

## INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

12/93

### Efecto de las condiciones de cocción y de los componentes minoritarios sobre el color del clínker de cemento portland.

(Effect of burning conditions and minor components on the color of portland cement clinker).

M. ICHIKAWA e Y. KOMUKAI.

Cem. and Concr. Res., v. 23, pp. 933-938, 1993.

*La sustitución de un catión divalente ( $Me^{2+} = Mg, Zn$ ) por uno trivalente ( $Al^{3+}$  y  $Fe^{3+}$ ) en la fase ferrítica /  $C_2(A_{1-x}F_x)$  / ocasiona vacantes en los oxígenos exteriores de la estructura, lo cual es necesario para que se produzca el cambio de color desde el marrón amarillento hasta el gris oscuro. No obstante, un aumento de la relación  $Me^{4+} (Si, Ti)/Me^{2+}$  en la fase ferrítica, que es estimulado por un enfriamiento lento del clínker en atmósfera inerte, reduce el número de vacantes y previene aquella alteración de color. Si la fase ferrítica es una disolución sólida de composición del tipo  $C_6A_2F$ , el cambio de color va acompañado de un aumento en su conductividad eléctrica.*

T.V.

13/93

### Investigaciones físico-químicas y microestructurales del efecto del NaOH sobre la hidratación del $3CaO.SiO_2$ .

(Physico-chemical and microstructural investigations of the effect of NaOH on the hydration of  $3CaO.SiO_2$ ).

V. S. RAMACHANDRAN, J. J. BEAUDOIN, S. L. SRAKAR, XU AIMIN.

Il Cemento, pp. 73-84, abril-junio 1993. (Italiano e inglés).

*Se hidrata el silicato tricálcico con relación agua/sólido de 0,4 durante diferentes períodos de tiempo, superiores a los 28 días, en presencia del 3% de NaOH. El estudio de la hidratación se realizó a través de la determinación del contenido de hidróxido cálcico y de agua no evaporable, y también a través del desarrollo del calor de hidratación. Transcurridos 1, 3, 7 y 28 días de hidratación se miden las características físicas y la resistencia mecánica y se estudia la estructura de los*

*poros y la microestructura. El hidróxido sódico aumenta la velocidad de hidratación del silicato, la cual a 28 días es más elevada (entre el 15 y el 20%) respecto a la muestra de referencia. Los valores hallados para las resistencias son similares para edades hasta de 7 días, pero muy diferentes a edades superiores. La morfología de las pastas son diferentes.*

T.V.

14/93

### Investigación de de las fases sólida y líquida de pastas de cemento portland de 10 años de edad, con y sin sílice en su composición.

(Investigation of solid and aqueous chemistry of 10-year-old Portland cement pastes; with and without silica modifier.)

M. ATKINS, E. E. LACHOWSKI y F. P. GLASSER.

Advances in Cement Research, v. 5, n.º 19, pp. 97-102, (1993).

*Muestras de cemento endurecido, controlando las condiciones de curado, proporcionan una valiosa fuente de datos que pueden utilizarse para comprobar o para desarrollar modelos basados en equilibrios termodinámicos. Se estudiaron químicamente 4 muestras con 10 años de edad:*

- i) OPC;
- ii) OPC + 15% de microsílíce;
- iii) HAPC (high alkali Portland cement) y
- iv) HAPC + 15% de microsílíce.

*Las fases sólidas se analizaron mediante AEM (analytical electron microscopy), termogravimetría y difracción de rayos X. La fase acuosa se caracterizó a través de su contenido en Na, K, Ca, Mg, Si, Al y  $SO_4$ .*

*La modelización termodinámica de la fase acuosa muestra, en términos generales, una buena correspondencia entre las solubilidades previstas y las observadas.*

T.V.

15/93

**Cemento reciente: condiciones para la formación de singenita,  $\text{CaK}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .**

(Freshness of cement: conditions for syngenite formation).

S. SMILLIE, E. MOULIN, D. E. MACPHEE y F. P. GLASSER.

Advances in Cement Research, v. 5, n.º 19, pp. 93-96 (1993).

*Se comprueba en el laboratorio que la singenita se forma muy rápidamente a partir de mezclas de yeso y  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , solamente a altas humedades relativas, 96%, a 30°C. El trabajo desarrolla el concepto de una humedad crítica, indicadora de que, por debajo de ese valor, la reacción cesa. Se estudia la implicación de la formación de la singenita en el seno del cemento fresco recién almacenado: en el caso de que la singenita se forme a partir del yeso, el agua que se libera en el proceso puede dar lugar a la hidratación prematura de las fases del cemento.*

T.V.

101/93

**Aceleración de la ganancia de resistencia de los conglomerantes puzolana-cal por activación térmica.**

(Acceleration of strength gain of lime-pozzolan cements by thermal activation).

C. SHI y R. L. DAY.

Cem. and Concr. Res., v. 23, n.º 4, pp. 824-832, 1993.

*Se trata de estudiar el efecto de la temperatura de curado sobre:*

- a) *el tiempo necesario para conseguir una resistencia apreciable,*
- b) *resistencia final y*
- c) *velocidad del desarrollo de las resistencias de las pastas de conglomerante cal-puzolana con y sin activador químico.*

*Los activadores químicos utilizados son el sulfato sódico al 4% y el  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  también al 4%. Los resultados indican que el tiempo inicial de endurecimiento (tiempo necesario para que las pastas adquieran una resistencia significativa) disminuye notablemente con el aumento de la temperatura de curado. La resistencia última de esas pastas de cemento muestra, indirectamente, una buena correlación con la temperatura de curado. La adición del sulfato sódico no altera el tiempo inicial de endurecimiento, pero puede alterar tanto el desarrollo de resistencias como la resistencia final, entre un 50 y un 90%. La presencia del cloruro cálcico mejora mucho la resistencia final (2 ó más veces, en relación con las probetas de control); sin embargo, aumenta el tiempo preciso para alcanzar un adecuado endurecimiento inicial.*

T.V.

203/93

**Separación de gases ácidos, nocivos, a su paso por capas de hidrato de cal. Parte 1.º: el comportamiento de capas de hidrato de cal puras, al paso de gases modelo exentos de sustancias nocivas.**

(Abscheidung saurer Schädgase in durchströmten Kalkhydrat-schichten. Teil 1: Das Verhalten reiner Kalkhydratschichten bei Durchströmung mit schadstoffrein Modellgasen).

M. RZEPKA y U. WERNER.

Zement-Kalk-Gips, pp. 318-323, n.º 6, 1993.

(Alemán. Versión en inglés, en Z-K-G, n.º 8, 1993).

*En el marco de un programa de investigación de larga duración, se ha previsto elaborar las bases de un procedimiento de purificación de los gases de humo, que funciona casi por vía seca, destinado a ser empleado en hogares pequeños y medianos. Los gases de humo, que se encuentran a temperaturas próximas a los 100°C, son conducidos a través de una capa de hidrato de cal casi húmeda, que trabaja en torno al punto de rocío del agua. Dicha capa, en forma de torta de filtración, se junta a un medio filtrante apropiado. La primera parte del estudio se centraba en la determinación del influjo de la concentración del vapor de agua y del dióxido de carbono, así como de la temperatura del gas modelo, sobre la constitución de la capa filtrante y el comportamiento a la pérdida de presión de una capa filtrante de hidrato de cal. Por esta razón, se ha renunciado, en un principio, a la adición de gases nocivos. El vapor de agua influye de forma notable en el comportamiento a la pérdida de presión de una capa filtrante de hidrato de cal. El descenso del nivel de pérdida de presión, que se ha podido observar a medida que aumenta el grado de humedad, no es debido únicamente al cambio de la viscosidad de los gases. También existe un influjo del dióxido de carbono sobre el desarrollo de la pérdida de presión. En este artículo se da un resumen del estado actual de las investigaciones.*

T.V.

313/93

**Capacidad de absorción y constitución de morteros de cemento endurecidos.**

(Sorptivity and constitution of nature cementitious mortars).

B. MARCHESE, F. D'AMORE.

II Cemento, 1/1993, pp. 25-37.

*En este trabajo se ha evaluado la absorción de agua S, la porosidad y la densidad aparente y real en pastas y mortero a base de cemento portland ordinario y puzolánico. La composición de las fases se ha determinado mediante Difracción de Rayos X, Análisis Térmico Diferencial y Termogravimétrico. Se ha demostrado que la absorción puede caracterizar a las pastas así como a los morteros de cemento portland y puzolánicos, y se expone una relación entre la absorción de los morteros y su contenido en cal. También menciona y comenta la reducción de S, atribuida al contenido de puzolana.*

M.ª I. S. de R.

314/93

**Influencia de la ceniza volante en la resistencia a sulfatos de hormigón.**

(Influence of Fly Ash on the Sulfate Resistance of Concrete).

TIKALSKY, P. J. y CARRASQUILLO, R. L.

ACI Material Journal. Vol. 89, n.º 1, pp. 69-75. 1992.

*Debido al ataque por sulfatos que sufre la matriz cementante de la pasta en el hormigón, ésta es corroída a través de la formación de compuestos cristalinos, tales como etringita:  $C_6AS_3H_{32}$  y yeso:  $CSH_2$ .*

*Para prevenirlo se han empleado cenizas que pueden incrementar la durabilidad del hormigón. Aunque hay una interrelación entre la composición de la ceniza y la resistencia a sulfatos del hormigón, se ha observado que alto contenido en óxido de calcio y aluminato cálcico amorfo incrementa la susceptibilidad del hormigón al ataque por sulfatos, y un bajo contenido lo decrece.*

A. M.ª G. y M.ª P. L.

315/93

**La absorción capilar de agua en el hormigón y la viscosidad anómala del agua de poros.**

(The capillary suction of water into concrete and the abnormal viscosity of the potretawter).

A. VOLKWEIN.

Cem. and Concr. Res., v. 23, pp. 843-852, 1993.

*Para medir de forma no destructiva y con alta resolución local la distribución de la humedad durante la succión capilar, se desarrolla un método basado en microondas. La penetración del agua no sigue la función  $t^{1/2}$ . Ello puede explicarse por una viscosidad no-Newtoniana del agua de los poros.*

T.V.

316/93

**La carbonatación del hormigón y el mecanismo de humedad, calor y flujo de anhídrido carbónico a través de materiales porosos.**

(The carbonation of concrete and the mechanism of moisture, heat and carbon dioxide flow through porous materials).

A. V. SAETTA, B. A. SCHREFLER y V. VITALIANI.

Cem. and Concr. Res., v. 23, pp. 761-772, 1993.

*Se describe un modelo que tiene en cuenta términos de acoplamiento y la no linealidad del problema, y se desarrolla un procedimiento numérico basado en el método de elementos finitos para la resolución de ecuaciones. Se investiga la influencia de la humedad relativa y de la temperatura, presentándose los resultados típicos. Se comparan con los*

*resultados experimentales y se da un ejemplo detallado para mostrar la correspondencia con el modelo numérico propuesto.*

T.V.

405/93

**Tratamiento de fibras de polipropileno para optimizar su eficacia en composites.**

(Treatments of Polypropylene Fibres to optimize their Reinforcing Efficiency in Cement Composites).

A. PELED, H. GUTTMAN y A. BENTUR.

Cement and Concrete Composites, v. 14, n.º 4, pp. 277-285, (1992).

*Se estudia el efecto de la forma de las fibras de polipropileno y su tratamiento superficial por medios físicos y químicos con objeto de obtener composites con óptimas propiedades de flexión. Se realizan estudios de la interfase fibra-matriz, a través de microscopía electrónica.*

T.V.

406/93

**Propiedades de morteros modificados con polímeros, fabricados con cementos de adición.**

(Properties of polymer-modified mortars made with blended cements).

P. F. G. BANFILL, L. BELLAGRAA y L. BENAGGOUN.

Advances in Cement Research, v. 5, n.º 19, pp. 103-109, (1993).

*Para la investigación se utilizan como adiciones: escorias de alto horno, granuladas y molidas; microsílíce y cenizas volantes pulverizadas. Se empleó para la dispersión polimérica el acetato de etilén vinilo. Se valoraron los siguientes parámetros: trabajabilidad, tiempo de fraguado, densidad, resistencia, permeabilidad, retracción de secado, y adhesibilidad.*

T.V.

504/93

**Sales de litio como aceleradores de fraguado en cemento aluminoso.**

(Lithium salts as set accelerators for high alumina cement).

T. MATUSINOVIC y D. CURLIN

Cem. and Concr. Res., vol. 23, pp. 885-895, 1993.

*El fraguado del cemento aluminoso puede ser acelerado de forma considerable por la adición de pequeñas cantidades de*

sales alcalinas. En el presente trabajo, los autores estudian la influencia de la concentración de la sal, de la naturaleza química del anión y del tipo de álcali. Miden las resistencias a flexión y a compresión. El álcali, que ejerce un efecto mayor sobre el tiempo de fraguado del cemento, es el litio; el del ion hidroxilo es superior al de otros aniones investigados. También las sales de litio producen un aumento de resistencia a edades tempranas.

La acción de los aceleradores de fraguado a base de litio se explica por un acortamiento del periodo de inducción, no ejerciendo, sin embargo, influencia alguna sobre la velocidad de endurecimiento.

T.V.

709/93

**Carbonatación de pastas de cemento de OPC y OPC con humo de sílice endurecidas en aire bajo condiciones de humedad fija.**

(The carbonation of OPC and OPC/silica fume hardened cement pastes in air under conditions of fixed humidity).

I. G. RICHARDSON, G. W. GROVES, A. R. BROUGH y C. M. DOBSON.

Advances in Cement Research, n.º 18, pp. 81-86, 1993.

Se tratan diversas series de pastas endurecidas de OPC y OPC adicionado con humo de sílice, con la misma relación agua/sólido (0,5), y se carbonatan al aire durante 116 días a una humedad relativa fija. Se observa que las pastas con adición del humo de sílice se carbonatan menos en conjunto y en menor profundidad, que las correspondientes a OPC, sin h. de s. Como técnicas de estudio se utiliza microscopía electrónica de transmisión y NMR <sup>29</sup>Si.

T.V.

710/93

**Exudación de iones alcalinos en morteros debido a diversos mecanismos.**

(Migration of alkali ions in Mortar due to several mechanisms).

Z. XU y R. D. HOOTON.

Cem. and Concr. Res., v. 23, pp. 951-961, 1993.

La exudación y concentración de iones alcalinos en morteros a causa de ciclos hielo/deshielo, ciclos de humedad/secado y corrientes eléctricas, se estudian de forma sistemática para evaluar la magnitud de sus consecuencias y posibles implicaciones en la reacción álcali/árido. Se estudiaron unos 400 grupos de muestras expuestas a ciclos de hielo/deshielo, de humedad/secado, a gradientes de humedad constante y a corrientes eléctricas. Se analizó el contenido en  $K_2O$  y  $Na_2O$  por Análisis de Activación de Neutrones (NAA). Los resultados experimentales demuestran que los iones alcalinos emigran desde las partes húmedas o calientes hacia las secas o heladas, respectivamente, o desde el ánodo hacia el cátodo.

T.V.

711/93

**Mejoría del control de la reacción álcali/árido por utilización combinada de adiciones.**

(Improved control of alkali/silica reaction by combined use of admixtures).

J. E. GILLOT y H. WANG.

Cem. and Concr. Res., v. 23, pp. 973-980, 1993.

Se conoce que la expansión causada por la reacción álcali/árido es amortiguada utilizando determinadas puzolanas, aditivos aireantes, algunos retardadores y por la disminución del contenido en álcalis. En el presente trabajo se estudia, utilizándolos tanto individualmente como en diversas combinaciones, en probetas con 2% de ópalo altamente expansivo. Su efectividad se mide a través de la comparación con probetas fabricadas con ópalo, pero sin ninguna de aquellas adiciones. Se concluye el efecto que ejercen sobre la expansión las adiciones aisladas o en combinaciones mutuas.

T.V.

712/93

**Influencia de los sulfatos en el endurecimiento de los compuestos sílico-cálcicos.**

(Influence of sulphates on the hardening of calcium-silicate products).

E. EBIED, H. EL-DIDAMONY, A. M. AMIN y F. H. MOSA-LAMY.

Il Cemento, pp. 101-111, abril-Junio, 1993, (italiano e inglés).

La presencia de sulfatos en los crudos de productos arena/cal utilizados como materiales de construcción es indeseable. El presente trabajo trata del efecto del yeso, del  $Na_2SO_4$  y del  $K_2SO_4$  sobre el endurecimiento de los productos del sistema arena/cal. Los resultados indican que la resistencia a compresión disminuye con el aumento del contenido en yeso, mientras que inicialmente aumenta con los de  $Na_2SO_4$  y  $K_2SO_4$  para después decrecer. La cal libre aumenta con el contenido de yeso y disminuye -aparece tan sólo como trazas- con el de los otros sulfatos. Aparece también la hidroxil-ellesteadita en las muestras hidratadas con yeso y con sulfato sódico, pero tan sólo como trazas en el potásico. La hidroxil-ellesteadita aumenta a medida que también aumenta el contenido en sulfato.

T.V.

805/93

**Significado de los ensayos no destructivos en el hormigón.**

(Significance of non destructive testing of concrete).

R. G. LIMAYE.

The Indian Concrete Journal, vol. 67, n.º 1, pp. 21-67, 1993.

Se explican, de forma muy breve, diversos métodos no

*destrutivos utilizados corrientemente para estudios de hormigones. Se incluyen, entre otros, métodos de superficie, de vibración o dinámicos, radioactivos o nucleares y electromagnéticos. Se describe la limitación de tales métodos.*

T.V.

1005/93

**La velocidad de conversión de las reacciones técnicas de calizas y de cal viva. Influjos indirectos de los volúmenes molares de las fases sólidas.**

(Zur Umsatzgeschwindigkeit technischer Kalkstein —und Brantkalk-Reaktionen— Indirekter Einfluss der Molvolumina fester Phasen).

G. BUTENUTH, M. L. FREY, R. GOTTHARDT y W. KASIG.

Zement-Kalk-Gips, pp. 312-316, n.º 6, 1993.

(Alemán. Versión en inglés, en el ZKG, n.º 8, 1993).

*Los sólidos que intervienen en las reacciones heterogéneas de desintegración están sujetos muchas veces a un proceso de "autodesmenuzamiento". La gran superficie específica de los productos originados de esta manera influye sobre la velocidad de las reacciones que siguen a continuación. Se discuten las posibilidades de aplicación del principio de autodesmenuzamiento de rocas carbonatadas en relación con los problemas actuales de la purificación de los gases de humo.*

T.V.

1006/93

**Tratamiento de pasta de cemento hidratado por medida de intrusión de mercurio.**

(Pretreatment of Hardened Hydrated Cement Pastes for Mercury Intrusion Measurements).

FELDMAN, R. F. y BEAUDOIN, J. J.

National Research Council of Canada, Institute for Research in Construction Ottawa, Ontario K1A 0R6 Canada. Cement and Concrete Research. Vol. 21, pp. 297-308. 1991.

*Uno de los mayores factores que controlan la durabilidad y resistencia de cementos hidratados es la porosidad, por lo que una medida del tamaño y distribución de los poros es la base para entender los fenómenos que ocurren en el material; sin embargo esto es difícil de obtener.*

*Se ha empleado Porosimetría de intrusión de Hg a 414 MPa para dichas medidas en pasta con relación agua/cemento de 0,6; 0,8 y 0,45; concluyéndose que no es posible obtener una distribución actualizada de los poros porque dicha técnica es susceptible a la presión.*

A. M.<sup>a</sup> G. y M.<sup>a</sup> P. L.

1007/93

**Relación entre composición, estructura y propiedades mecánicas en sistemas cementicios de muy baja porosidad.**

(Relationships between Composition, Structure and Mechanical Properties of very Low Porosity Cementitious Systems).

ZHONGZI, XU; MINGSHU TANG y BEAUDOIN, J. J.

Cement and Concrete Research, Vol. 23, pp. 187-195. 1993.

*Hace referencia a que el principal factor determinante del desarrollo de la resistencia y estructura depende de la porosidad inicial, existiendo una relación no lineal ante el grado de hidratación y la porosidad, observándose a edades cortas una densidad de los productos de hidratación mucho menor que a edades largas, por lo que la resistencia se incrementa y se reduce la porosidad durante las primeras edades de hidratación.*

A. M.<sup>a</sup> G. y M.<sup>a</sup> P. L.

**Han colaborado en esta Sección:**

**Ana M.<sup>a</sup> Guerrero, M.<sup>a</sup> Paz Lorenzo,  
M.<sup>a</sup> Isabel Sánchez de Rojas y Tomás Vázquez**