluentes en batch como en columnas de adsorción no resulta de utilidad. Sin embargo, en orden de adsorción se encuentra 1 h de tratamiento con valores de adsorción de 280 mg de adsorbato/g de adsorbente, lo que para aplicaciones en columnas es de gran interés.

De los resultados obtenidos, se concluye que el mineral arcilloso B, si bien adsorbe menos antiescaldante que el R, permite su operación en columnas debido a contener un bajo porcentaje de arcilla expansiva y presentar eficiencia en la adsorción a tiempos cortos.



CETMIC

6º Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

14 de Diciembre 2016, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO DE FACIES DE RAMPA EXTERNA: EL MIEMBRO AGUA DE LA MULA DE LA FORMACIÓN AGRIO (CRETÁCICO INFERIOR) EN EL SECTOR CENTRAL DE LA CUENCA NEUQUINA

Marcos Comerio^{1a}, Pablo José Pazos^{2b}, Patricia Eugenia Zalba^{1c}

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

²IDEAN, Instituto de Estudios Andino Don Pablo Groeber, CONICET-UBA. Buenos Aires, Argentina.

^a e-mail, marcomerio@hotmail.com ^b, pazos@gl.fcen.uba.com.ar, ^c pezalba@yahoo.com.ar

Palabras Clave: Cuenca Neuquina, Formación Agrio, microfacies, rampa externa, tempestitas distales.

Los depósitos distales del Miembro Agua de la Mula (Hauteriviano superior–Barremiano inferior) han sido analizados en cuatro localidades de estudio a partir de una transecta de dirección sur–norte, de tendencia próximo–distal (alrededor de 80 Km de longitud). La información obtenida a través del estudio de campo, el análisis microfacial, difracción de rayos X y geoquímica de la materia orgánica permitió la caracterización de un sistema de rampa homoclinal con sedimentación mixta: carbonática y silicoclástica. Se describieron e interpretaron dos asociaciones de facies: (1) asociación de rampa externa distal (AF-1); y, (2) asociación de rampa externa proximal (AF-2).

La AF-1 aumenta su espesor de 4 a 16 metros en sentido norte y está dominada por componentes carbonáticos acumulados por decantación de material en suspensión con microfósiles calcáreos organizados en *pellets* de origen fecal y organo-minerales. La presencia de capas con microsuperficies de erosión y fragmentos fósiles retrabajados con fauna bentónica local implican que las condiciones depositacionales no fueron estables en el tiempo. Esto apunta a corrientes de fondo, posiblemente asociados a flujos turbidíticos diluidos, inducidos por eventos de tormenta en los sectores proximales.

A diferencia con la anterior, en la AF-2 predominan componentes de naturaleza silicoclástica (extracuencales) derivados de las áreas fuente de sedimento de posición austral. Es ostensible la presencia de agregados tamaño arcilla-limo ricos en illita, transportados como carga en suspensión/fondo y acumulados bajo condiciones de buen tiempo. La presencia de capas limo-arcillíticas con laminación paralela y ondulítica de corriente, asociadas a gradación normal, superficies de truncamiento y erosión además de bioturbación indican depositación a partir de eventos (tempestitas distales) en relación con corrientes de fondo inducidas por procesos de tormentas (Aigner y Reineck 1982; Schieber 2016). El icnofósil *Phycosiphon incertum* y su respectivo trazador, demuestran la colonización de sustratos limo-arcillosos a partir de la aeración del fondo marino por tales procesos.

Aigner, T. y Reineck, H.E. 1982. Proximity trends in modern storm sands from the Helgoland Bight (North Sea) and their implications for basin analysis. *Senckenbergiana Maritima* 14: 183–215.

Schieber, J. 2016. Mud re-distribution in epicontinental basins–Exploring likely processes. *Marine and Petroleum Geology* 71: 119–133.

UTILIZACIÓN DE RESIDUO DE PILAS EN CERÁMICOS TRADICIONALES.

M. Florencia Serra^{1,2,a}, Nicolás Rendtorff^{1,b}

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

²IPEAL, Instituto de Investigación en Producción y Enseñanza del Arte Argentino y Latinoamericano (Sec. de Ciencia y Técnica, Facultad de Bellas Artes, UNLP

^aserramariaflorencia@hotmail.com, ^brendtorff@hotmail.com

Palabras Claves: Cerámica triaxial, residuos de pilas, efecto de molienda.

Los cerámicos triaxiales (arcilla- cuarzo- feldespato) son compuestos que permiten una amplia admisión de materias primas no tradicionales en su composición sin modificar sustancialmente las características del producto final, de todas maneras es importante llevar adelante el estudio de aplicabilidad. Las pilas alcalinas, en su gran variedad, tienen un consumo muy amplio. Una vez agotado su uso son arrojadas como residuos, pudiendo liberar en el medio ambiente los metales pesados y tóxicos que las componen: zinc, manganeso, plomo, cadmio, cromo, causando una gran preocupación debido a su toxicidad, abundancia y permanencia en el medio ambiente.

El objetivo del trabajo es introducir diversos porcentajes del barro en una pasta triaxial tradicional.

Para llevar adelante este objetivo se partió de una fórmula triaxial modelo (70% Arcilla -15% Cuarzo-15% feldespato) a la cual se le agregó un porcentaje de 5 y 10% del barro de pilas. Éste fue introducido en la pasta en dos condiciones diferentes de tamaño de partícula: molidos y sin moler. Las pastas fueron sinterizadas en horno eléctrico a temperaturas finales de 1020 y 1200°C. La nomenclatura para estos cerámicos son: p1 (5% de Barro de pilas) p2 (10% de Barro de pilas) m (barro molido) s/m (barro sin moler).

Se caracterizó el barro de pilas mediante: distribución de tamaño de partícula, difracción de rayos X (drx) y análisis químico. Y los cerámicos resultantes mediante la evaluación de: densidad, porosidad, módulo de elasticidad (E), módulo de rotura (MOR) y DRX. El análisis sobre las pastas sinterizadas dio cuenta de cerámicos de tipo loza (porosidad $\approx 25\%$) a 1020°C y cerámicos tipo gres (porosidad $\leq 5\%$) [ISO 13006]. Las propiedades mecánicas (E y MOR) se vieron influenciadas por la granulometría del barro y la temperatura de cocción, y lograron valores adecuados para el mencionado tipo de cerámicos. A modo de conclusión, observamos cómo la falta de molienda produce un cerámico con texturas heterogéneas, influyendo en los valores de las propiedades de éste. Estas pastas presentan cualidades adecuadas para cerámicos de tipo artesanal o artístico.

CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DEL SISTEMA ARCILLA TINCAR-MAP-BAUXITA

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

^aanamocciaro@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Arcilla caolinítica, liga fosfórica, fosfato de monoaluminio, bauxita.

La liga fosfórica es un tipo de liga química de gran interés en la producción de cerámicos refractarios, utilizándose composiciones que fraguan a temperatura ambiente o por calentamiento. Existen varios métodos para obtener una liga fosfórica, una de ellas es la reacción ácido-base entre ácido fosfórico y un óxido metálico.

En el presente trabajo se estudió el efecto ligante del MAP (monoaluminio fosfato) y como varían las propiedades mecánicas y texturales del material cerámico cuando se sintetiza a alta temperatura (1400°C-1500°C) en una mezcla de arcilla caolinítica (Tincar Súper) y bauxita.

En el laboratorio se sintetizó MAP y se formularon diferentes mezclas de arcilla (activada térmicamente y sin activar, 10% de MAP y 20% bauxita; también se utilizó únicamente arcilla para comparar los cerámicos obtenidos. Los materiales se conformaron por prensado en forma de barras prismáticas a 40 MPa (7x7x50 mm), que luego se trataron térmicamente en horno eléctrico a 1400°C y 1500°C durante una hora.

Las propiedades que se analizaron fueron: resistencia mecánica a la flexión en tres puntos, porosidad abierta y densidad por el método de Arquímedes, distribución del tamaño de poros por intrusión de mercurio con un equipo Pascal – Thermo Fisher 440. También se identificaron las fases cristalinas presentes y semi-cuantitativamente el porcentaje de material amorfo en el cerámico por medio de difracción de rayos x (DRX) y el método de Ohlberg [1].

Las barras sinterizadas a 1400°C presentaron mayor porosidad y menor resistencia mecánica que aquellas sinterizadas a 1500°C. Las barras de la mezcla arcilla-bauxita-MAP se vitrificaron completamente; en cambio, las barras del sistema arcilla activada térmicamente-bauxita-MAP presentaron mayor resistencia mecánica y menor densidad que las barras de arcilla sola.

En base a los resultados obtenidos se concluye que el efecto ligante actúa mejorando las propiedades mecánicas del material cuando la arcilla está activada debido a que el MAP penetra en su estructura porosa y esto se visualiza a 1500°C, ya que a esta temperatura el proceso de sinterización del material es mayor que a 1400°C.

1. S. M. Ohlberg, W. Strickler. "Determinatio of Percent Crystallinity of Partly Devitrified Glass by x-Ray Diffraction". Journal American Society 45; 170-171. 1962

ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES DE MATERIALES DEL SISTEMA TINCAR/GIBBSITA

Axel Cimas^{1,2,a}, Anabella Mocciano^{1,b}, M. Barbara Lombardi^{1,2,c}, Alberto Scian^{1,2,d}

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.

^aaxeljcimas@gmail.com, ^banamocciaro@cetmic.unlp.edu.ar, ^clombardib@cetmic.unlp.edu.ar,

^dsciana@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Cerámicos, gibbsita, mullita, arcilla Tincar.

La mullita es un óxido cerámico silicoaluminoso que ha alcanzado una gran importancia como material cerámico debido a sus favorables propiedades termomecánicas como resistencia mecánica, altos módulos de ruptura, buena resistencia al choque térmico y resistencia a la abrasión mecánica, entre otras.

En el presente trabajo se analiza la obtención de mullita ($3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$) a partir de mezclas estequiométricas de arcilla Tincar Súper y Gibbsita. Las cantidades de óxido de aluminio y de silicio en las materias primas se determinaron por medio de análisis químico para el caso de la arcilla y por pérdida por calcinación para la Gibbsita.

La mezcla estequiométrica de las materias primas con la adición de un dispersante (poliacrilato de sodio) se molió en molino de bolas durante 48 horas y luego se prensó uniaxialmente a 40 MPa en forma de barras prismáticas de 50X7X7 mm. Las probetas se calcinaron a 1450, 1500 y 1550°C en horno eléctrico con una velocidad de calentamiento de 5°C/min y una permanencia en la temperatura final de 3 horas.

A los materiales cerámicos obtenidos se les determinó densidad y porcentaje de porosidad por el método de Arquímedes, se midió el módulo de resistencia a la flexión en un equipo Instron 5985 y variación lineal permanente por calentamiento. También se evaluó por medio de difracción de rayos X (DRX) con un equipo Phillips PW-370 con radiación Cu-K α ($\lambda=0.154nm$) la presencia de la fase mullita en el cerámico.

En base a los resultados obtenidos, como se muestra en la Figura 1, se observa el aumento de la densidad y la disminución del porcentaje de porosidad del material a medida que aumenta la temperatura, lo cual nos evidencia la sinterización del material. Esto se corrobora con la presencia de la fase cristalina mullita en los difractogramas de rayos X.

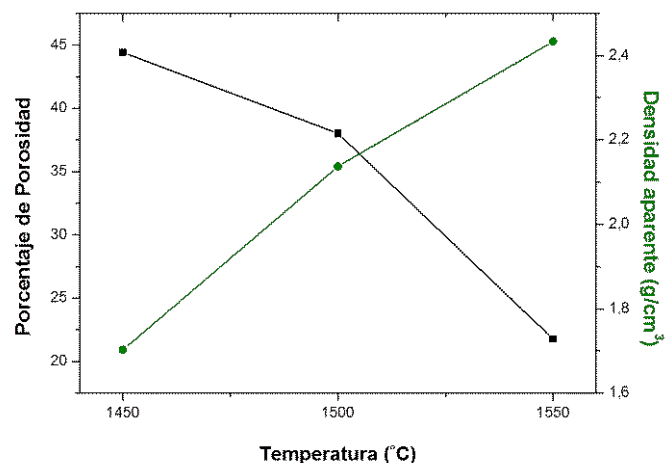


Figura 1: Porcentaje de porosidad (■) y la densidad aparente (●) en función de la temperatura de sinterizado.

INTERCALACION DE ESPECIES DE HIDROXI-Zr A UNA BENTONITA: TRATAMIENTO TÉRMICO Y CARACTERIZACIÓN

Juan Manuel Martínez^{1a}, Liliana Garrido^{1b}, Cristina Volzone^{1c}

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

^a juanmanuelmartinez89@gmail.com ^b lgarrido@cetmic.unlp.edu.ar, ^c cvolzone@cetmic.unlp.edu.ar,

Palabras Claves: Arcillas intercaladas, zirconia, cerámicos.

En este trabajo se investigó la preparación y caracterización de una bentonita intercalada con especies de Hidroxi-circonio; así como las fases cristalinas desarrolladas por tratamiento térmico hasta 1200°C, con el objeto de analizar fases compuestas con circonio, para posibles aplicaciones cerámicas.

La bentonita (B) utilizada es proveniente de la provincia de San Juan. Su principal componente es un mineral arcilloso del tipo montmorillonita, en el cual se ha realizado la intercalación de especies hidroxi-circonio (OH-Zr) en el espaciado interlamilar por contacto con una solución de dichas especies. La bentonita modificada (B-OHZr) fue tratada térmicamente a 1000°C y 1200°C para evaluar fases a alta temperatura.

La caracterización de la bentonita natural y tratada se realizó por difracción de rayos X (DRX) y análisis químico por fluorescencia de rayos X.

La intercalación de las especies OH-Zr provocó un aumento del espaciado interlamilar de la montmorillonita desde 14 hasta 20Å, expansión asociada al reemplazo de los cationes intercambiables por las especies de circonio. El análisis químico informó sobre la incorporación de circonio, expresado como óxido en un valor superior al 9,5%. El difractograma de rayos X de la muestra B-OHZr tratada a 1000°C reveló que las especies intercaladas de Zr favorecieron la transformación a circonia, ZrO₂, mientras que a 1200°C, los picos correspondientes a esta fase cristalina disminuyeron en intensidad, al tiempo que se desarrolló un pico intenso, asociado a la presencia de circón, ZrSiO₄.

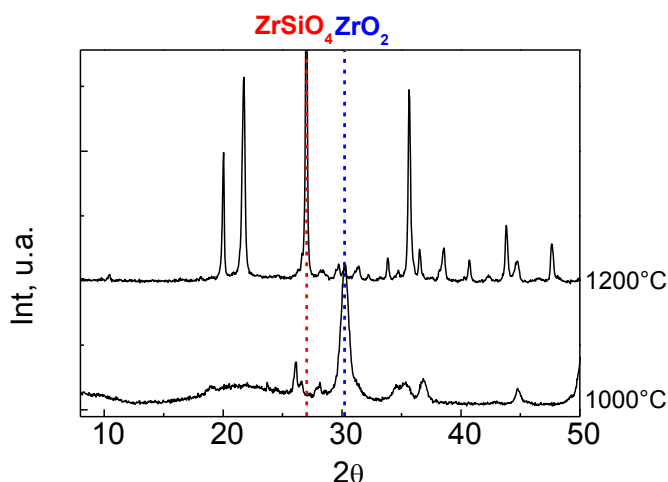


Figura 1: DRX de B-OHZr tratada térmicamente a 1000 °C y 1200 °C.

ESTUDIO DE LOS PROCESOS DE SINTERIZACIÓN Y CRISTALIZACIÓN DE VIDRIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE VITROCERÁMICOS BIOACTIVOS

Matías Stábile^{1,3,a}, José Ortega^{1,b}, Norma Gallegos^{2,3,c}, Cristina Volzone^{1,d}

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

²Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas 'Dr. Jorge Ronco' (CINDECA), CCT CONICET La Plata – UNLP, Calle 47 N° 257, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

³Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, 115 e 49 y 50, La Plata, Buenos Aires, Argentina

^amstabile@cetmic.unlp.edu.ar, ^bpeport@cetmic.unlp.edu.ar, ^cnormagallegosvedia@gmail.com,

^dcvolzone@cetmic.unlp.edu.ar.

Palabras Claves: Sinterización, vitrocerámicos bioactivos, cristalización.

En el presente estudio se produjeron vidrios con el objeto de obtener vitrocerámicos bioactivos. Para formular los vidrios se utilizaron distintas relaciones teóricas de leucita (KAlSi_2O_6) y Biovidrio 45S5 (45 % SiO_2 , 24,5 % Na_2O , 24,5 % CaO , 6 % P_2O_5). Los mismos fueron caracterizados por análisis térmico diferencial, microscopía de calefacción y difracción de rayos X. Todos los vidrios cristalizan formando dos fases cristalinas mayoritarias, leucita y silicato de sodio y calcio ($\text{Na}_2\text{CaSi}_2\text{O}_6$) en diferentes proporciones dependiendo de la composición, las que fueron detectadas por difracción de rayos X. Se encontró que todos los vidrios precursores alcanzan su mayor grado de densificación antes de cristalizar, hecho que es positivo para la obtención de vitrocerámicos densos. En un paso posterior se seleccionó una temperatura de tratamiento térmico de 800 °C, analizando luego los tiempos necesarios hasta completar la cristalización a dicha temperatura por análisis térmico diferencial. Para asegurar la cristalización completa de la leucita, se caracterizaron por difracción de rayos X los materiales obtenidos con el ciclo térmico optimizado, y se cuantificaron las fases cristalinas por el método de Rietveld [1], lo que nos permitió asegurar que la totalidad de Al_2O_3 incorporado en todas las composiciones queda formando parte de la leucita, lo que asegura que no se perjudique la bioactividad de los biomateriales[2].

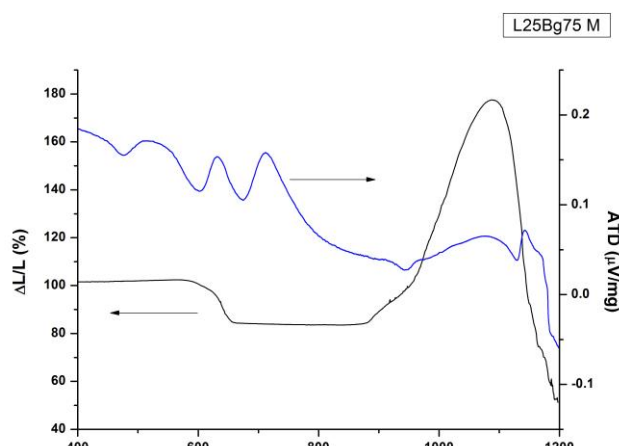


Figura 1. Análisis térmico diferencial – Microscopía de calefacción del vidrio L25Bg75

[1] Young, Donald S., Bruce S. Sachais, and Leigh C. Jefferies. "The rietveld method." (1993).

[2] Stábile, Franco Matias, and Cristina Volzone. "Effect of feldspar addition into bioglass 45S5 composition: Crystallization kinetics and thermal transformation." *Glass Physics and Chemistry* 42.1 (2016): 20-26.

INCORPORACIÓN DE AGUJAS DE BORATO DE ALUMINIO ($\text{Al}_{18}\text{B}_4\text{O}_{33}$), EN MATERIALES CERÁMICOS DEL SISTEMA Al_2O_3 - SiO_2 BASADOS EN ARCILLA

M. Florencia Hernández^{1,2,a}, Mariano E. Cipollone^{2,3}, M. Bernarnda Epele³, M. Susana Conconi¹, Gustavo Suarez^{1,2}, Esteban F. Aglietti^{1,2}, Nicolas M. Rendtorff^{1,2}

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

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

³Y-TEC SA. Ensenada, Argentina.

^aflorenciahernandez@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Cerámicos, procesamiento, microestructura

Los cerámicos pertenecientes al sistema Al_2O_3 - SiO_2 basados en arcillas caoliníticas o caolines presentan un amplio rango de aplicaciones tecnológicas. En un trabajo reciente hemos desarrollado una ruta de procesamiento de agujas de borato de aluminio (BA: $\text{Al}_{18}\text{B}_4\text{O}_{33}$) de entre 0.2 y 2 μm de diámetro y 20 y 40 μm de largo [1]. Estas presentan una interesante potencialidad por su elevada superficie, refractariedad y resistencia mecánica.

En el presente trabajo estudiamos la estabilidad de estas agujas (2.5 % p/p) como refuerzo durante el procesamiento térmico (1200-1300 °C) de dos materiales cerámicos basados en una arcilla caolinítica (APM) y otro en una mezcla de arcilla más un 20 % de alúmina calcinada (20AAPM).

Se realizó un análisis termo-gravimétrico y térmico diferencial (TG-ATD) de las mezclas con el objeto de estudiar el comportamiento térmico e identificar temperaturas de sinterización. Luego se estudió el efecto del tratamiento térmico en la contracción y las propiedades texturales a 1200 y 1300 °C. Las fases cristalinas resultantes de estas dos temperaturas fueron identificadas y comparadas mediante difracción de rayos X.

En general la incorporación de BA como aditivo modificó la sinterización de los materiales elaborados. En los cerámicos basados solo en arcilla APM la adición de BA resultó en un aumento en el grado de sinterización, en cambio en el cerámico enriquecido (20AAPM) la sinterización se vió algo restringida.

Respecto a la estabilidad de las agujas de BA en el sistema Al_2O_3 - SiO_2 , se pudo concluir que estas no son estables durante la sinterización, pues en la difracción de rayos X no se detectó BA. En cambio sí se observó, en todos los cerámicos desarrollados, la aparición de solución sólida de mullita dopada con boro (Boron mullite) [2]. Esta fase presenta buenas propiedades mecánicas, que están siendo estudiadas en nuestro laboratorio.

1. M.F. Hernández, et al, "Sinterización de nano-agujas de borato de aluminio", XVI Encuentro de Superficies y Materiales Nanoestructurados, Nano 2016. (*Artículo en acta de congreso*)
2. Lührs, H, et al. "Boron mullite: Formation and basic characterization" Materials Research Bulletin, 47, (2012) pp. 4031-4042. (*paper*)

COMPORTAMIENTO DE RECUBRIMIENTOS DE ALÚMINA-SÍLICE SOBRE SUSTRATO CERÁMICO

Camila I. Torres^{1,a}, Gustavo Suarez^{1,2,b}, Nicolás M. Rendtorff^{1,2,c}, Esteban F. Aglietti^{1,2,d}

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

²Facultad de Ciencias Exactas - UNLP, Argentina.

^acamila_torres.o@cetmic.unlp.ar, ^bgsuarez@cetmic.unlp.edu.ar, ^crendtorff@cetmic.unlp.ar,

^deaglietti@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Recubrimiento de alúmina-sílice, dip coating, adherencia del recubrimiento.

Los recubrimientos se utilizan para aportarles a los cerámicos estructurales mejoras en su resistencia mecánica, a la erosión, al ataque químico, etc. La aplicación de un recubrimiento a un sustrato trae asociado como mayores problemas el agrietamiento y la adherencia sustrato - recubrimiento a elevadas temperaturas.

El objetivo de este trabajo es estudiar y evaluar el espesor y el desprendimiento de recubrimientos alúmina / sílice sobre un sustrato cerámico, como así también analizar la densidad y fases alcanzadas en el recubrimiento, esto último es debido a que la presencia de mullita puede llegar a generar una ligadura en la interface.

El sustrato tiene una composición de un 80% p/p arcilla caolinítica y 20% p/p alúmina con D_{50} 4 μm . El mismo se conforma por extrusión con forma de barra cilíndrica y se lo pre calcina a 600°C. El método utilizado para realizar los recubrimientos es el dip coating, con un tiempo de inmersión de 10 segundos en una suspensión 50% p/p. La suspensión consiste en una mezcla de dos alúminas cuyos tamaños de partículas son diferentes, D_{50} 0.27 μm y D_{50} 4.00 μm donde se encuentran en una relación de 95 - 5 respectivamente agregándole diferentes cantidades de sílice fume con un D_{50} 0.2 de μm . La proporción alúminas / sílice varía en la suspensión, siempre manteniendo la misma relación de alúminas y concentración de sólidos en suspensión, en valores: 80/20, 90/10, 95/5 y 97/3 respectivamente. La suspensión luego de ser utilizada para recubrir, se cuela en molde de yeso. La temperatura de sinterización es 1300°C. Se midió la densidad y la porosidad aparente de las suspensiones coladas y sinterizadas, además se determinaron las fases presentes en las piezas por DRX. Se estudió la microestructura del sustrato – recubrimiento sinterizado, evaluándose el espesor de recubrimiento y analizando su falla al desprendimiento del sustrato.

Se midieron espesores de recubrimiento del orden de los 20 – 30 μm . Se observó que el descenso de la concentración de sílice en suspensión disminuye el desprendimiento del recubrimiento. Se observó iniciación de grietas en el lugar del desprendimiento quedando parte del sustrato adherido al recubrimiento dañado. La densidad de la suspensión colada y sinterizada fue mayor para la que contenía la menor relación de alúmina/sílice. No se observó formación de mullita en las mismas.

ESTABILIDAD TÉRMICA DE MATERIALES DE Al_2TiO_5 OBTENIDOS POR REACCIÓN SINTERIZACIÓN

Agustina Violini^{1,2,a}; Gustavo Suárez^{1,2}; M. Susana Conconi¹; Esteban F. Aglietti^{1,2}; Nicolás M. Rendtorff^{1,2}

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

²Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, 47 y 115, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

^aaviolini@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Titanato de aluminio; Estabilidad térmica; DRX de polvos, Método de Rietveld.

El titanato de aluminio (Al_2TiO_5) es un material de ingeniería prometedor debido a su bajo coeficiente de expansión térmica, excelente resistencia al choque térmico, buena refractariedad, y baja mojabilidad frente a metales fundidos. Sin embargo, es susceptible a la disociación térmica en el intervalo de temperatura de 800-1280 °C, que degrada sus propiedades. El objetivo de este trabajo es preparar titanato del aluminio (AT) a partir de TiO_2 (T) y distintas fuentes de Al_2O_3 (A), y estudiar su estabilidad térmica luego de someterlo a dos tratamientos diferentes: 800 y 1100 °C durante 10hs. Para ello se seleccionó una fuente de TiO_2 de alta pureza y tres fuentes de Al_2O_3 calcinada, combinándose para obtener las siguientes mezclas, denominadas: B (TiO_2 / Al_2O_3 A2G), C (TiO_2 / Al_2O_3 A16) y D (TiO_2 / Al_2O_3 nanométrica).

Las mezclas se realizaron en molino de bolas, en agua, a partir de cantidades equimolares de las materias primas en polvo. Una vez secas, se conformaron 3 probetas con cada mezcla, en forma de discos, por prensado unaxial (100 MPa). Todas las probetas fueron sinterizadas en horno eléctrico a 1500°C por dos horas, con una velocidad calentamiento de 5 °C/min.

Luego, se realizaron dos tratamientos térmicos a diferente temperatura. Así, se obtuvieron tres tipos de muestras para cada mezcla: sinterizadas a 1500°C durante 2hs sin tratamiento posterior, sinterizadas a 1500 °C durante 2hs con un tratamiento térmico posterior de 800 °C durante 10hs (800) y sinterizadas a 1500 °C durante 2hs con un tratamiento térmico posterior de 1100 °C durante 10hs.

Con el objetivo de estudiar la estabilidad térmica se analizaron los porcentajes de las distintas fases (A, T y AT) en todas las muestras, mediante Difracción de Rayos X (difractómetro Philips 3020 modelo PW 10) y posterior cuantificación por el método de Rietveld, utilizando el programa Fullprof.

Los resultados nos permitieron determinar que la mezcla C (TiO_2 / Al_2O_3 A16) es la que produjo mayor conversión a AT. Por otro lado, observamos que todas las mezclas disminuyeron el porcentaje de fase AT

luego de los tratamientos térmicos, encontrando el siguiente orden de estabilidad decreciente: $C \approx D > B$. La difracción de Rayos X resultó ser una herramienta adecuada para evaluar la estabilidad térmica de la fase AT en los materiales desarrollados.

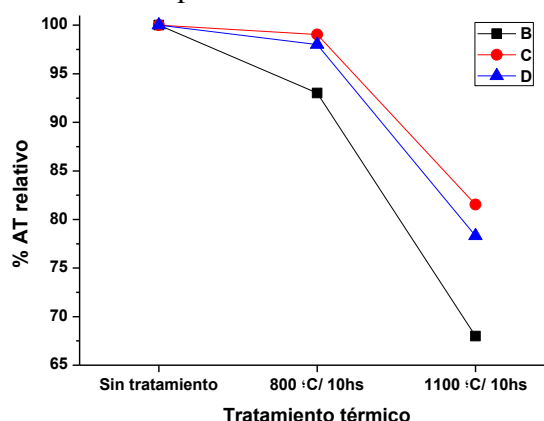


Figura 1: Porcentaje relativo de Al_2TiO_5 en función del tratamiento térmico para las mezclas estudiadas.



CETMIC

6° Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

14 de Diciembre 2016, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

EFECTO DE LA SINTERIZACIÓN EN DOS PASOS EN EL CRECIMIENTO DE GRANO DE MATERIALES DE ZrO_2 ESTABILIZADA CON 8% Y_2O_3

Sofía Gómez*, Nicolás Rendtorff, Gustavo Suárez y Esteban Aglietti

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

* sofiagomez@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: sinterización en dos pasos, zirconia cúbica, tamaño de grano.

La zirconia estabilizada con ytria en su forma cúbica posee una alta conductividad iónica de oxígeno y estabilidad química en un amplio intervalo de temperatura y presión parcial de oxígeno. Por lo tanto es apropiada para aplicaciones tales como sensores de oxígeno, celdas de combustible de óxido sólido, etc¹.

La sinterización en dos pasos desarrollada por Chen y Wang² es una técnica que permite obtener un material cerámico completamente denso con bajo crecimiento de grano. El proceso consiste en sinterizar primero a una temperatura alta (T1) donde se activa el mecanismo de difusión del borde de grano mientras se suprime la movilidad del borde de grano³ (responsable del crecimiento de grano)-, seguido de un rápido enfriamiento a una temperatura inferior (T2) en la que se mantiene 20 horas. Actualmente esta técnica no está modelada y las mejores condiciones de sinterización se encuentran empíricamente.

La zirconia cúbica presenta un crecimiento de grano que puede llegar fácilmente al 500% de su tamaño inicial, a costa de un decrecimiento en sus propiedades mecánicas¹.

En este trabajo se estudia el efecto de diferentes condiciones de sinterización en dos pasos sobre materiales de zirconia cúbica comercial dopada con 8 moles % de ytria nanoestructurada (8YZ) y se compara con la sinterización normal.

Se procesaron probetas mediante prensado uniaxial a 50 MPa. El sinterizado de los mismos se llevó a cabo de manera convencional en un rango de 1200-1500°C. Además se utilizaron 5 pares diferentes de temperaturas T1 y T2 en la técnica de sinterización en dos pasos con el fin de evaluar el efecto en el crecimiento de grano. Se estudió la evolución de la densidad, la porosidad y la dureza Vickers. Asimismo se observó la microestructura de las muestras sinterizadas en dos pasos y se comparó con los resultados obtenidos por sinterización convencional.

1. M. Mazaheri, M. Valefi, Z. Razavi Hesabi, S.K. Sadrnezhad; *Ceramics International*, Vol. 35 (2009), p. 13-20.
2. W. Chen and X. H. Wang; *Nature*, Vol. 404 (2000), p. 168-171.
3. G. Suárez, Y. Sakka, T. S. Suzuki, T. Uchikoshi, X. Zhu and E. F. Aglietti; *Nippon Seramikkusu Kyokai Gakujutsu Ronbunshi/Journal of the Ceramic Society of Japan*, Vol. 117 (2009), p. 470-474.



CETMIC

6° Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

14 de Diciembre 2016, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

CARACTERIZACIÓN DE SILICATO DE LANTANO OXIAPATITA PARA SU USO EN CELDAS DE COMBUSTIBLE

Ramiro Moreira Toja ^{1a}, Esteban Aglietti ¹, Nicolás Rendtorff ¹, Tetsuo Uchikoshi ², Gustavo Suárez ^{1b}

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

²Fine Particles Engineering Group, Materials Processing Unit, Advanced Key Technologies Division, National Institute for Materials Science, Tsukuba, Japón

^a rmtoja@cetmic.unlp.edu.ar, ^b gsuarez@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Claves: LSO, conformado, sinterabilidad, caracterización

Las celdas de combustible son dispositivos eficientes para la conversión de energía química a eléctrica. Su operación a temperaturas bajas presenta múltiples ventajas relacionadas a su eficiencia. Para esto, es imprescindible utilizar electrolitos sólidos con una conductividad iónica elevada a temperaturas bajas. El silicato de lantano oxiapatita (LSO) se perfila como un posible conductor a temperaturas intermedias (600 ~ 800 °C). En el presente trabajo se caracterizó el LSO, enfocándonos en el estudio de su sinterabilidad.

Se conformaron piezas por prensado uniaxial y piezas coladas a partir de suspensiones de 50% de carga de sólidos y concentración de dispersante Dolapix CE-64 de 0,3, 0,5 y 0,7% en peso de sólidos. Las piezas fueron sinterizadas a distintas temperaturas: 1300, 1400, 1500, 1550 y 1600 °C.

Se analizó la distribución de diámetro de partícula aparente tanto del polvo dispersado en agua como de las suspensiones utilizadas para colado. Se estudió la densidad y porosidad aparente de las piezas sinterizadas por el método de Arquímedes, su dureza Vickers y su tenacidad por el método de Palmqvist.

Se determinó que el dispersante utilizado logró disminuir el tamaño de partícula aparente, evidenciando la ruptura de aglomerados. Se observó que a temperaturas mayores a 1500 °C la densidad alcanza una meseta de 96% de la densidad teórica y una porosidad aparente cercana al 0%. Se advirtió que las piezas coladas a partir de suspensiones de 0,3% y 0,5% de dispersante presentan mayores densidades a bajas temperaturas de sinterizado, y mayores durezas a todas las temperaturas de sinterizado.

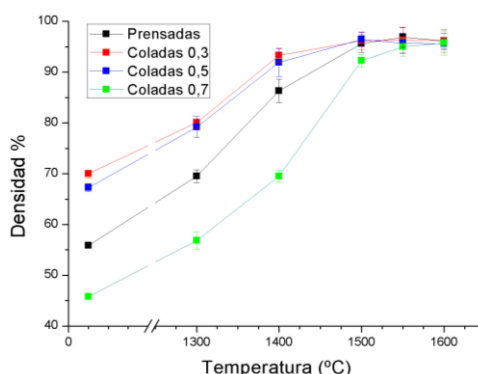


Figura 1: Densidad aparente vs temperatura de sinterizado de piezas sinterizadas



CETMIC

6º Jornadas de Pasantes y Becarios del CETMIC

14 de Diciembre 2016, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

DESGASTE POR DESLIZAMIENTO DE MATERIALES COMPUESTOS DEL SISTEMA ZrO_2 , $MgO-CaZrO_3$ USANDO CONTRAPARTES DE ACERO Y ZrO_2

Fernando Booth^{1,3a}, Abilio Silva², Liliana Garrido³, Esteban Aglietti³, Carmen Baudín¹, Pilar Pena¹

¹Instituto de Cerámica y Vidrio, ICV-CSIC, Kelsen 5, Madrid 28049, España

²C-MAST, Department of Electromechanical Engineering, University of Beira Interior, 6200-001 Covilhã, Portugal.

³CETMIC (Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CIC-CONICET La Plata), Camino Centenario y 506, C.C.49 (B1897ZCA) M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina.

^a fernandonicolasbooth@gmail.com

Palabras Claves: $CaZrO_3$, MgO , desgaste, ZrO_2 , acero.

La resistencia al desgaste superficial debido a la interacción entre el material cerámico basado en $CaZrO_3$ - MgO - ZrO_2 de con otras superficies es fundamental para el desempeño, en las aplicaciones industriales. El desgaste por deslizamiento depende, no sólo de las propiedades de los materiales de interés, sino también de las condiciones de trabajo, en particular, de las características de las contrapartes de deslizamiento. En este trabajo se presentan los resultados de los ensayos realizados al cerámico DBfZf compuesto principalmente de $CaZrO_3$ - MgO frente a la resistencia al desgaste por contacto con bolas de acero y de ZrO_2 , dicho estudio posibilitó evaluar el material en condiciones diferentes de operación. En el análisis también se determinó la rugosidad superficial, el coeficiente de fricción, su variación con la distancia de deslizamiento y el desgaste específico, junto con un completo análisis microestructural de las superficies desgastadas por microscopía electrónica de barrido MEB y FE-MEB con EDS y AFM. Los resultados de los estudios demostraron que en condiciones severas de desgaste, los coeficientes de fricción (COF) del cerámico resultaron mayores para los pares de cerámica-bolas de acero (0.8 – 0.9) que para los de cerámica- ZrO_2 (0.6 – 0.7). Sin embargo, el volumen específico desgastado y la profundidad de las huellas de desgaste del cerámico fueron mayores usando bolas de ZrO_2 ($4.3-4.7 \times 10^{-4} \text{ mm}^3 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-1}$) que cuando se utiliza acero como contraparte ($0.7 - 0.9 \times 10^{-4} \text{ mm}^3 \text{ m}^{-1} \text{ N}^{-1}$) debido a los diferentes mecanismos de desgaste identificados.

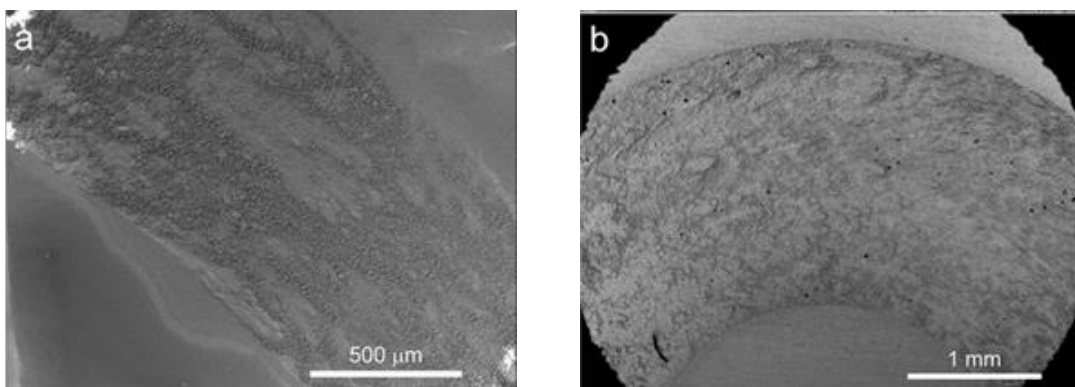


Figura 1: Aspecto macroscópico de la pista de desgaste del cerámico DBfZf. Micrografía MEB característica a baja magnificación. (a): Muestra ensayada usando bolas de acero como contraparte. (b): Muestra ensayada usando ZrO_2 como contraparte.



“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).