

XVII CONGRESO NACIONAL DE MATERIALES CNMAT 2024

Málaga
25-28 junio
2024

LIBRO DE RESÚMENES

socie  mat sociedad española de
materiales

FEMS
FEDERATION OF EUROPEAN
MATERIALS SOCIETIES



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

www.cnmat2024.com



ISBN: 978-84-09-57262-5

Editores:

María Isabel Santacruz

Amparo Borrell

Rodrigo Moreno Botella



Sra. Salma En-naji¹, Dra. Salma Chhaiba², Dra. Safaa Mabroum¹, Dra. Inés García Lodeiro², Prof. Rachid Hakkou^{1,3}

¹Cadi Ayyad University (UCA), Faculty of Science and Technology, IMED-Lab, Marrakech, Morocco,

²Eduardo Torroja Institute (IETcc-CSIC), Department of Materials, Madrid, Spain, ³Mohammed VI Polytechnic University (UM6P), Geology & Sustainable Mining Institute (GSMI), Benguerir, Morocco

37 Técnicas de caracterización avanzadas para el estudio de pastas de cementos

Dra. Ana María Cuesta¹

¹Departamento de Química Inorgánica, Cristalografía y Mineralogía. Universidad de Málaga, Málaga, España

47 Inmovilización de resinas gastadas de intercambio iónico (SIERs) en cementos de fosfato de Magnesio

Dra. Nuria Husillos Rodríguez¹, Dra. Salma Chhaiba¹, Dr. Ángel Palomo¹, Dr. Hajime Kinoshita², Dr. Inés García-Lodeiro¹

¹Instituto De Ciencias De La Construcción Eduardo Torroja (ietcc-csic), Madrid, España, ²Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales, Universidad de Sheffield, Sheffield, Reino Unido (UK)

56 CARACTERIZACIÓN DE PROPIEDADES BÁSICAS DE UN MORTERO AISLANTE TÉRMICAMENTE DE ESCORIA DE SILICATO DE MANGANESO ACTIVADA ALCALINAMENTE Y RESIDUO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO

Prof. Emilio Zornoza Gómez¹, Dra. Rosa Navarro Martínez¹, Prof. Isidro Sánchez Martín¹, Prof. Pedro Garcés Terradillos¹, Prof. Eva García Alcocel¹

¹Universidad De Alicante, ,

57 Influencia de la relación agua/cemento y del tipo y concentración de aditivo químico en la respuesta viscoelástica de pastas de cemento

Dra. M^a Dolores Rubio Cintas¹, Dr. Francisco José Rubio-Hernández², Dr. José Francisco Velázquez-Navarro², Ing. Antonio Alcaide-Moreno², Dra. María Eugenia Parrón-Rubio²

¹Universidad De Cádiz, Algeciras, Spain, ²Universidad de Málaga, Málaga, Spain

58 MORTEROS DE ESCORIA DE SiMn ACTIVADA ALCALINAMENTE CON DISOLUCIÓN ACTIVADORA ALTERNATIVA

Prof. Emilio Zornoza Gómez¹, Dra. Rosa Navarro Martínez¹, Prof. Eva García Alcocel², Prof. Pedro Garcés Terradillos¹, Prof. Isidro Sánchez Martín¹

¹Dpto. Ingeniería Civil. Universidad De Alicante, San Vicente del Raspeig, España, ²Dpto. Construcciones Arquitectónicas. Universidad de Alicante, San Vicente del Raspeig, España

59 Influencia de la sustitución de árido fino por escorias de cobre en las respuestas reológica y resistente de hormigones

Dra. M^a Dolores Rubio Cintas¹, Dra. María Eugenia Parrón-Rubio², Dr. Manuel Cruz-Carrasco¹, Dr. José Francisco Velázquez-Navarro², Dr. Francisco José Rubio-Hernández²

¹Universidad De Cádiz, Algeciras, Spain, ²Universidad de Málaga, Málaga, Spain

62 Arcillas de bajo contenido en caolinita como SCMs en la producción de cementos de baja huella de carbono.

Sr. Diego Vallina¹, Dra. M. Dolores Rodríguez-Ruiz¹, Sr. Alejandro Morales-Cantero¹, Dra. Ángeles G. De la Torre¹, Dra. Isabel Santacruz¹, Dra Ana Cuesta¹, Dr. Miguel A.G. Aranda¹

¹Universidad De Málaga, Málaga, España

63 Caracterización de SCMs mediante el test R3 para cementos bajos en carbono.



37

Técnicas de caracterización avanzadas para el estudio de pastas de cementos

Dra. Ana María Cuesta¹

¹Departamento de Química Inorgánica, Cristalografía y Mineralogía. Universidad de Málaga, Málaga, España

07.1 Materiales de Construcción_1, Salón de Actos, junio 26, 2024, 09:45 - 11:00

Los cementos son materiales multifásicos, así que es necesario la utilización de diferentes técnicas analíticas para comprender las reacciones de hidratación que se producen. La química de hidratación de los cementos es compleja ya que no sólo se forman fases con naturaleza cristalina, sino también de naturaleza nanocristalina/amorfa. Además, es recomendable la utilización de herramientas que no alteren las muestras para no modificar las microestructuras.

El análisis cuantitativo de los componentes cristalinos en pastas de cemento mediante difracción de polvo de rayos X está bien establecido, pero el contenido en material amorfo debe obtenerse mediante otras metodologías. En la actualidad, se usan técnicas avanzadas de radiación de sincrotrón para la determinación de la microestructura de los geles, por ejemplo, la metodología “pair distribution function” (PDF). Esta técnica se usa para el estudio del orden local de los nanomateriales y se puede aplicar a los geles de cementos, por ejemplo, gel C-S-H cuya naturaleza es nanocristalina/amorfa.

Por otro lado, la microtomografía de rayos X de sincrotrón es una técnica que se ha usado ampliamente para el estudio de la microestructura de las pastas de cementos, incluyendo porosidad, tortuosidad, etc. La limitación principal es la resolución espacial que suele ser normalmente cercana a 1 micrómetro. Una de las técnicas más punteras en el estudio de geles en los cementos es la microtomografía de rayos-X computerizada (PXCT). Esta técnica utiliza las propiedades de coherencia del haz de luz sincrotrón y permite obtener una resolución espacial cercana a 100 nm. La metodología PXCT permite diferenciar entre el gel nanocristalino/amorfo de otras fases hidratadas. Una de sus desventajas está en la preparación de la muestra, debido al pequeño diámetro de los capilares usados. Sin embargo, en la modalidad de campo cercano se pueden estudiar capilares relativamente más anchos.

Finalmente, uno de los focos actuales está en el uso combinado de la microtomografía de rayos X de laboratorio con difracción de polvo de rayos X de laboratorio. El enfoque innovador es tomar datos en el mismo volumen de la muestra dentro de un capilar de 2 mm a diferentes tiempos de hidratación y sin necesidad de preparación/alteración de la muestra.

En esta conferencia se abordará el uso de estas técnicas de sincrotrón en la caracterización de pastas de cemento, incluyendo ventajas y limitaciones, así como pautas para la toma de datos y su tratamiento para el óptimo aprovechamiento.

Se agradece financiación del proyecto PID2019-104378RJ-I00



Cascón Porres, 543
Rafael
Castaño, Elena 331

Castaño, Oscar 391
Castellote I 255
Alvarez, Roger
Castillejo , Ana 208

D

Da Rocha Gomes, 466
Suélen
Damborenea 475
Gonzalez, Juan
David, García 455
Sanoguera
Dávila Benitez, 292
María Eugenia
Dávila Benitez, 316
María Eugenia
De Aza Moya, 139, 558
Piedad N.
De Aza Moya, 85
Piedad Nieves
De Hita, Jimena 65

De la Cruz, Lucía 339
G.
De La Mata, María 489

De La Pezuela 295
Ferreira, Jorge
De la Rosa 229
Ramirez, Harrison
De La Rosa 175, 386
Velasco, Ángel
De la Torre, 107
Ángeles G
De la Torre, 550
Angeles G.
De la Torre, 62, 126
Ángeles G.
De la Torre., 63
Ángeles G.
De la Torre- 162
Gamarra, Carmen

Cuesta, Ana María 37

Cuesta Segura, 69, 243
Isidoro Iván
Cuevas, Ana Laura 113, 116
Cuevas, Jaime 28

Días, Luís Antonio 459

Diaz, Ana 550

Díaz, Andrés 243

Díaz, Luís Antonio 470

Díaz, Luis Antonio 456

Díaz Barriga- 100
Castro, Enrique
Díaz Garrido, 368
Francisco Alberto
Díaz Gómez, Luis 448
Antonio
Díaz González, 80
Francesc
Díaz Gutiérrez, 352
Eduardo
Díaz López, José 311
Luis
Díaz Luque, Omar 523

Díaz Portugal, 69
Andrés
Díaz Rodríguez, 474
Luis Antonio
Díaz Tajada, 78
Esperanza
Dimper, Mathias 407

Djurdjic-Mijin, 224
Sanja
Domene López, 274
Daniel