

# **extractos de revistas técnicas**

**Prof. Dr. SORIA SANTAMARIA, F.**  
**Ayudante Dipl. NUÑEZ REGÜELA, A.**

## ESTADÍSTICA E INGENIERIA CIVIL (Varios artículos)

"Bull. Liaison Lab. P. et Ch", marzo-abril 1977, núm. 88, páginas 77-102

- Presentación.
- Aplicación de la estadística y probabilidades a la ciencia del ingeniero.
- Control de conformidad a las especificaciones de los materiales de construcción.
- Significación práctica de las indicaciones de precisión en los métodos de ensayo y proporciones para acelerar su aplicación al control de calidad en el laboratorio.
- El análisis estadístico de los datos.

### ESTUDIO DE LOS SISTEMAS $\text{Ca-SO}_4\text{-H}_2\text{O}$ POR CALORIMETRIA ISOTERMA. I. INVESTIGACIONES PRELIMINARES SOBRE ALGUNOS FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA VELOCIDAD DE HIDRATACION DEL $\text{SO}_4\text{Ca}\cdot\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ EN MEDIO PURO

E. KARMAZSIN y M. MURAT

"Revue des Matériaux de Construction", abril 1977, número 707, págs. 219-226, 16 figs., 4 tabs., 23 referencias

En el cuadro de un trabajo general relativo al estudio comparativo de la velocidad de hidratación de los hemihidratos  $\text{SO}_4\text{Ca}\cdot\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$   $\beta$  obtenidos por cocción de yesos de orígenes diversos, naturales y sintéticos, los autores describen los resultados experimentales preliminares que les han permitido definir las mejores condiciones operatorias en lo que se refiere a la temperatura y el modo de cocción del yeso, el protocolo de estabilización del semihidrato, la influencia y la elección de la granulometría de la materia prima y la influencia de la molienda sobre su reactividad.

### LA INFLUENCIA DE LAS ADICIONES DE ELECTROLITOS SOBRE EL DESARROLLO DE LAS RESISTENCIAS MECANICAS DE LOS CONGLOMERANTES SILICATADOS

I. TEOREANU

"Revue des Matériaux de Construction", abril 1977, número 707, págs. 228-230, 5 figs., 5 referencias

Los aditivos aceleran en una medida importante los procesos de hidratación de los silicatos cálcicos y los cementos silicatados, acelerando también el desarrollo de las resistencias mecánicas; la cinética de los procesos se acelera sin que el valor absoluto de las resistencias mecánicas del sistema aumente, para el mismo grado de hidratación.

Para el mismo grado de endurecimiento, utilizando electrolitos se pueden obtener aumentos de resistencias mecánicas hasta de un 80 a 85 %, más importantes en la fase inicial de endurecimiento en lo que se refiere a los sistemas ricos en silicato tricálcico y más importantes en las fases últimas de endurecimiento, para los sistemas que tengan una proporción elevada de ortosilicato cálcico.

## MACHACADORAS, TRITURADORAS Y MOLINOS

"Canteras y Explotaciones", julio 1977, número 125

- Machacadoras de mandíbulas.
- Trituradoras giratorias.
- Trituradoras de impactos.
- Trituradoras de percusión e impactos.
- Trituradoras de percusión.
- Trituradoras de cono.
- Machacadoras de cilindros.
- Molinos de barras.
- Molinos de bolas.

## AHORRO DE ENERGIA CON ADITIVOS AL FUEL-OIL

E. WANKA

"Ziegelindustrie International", agosto 1977, núm. 8, páginas 395-396

Los buenos aditivos mejoran el rendimiento energético del fuel-oil de un 8 a un 11 %. Se hacen análisis de costos y de ahorros de energía con el empleo del PYROBAL-L.

### ANALISIS POR FLUORESCENCIA DE RAYOS X USANDO UN ESPECTROMETRO DE ENERGIA DISPERSIVA DEL CRUDO DE CEMENTO SOBRE CINTA TRANSPORTADORA

K. G. CARR-BRION, J. C. NUTTER y F. I. THOMLINSON

"World Cement Technology", julio-agosto 1977, núm. 4, págs. 123-130, 4 figs., 7 tabs., 8 referencias

La instalación piloto de un analizador de crudo de cemento a la salida del molino, así como ensayos en fábrica han sido emprendidos. El equipo se basa sobre las mejores técnicas de rayos X actualmente disponibles y se sirve de un espectrómetro de dispersión de energía que interviene sobre una cinta transportadora cuando el polvo ha sido puesto en forma de cinta plana. Los resultados obtenidos sugieren que el equipo se aplique directamente al control de molienda y que permita reducir las variaciones químicas de la alimentación de los hornos y mejorar la capacidad de homogeneización del crudo.

## LA APLICACION DE LA TECNOLOGIA DE PRECALCINACION POR LA INDUSTRIA CEMENTERA DE UN PAIS EN DESARROLLO

A. L. PASTALA

"World Cement Technology", julio-agosto 1977, núm. 4, págs. 131-143, 8 figs., 4 tabs., 6 referencias

Este artículo presenta un examen general del estado actual de la tecnología de precalcificación y algunas consideraciones sobre la valoración de la apropiada tecnología en la India.

Explica con esquemas los distintos sistemas de precalcificación que hay en la actualidad.

## EL PAPEL DE LOS SULFATOS EN LAS REACCIONES DE CLINKERIZACION DEL CEMENTO: FORMACION DE FASE Y FUSION EN EL SISTEMA $\text{CaO-Ca}_2\text{SiO}_4\text{-CaSO}_4\text{-K}_2\text{SO}_4$

Y. B. PLIEGO CUERVO y F. P. GLASSER

"Cement and Concrete Research", septiembre 1977, número 5, págs. 477-481, 3 figs., 4 referencias

Se han estudiado las porciones ricas en sulfato del sistema  $\text{CaO-Ca}_2\text{SiO}_4\text{-CaSO}_4\text{-K}_2\text{SO}_4$  usando técnicas de apagado completado por ATD.  $\text{CaO}$  y  $\text{C}_2\text{S}$  son relativamente insolubles en los líquidos ricos en sulfatos. Estos descomponen rápidamente el  $\text{C}_3\text{S}$ . Un punto eutéctico cuaternario entre  $\text{Ca}_2\text{K}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaO}$  y  $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$  se presenta a  $824^\circ\text{C}$ ; el líquido tiene una composición de (% en peso):  $\text{CaO}$  1,67;  $\text{SiO}_2$  0,33;  $\text{CaSO}_4$  39,20;  $\text{K}_2\text{SO}_4$  58,80.

## LA INFLUENCIA DEL $\text{Na}_2\text{O}$ EN LA ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DEL $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$

A. I. BOIKOVA, A. I. DOMANSKY y otros

"Cement and Concrete Research", septiembre 1977, número 5, págs. 483-491, 5 figs., 2 tabs., 17 referencias

Se han sintetizado cuatro formas de cristal de soluciones sólidas de  $\text{Na}_2\text{O}$  en  $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ . Se hicieron investigaciones químicas, cristal-ópticas, por difracción de rayos X y espectroscopía de IR.

Se estudió la actividad de hidratación a las primeras y posteriores edades. Se demuestra que el proceso de hidratación puede dividirse en tres edades. El análisis de las curvas de la cinética permiten sacar la conclusión de que el retardo del proceso de hidratación es controlado por la difusión de la fase líquida a través de las capas del producto.

## LA UTILIZACION DEL FOSFOYESO EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO

P. K. METHA y J. R. BRADY

"Cement and Concrete Research", septiembre 1977, número 5, págs. 537-543, 1 fig., 5 tabs., 5 referencias

Las desventajas asociadas con la presencia de impurezas en el fosfoyeso pueden evitarse cuando, en vez de añadirlo directamente al cemento portland como regulador del fraguado, se añade al crudo como mineralizante. Debido a la acción mineralizadora del fosfoyeso la temperatura de clinkerización puede rebajarse considerablemente. Los cementos hechos con clinker que contenga 2 % de  $\text{SO}_3$  derivado del fosfoyeso no necesita posterior adición de yeso para regular el fraguado y posee características de alta resistencia a las primeras edades.

## COMPOSICION DEL CEMENTO PORTLAND ALTO EN MANGANESO

R. A. KENNERLEY

"Cement and Concrete Research", septiembre 1977, número 5, págs. 565-574, 6 figs., 6 tabs., 14 referencias

El manganeso está contenido principalmente en la fase férrica y por eso afecta a la composición potencial del cemento. Un aumento del 0,2 % en el contenido de  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  de un cemento con menos del 4 % de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y un 50 % de  $\text{C}_3\text{S}$  puede causar una apreciable reducción en su contenido de  $\text{C}_3\text{A}$ . Se considera que, cuando un cemento contiene más del 0,1 % de  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  éste se incluirá en la fase ferrítica a la hora de calcular su composición potencial.

El nivel de hidratación de dos muestras de un cemento de moderado calor de hidratación conteniendo más del 0,6 % de  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  y de contenido en aluminato que varíen aproximadamente en un 1 %, es suficiente una diferencia del 0,2 % para que tenga un marcado efecto sobre la resistencia del hormigón. La influencia del  $\text{C}_3\text{A}$  sobre el desarrollo de la resistencia con este cemento es mayor en los primeros tres días.

## FLUENCIA BASICA, FLUENCIA DE SECADO Y RETRACCION DE UNA PASTA DE CEMENTO ENDURECIDA DESPUES DE UN CICLO DE CALENTAMIENTO

L. J. PARROT

"Cement and Concrete Research", septiembre 1977, número 5, págs. 597-604, 5 figs., 10 referencias

Una pasta de cemento que fue calentada en un estado de saturación y a la edad de 28 días presentó reducciones en la fluencia básica y retracción y un aumento en el grado de polimerización de los silicatos hidratados. Este comportamiento es similar al de las pastas de cemento calentadas a las primeras edades. La fluencia de secado también resultó reducida por el tratamiento con calor; las reducciones en la fluencia de secado están estrechamente relacionadas con las reducciones en la retracción.

## ANÁLISIS DE LA TRIETANOLAMINA EN LAS PASTAS DE CEMENTO

I. JAWED y M. T. McCALL

"Cement and Concrete Research", septiembre 1977, número 5, págs. 605-609, 2 figs., 2 tabs., 6 referencias

La trietanolamina en pasta de cemento endurecida ha sido analizada por espectrofotometría de infrarrojos. La técnica es sensible para detectar cualitativamente pequeñas cantidades de TEA. No obstante, el porcentaje recuperado depende mucho de la concentración y, hasta que se estableció la reproducibilidad del método, no se podían obtener datos fiables por esta técnica.

## CIEN AÑOS DE INVESTIGACION SOBRE LA QUIMICA DEL CEMENTO EN ALEMANIA

F. W. LOCHER

"Zement-Kalk-Gips", septiembre 1977, núm. 9, páginas 420-429, 2 figs., 87 referencias

Al comienzo de la industria cementera, la investigación química en cada fábrica, era la condición principal de la fabricación de un cemento cuyas propiedades eran determinadas. Se atribuyeron misiones comunes a los institutos de investigaciones de tres asociaciones alemanas de cemento creadas en 1902. El laboratorio de W. Michaëlis, continuado después por H. Kühn, ha estado en unión estrecha con la industria cementera. Institutos de diferentes universidades y de sociedades de investigación han sido igualmente activos en este campo de investigación en química del cemento.

En primer plano se encontraban las combinaciones del clínker, en particular la naturaleza y la composición de la alita, elementos de base para el cálculo del contenido máximo en CaO que puede ser incorporado en el clínker. Ha resultado de estas investigaciones que para la capacidad de unión de la cal del clínker, además del silicato tricálcico, el aluminato tricálcico

## LA EVOLUCION DE LA TECNOLOGIA CEMENTERA A TRAVES DE LOS INFORMES DEL CONGRESO DE LA INDUSTRIA CEMENTERA ALEMANA

H. SILLEM, H. G. ELLERBROCK y G. FUNKE

"Zement-Kalk-Gips", septiembre 1977, núm. 9, páginas 430-438, 14 referencias

Las cuestiones sobre la tecnología cementera han ocupado siempre un gran espacio en las actividades asociadas de la industria cementera alemana. Los informes de los congresos reflejan por lo tanto casi integralmente la evolución tecnológica de la fabricación del cemento.

En las primeras fábricas de cemento alemanas de los años cincuenta y sesenta del pasado siglo, se habían adoptado en gran parte los métodos y las instalaciones en uso en las caleras, ladrilleras y la molinería. La materia prima era preparada en húmedo o en seco. Para fragmentar la materia cruda seca y el clínker se utilizaban machacadoras de mandíbulas, dispositivos de cilindros y muelas. Para la cocción se emplean principalmente hornos verticales de marcha periódica. El rendimiento de estos aparatos era muy bajo y su consumo de energía era muy elevado.

## FORMACION DE PEGADURAS POR LAS SALES FUNDIDAS

H. M. SYLLA

"Zement-Kalk-Gips", septiembre 1977, núm. 9, páginas 487-494, 11 figs., 1 tab., 77 referencias

Las sales fundidas, en particular los cloruros alcalinos, sulfatos alcalinos y alcalino-térreos, pueden provocar pegaduras perturbadoras en las zonas del horno a temperaturas inferiores a 1.100°C. El objeto de esta investigación era determinar la composición de estas pegaduras, medir su solidificación por masas fundidas y calcular otros factores de influencia. Se debían también verificar las medidas apropiadas para reducir su formación. Se emprendieron investigaciones con las pegaduras de precalentadores en suspensión, precalentadores de parrilla y pegaduras procedentes de la entrada al horno y en laboratorio de mezclas de cuarzo, más exactamente de cruados sintéticos con contenidos en sales de 0 a 40 % en peso. Las mezclas sintéticas fueron cocidas en laboratorio de 800 a 1.000°C. Para medir la solidificación se utilizó un método que consiste en medir la resistencia de la pegadura a la presión constante de una bola. Las pegaduras son de composición química y mineralógica diferentes. Los constituyentes del crudo y del clínker

## EXTRACCION Y PREPARACION DE MATERIAS PRIMAS

K. H. ZEPFER

"Zement-Kalk-Gips", octubre 1977, núm. 10, págs. 499-507, 16 figs., 32 referencias

La extracción de las materias primas necesarias para la producción de cemento está cada vez más determinada por las influencias exteriores, tales como el material, la posibilidad de utilización de las canteras y la protección del ambiente.

Las operaciones de aprovisionamiento de materias primas va desde la utilización de un ordenador para la planificación de las voladuras, pasando por la alimentación regida por programa de la trituración previa, hasta el lecho de mezclado que sirve para la homogeneización cualitativa y cuantitativa del material destinado al molino de crudo. En el campo de las operaciones tradicionales de perforación, tiro, carga y transporte la evolución ha sido constante. A pesar de la tendencia mundial a más grandes unidades, es posible utilizar trituradoras móviles. Se describe la evolución de los aparatos utilizados para la extracción de materiales y los costes límites de los diferentes sistemas de transporte.

## NORMAS PARA LA PROSPECCION, APERTURA Y EXPLOTACION DE YACIMIENTOS DE CALIZA DESTINADA A LA FABRICACION DE CEMENTO

S. P. GHOSH y A. N. CHATTERJEE

"Zement-Kalk-Gips", octubre 1977, núm. 10, págs. 508-511, 5 tablas

Mientras que la ubicación de una fábrica de cemento viene determinada por la calidad, cantidad y capacidad de explotación del yacimiento de caliza, los criterios para la estimación de estos parámetros son claramente diferentes. Se han tomado como guía un cierto número de normas para la investigación de una caliza apropiada a la fabricación de cemento, su estudio y la estimación de las cantidades presentes. Las proposiciones de investigación se basan en una triple subdivisión: el yacimiento, la estimación de las reservas y el desarrollo del programa de investigación, comprendido el muestreo. Se ha comprobado una relación entre 3 tipos de yacimientos, 3 categorías de reservas y 3 métodos de estudio de las muestras. Se han tratado las consecuencias técnicas de diferentes categorías de reservas con las exigencias tipos para las diferentes posibilidades de decisiones financieras durante la construcción de una fábrica con los menores riesgos. Se dan indicaciones para la instalación

contienen spurrita, spurrita sulfatada, cloruros alcalinos y sulfatos alcalinos y alcalino-térreos. La solidificación de las pegaduras de los hornos crece en general con un contenido creciente en sales sin que exista por otra parte una relación clara. Según las investigaciones al microscopio y al microscopio electrónico de barrido, es que depende además del contenido en sales de la muestra, del grosor de los granos, de su forma, de la repartición de los poros y de las sales. La formación perturbadora de las pegaduras en los precalentadores y en la entrada del horno puede reducirse, en ciertos límites, según la composición del material crudo, con combustibles ricos o pobres en sulfato, por adición de sulfato cálcico al crudo o por expulsión de una corriente parcial de los gases.

no es determinante sino el contenido en CaO de la fase líquida del clinker. Las influencias esenciales de la capacidad de endurecimiento hidráulico de la escoria fue ya estudiada por H. Passow hacia 1900. Son en primer lugar un contenido elevado en vidrio, un contenido elevado en CaO y en MgO y un contenido suficiente en  $Al_2O_3$ .

La adición permitida de yeso para regular el fraguado era relativamente baja porque el clinker presentaba en general un contenido elevado en sulfato debido al consumo elevado de combustible. El retardo de fraguado por reacción con la humedad y el  $CO_2$  del aire ha sido utilizado técnicamente en ciertos casos.

Ensayos de conservación en agua de mar y en agua conteniendo ácido carbónico que disuelve la cal, efectuados entre 1890 y 1900, mostraron que para la resistencia química del mortero y del hormigón la estanquidad, en primer lugar, es el factor decisivo.

de una cantera teniendo en cuenta la situación, orientación de la extracción, relación escombro-cantera, evacuación de las aguas y el programa de voladuras.

Hacia 1880 comenzó la evolución de algunas máquinas destinadas a la fabricación de cemento. Las máquinas de molienda que tuvieron más éxito en los años ochenta fueron los molinos de bolas y tamiz y los molinos de cantos rodados de diferentes modelos. El progreso decisivo en la preparación de crudos de gran finura se realizó con el separador de aire que reemplazó a los tamices que eran muy propensos a averías. Los tipos de hornos más conocidos en esta época eran los hornos de pisos o escalonados de Dietzsch y los hornos verticales de Hauenschild y Schneider.

Hacia finales del siglo pasado aparecieron los molinos tubulares y los hornos rotatorios. La evolución de estos últimos fue determinada por la tentativa de reducir las pérdidas de calor. En el aprovechamiento de los gases de salida, los pasos decisivos se dieron con la caldera de recuperación de los años veinte, el precalentador de parrilla de 1928 y el precalentador de material en suspensión en los gases introducido en 1951. Los hornos de vía húmeda y los hornos verticales no han dejado de perder importancia durante los últimos veinte años.

## INSTALACIONES DE MEZCLADO DE CRUDO SECO EN CONTINUO

W. KRAUSS

"Zement-Kalk-Gips", octubre 1977, núm. 10, págs. 526-528, 5 figs., 2 tablas

Las operaciones en continuo son preferibles a las intermitentes siempre que las técnicas y la economía de energía lo permita. Se han desarrollado procesos en continuo, tales como silos de cámara de mezclado, para las estaciones de mezclado de crudo en polvo que trabajan directamente en unión con el horno o los silos de almacenamiento, con consumos de energía e inversiones comparativamente bajos. Subsisten limitaciones para la compensación de las variaciones de composición química a largo plazo.

## CONCEPCION DE SISTEMAS DE MEZCLADO EN LECHO

M. DAVIES

"Zement-Kalk-Gips", octubre 1977, núm. 10, págs. 520-522, 4 figs., 1 tab., 4 referencias

Para la instalación de un lecho de mezclado se presenta un método que utiliza los datos estadísticos de las variaciones de entrada de la materia prima y un modelo de simulación del lecho de mezclado. Como ejemplo se utilizaron los cálculos de un depósito de materia prima de 4 componentes. Se sacó provecho de la experiencia adquirida con un sistema de mezclado por lecho recientemente instalado; se analizó y comparó con los ensayos sobre modelo.

## ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES PARAMETROS QUE INTERVIENEN EN LA CALIDAD DE LOS BLOQUES «TRADICIONALES» EN HORMIGON DE ARIDOS LIGEROS

M. VALLES y Ph. FAUCON

"Betons Industriels", 2.º trimestre 1977, núm. 58, páginas 17-31, 25 figs., 19 tabs., 8 referencias

En este estudio se examina la influencia de los principales parámetros que intervienen en la calidad de los bloques en hormigón de áridos ligeros fabricados a partir de arcilla o de escoria expandidas y destinados a ser puestos en obra de forma tradicional. Se pone en claro la importancia de los factores: agua total/cemento y áridos ligeros/cemento más filler, en la elección de la composición del hormigón. Se analiza la acción de los tratamientos térmicos eventuales y del modo de almacenamiento en relación con las variaciones dimensionales después de la fabricación.

## LA VIBRACION HORIZONTAL DE LOS HORMIGONES

J. BRESSON y M. BRUSIN

"Betons Industriels", 2.º trimestre 1977, núm. 58, páginas 33-42, 17 figuras

El artículo describe los ensayos de vibración unidireccional realizados en dirección vertical y horizontal.

Estos ensayos han mostrado que la puesta en obra del hormigón fresco es, en algunos casos, tan eficaz en vibración horizontal como en dirección vertical; es aún más rápida para un hormigón de tipo bloques.

En una última parte se subraya el interés que presenta la vibración horizontal en la tecnología de las unidades vibrantes (solución de los problemas de fijación de moldes, limitación de desgastes, choques y reducción del ruido emitido).

## CONCRETO SUPERFLUIDIFICADO

P. HEWLETT y R. RIXOM

"Revista IMCYC", mayo-junio 1977, núm. 86, págs. 9-17, 10 figs., 7 referencias

Los superfluidificantes constituyen una categoría de aditivos químicos relativamente nueva. Estos aditivos se agregan a la mezcla ya sea para elaborar hormigón fluido, de extrema trabajabilidad pero sin pérdida de resistencia, o para permitir una gran reducción de agua de amasado y, por lo tanto, producir un hormigón de alta resistencia. Este artículo presenta la información disponible con respecto al comportamiento de estos aditivos en sus dos aplicaciones principales.

## MATERIALES SILICO-CALCAREOS TRATADOS EN AUTOCLAVE. 1.ª PARTE. ALGUNOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RESISTENCIA

J. M. CRENNAM, S. A. S. EL-HEMALY y H. F. W. TAYLOR

"Cement and Concrete Research" septiembre 1977, número 5, págs. 493-502, 4 figs., 1 tab., 10 referencias

Se prepararon materiales en autoclave variando las relaciones C/S y los tamaños de partícula de cuarzo, con y sin añadir caolinita, y se determinaron sus resistencias, densidades, composiciones de fase C-S-H y porosidades. Si queda mucho cuarzo sin reaccionar, la resistencia se controla por la distribución del tamaño de partícula y la porosidad, pero si el material ha reaccionado en gran parte la distribución de los tipos de partícula tiene mayor efecto. El aumento de la cristalinidad puede tanto subir como bajar la resistencia dependiendo de la cantidad de cuarzo que no haya reaccionado. La adición de caolinita aumenta la cristalinidad de la C-S-H y puede también acelerar su formación.

## EL EFECTO DEL CURADO INICIAL A BAJA TEMPERATURA SOBRE LA RESISTENCIA DEL MORTERO CURADO AL VAPOR

C. TASHIRO y H. TANAKA

"Cement and Concrete Research", septiembre 1977, número 5, págs. 545-551, 3 figs., 3 tabs., 9 referencias

Se realizaron estudios sobre las resistencias a compresión y flexión, pérdida al fuego y estructura fina de morteros curados al vapor. El tiempo de curado inicial fue de 1, 3 y 6 horas y la temperatura de curado al vapor de 65 y 80°C. Las temperaturas de curado previo fueron de 5 y 20°C o rebajadas de 20 a 5°C en el período de curado previo. La intensidad de las probetas tratadas con enfriamiento fue de 117-128 % y 122-124 % para temperaturas de curado de 65 y 80°C respectivamente. Considerando de intensidad 100 las de curado previo a 20°C. Como se ve, el efecto del enfriamiento es notable. Este mismo mortero mostraba hidratos mal cristalizados, estructura fina densa y más homogénea, distribución de tamaño de poros. Estos efectos están posiblemente relacionados con el desorden topográfico de hidratación y el retraso de densificación del producto interno C-S-H del C<sub>3</sub>S.

## LA INFLUENCIA DE LA RESISTENCIA DE ADHERENCIA MORTERO-ARIDO SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL HORMIGON EN COMPRESION UNIAXIAL

C. PERRY y J. E. GILLOT

"Cement and Concrete Research", septiembre 1977, número 5, págs. 553-564, 4 figs., 2 tabs., 23 referencias

La modificación de la superficie de los áridos por tratamiento en molino de bolas con distintos grados de finura del abrasivo permitió preparar hormigones que diferían solamente en la textura superficial del árido grueso. Debido a la dependencia de la resistencia de adherencia mortero-árido de la textura de superficie del árido, se puede asegurar su influencia sobre el comportamiento del hormigón en compresión. Se han observado cambios sustanciales en el esfuerzo y deformación longitudinal a la carga máxima. Esto parece ser causado principalmente por el retraso de la rotura inicial de la adherencia debido al aumento de resistencia de esta adherencia a los áridos más rugosos. La aparición de columnas de mortero-árido y como conos de mortero en los "polos" de las partículas de árido en los trozos de hormigón procedentes de las probetas rotas tanto a compresión como a tracción parecen confirmar esta hipótesis.

## HORMIGON DE ALTISIMA RESISTENCIA PARA LA PREFABRICACION

G. TOGNON, P. URSELLA y G. COPPETTI

"L'Industria Italiana del Cemento", septiembre 1977, núm. 9, págs. 699-706, 11 figs., 2 tabs., 12 referencias

Se ha demostrado la posibilidad práctica de obtener hormigón de altísimas resistencias definido como hormigón que, con una trabajabilidad correspondiente a 10-20 seg. V. B., asentamiento 0,5 cm, alcanza a las 24 horas una resistencia a compresión mayor o igual a 1.500 kg/cm<sup>2</sup> en probeta cúbica de 10 cm de arista.

Dichas altísimas resistencias se obtienen empleando áridos cuarzosos, un conglomerante cementicio estudiado a propósito, reduciendo la relación agua/conglomerante a valores alrededor de 0,40 con un aditivo superfluidificante y sometiendo el hormigón a un doble ciclo de tratamiento hidrotérmico.

Las características mecánicas de los hormigones de A.A.R. son tales que se asemejan a las de la piedra y a las de la pasta de cemento endurecida o sea a sistemas homogéneos monofásicos más bien que a los sistemas heterogéneos bifásicos como son los hormigones ordinarios.

## DETERMINACION DEL CONTENIDO EN AGUA DE LOS ARIDOS Y DEL HORMIGON FRESCO POR METODO NEUTRONICO

J. P. BARON

"Rapport de recherche LPC", noviembre 1977, núm. 72, pág. 56, 43 figs., 2 tabs., 26 referencias

La manejabilidad y resistencia mecánica de un hormigón dependen estrechamente de la relación existente entre el volumen del agua de amasado y el peso del cemento utilizado, motivo por el que resulta necesario, cuando se desea obtener una correcta regularidad en la fabricación, proceder a la medida de la humedad de los áridos empleados. Pareció de interés estudiar las posibilidades del método neutrónico para efectuar medidas de humedad correspondientes en este ámbito.

Entre todos los parámetros que vienen a perturbar esta medición de la humedad de un medio por moderaciones de neutrones, es el parámetro de la densidad seca el que cobra mayor importancia. Los resultados de las investigaciones que se describen en esta ponencia demuestran que es preciso acoplar la medida de la humedad por moderación de neutrones con una medida simultánea de la densidad.

## EL EMPLEO DE ARIDOS LIGEROS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL

M. E. R. LITTLE

"The Structural Engineer", diciembre 1977, núm. 12, páginas 539-546, 9 fots., 8 referencias

Hace una defensa del empleo del hormigón de áridos ligeros en estructuras de edificios, con razones de tipo económico, técnico y de medio ambiente. Pone ejemplos de diversos edificios realizados, aportando dosificaciones empleadas y resistencias obtenidas.

## ENSAYO ULTRASONICO DEL HORMIGON FRESCO

N. G. B. van der WINDEN y A. W. BRANT

"Concrete", diciembre 1977, núm. 12, págs. 25-28, 10 figs., 5 referencias

Este método de medida aplicado al hormigón fresco está aún poco desarrollado. No obstante parece que esta técnica puede dar valiosa información sobre el comportamiento de las diferentes clases y tipos de cementos, incluso con aditivos incorporados.

El equipo para este tipo de ensayo es relativamente barato a menos que se realice en obra para que los resultados puedan ser aplicados inmediatamente.

Esta ponencia está dividida en dos partes correspondiendo cada una de ellas a una peculiar aplicación del método neutrónico.

1.ª parte: *Medida de la humedad de los áridos en tolva*

Tras estudiar un dispositivo que permite la medida simultánea de la humedad por moderación de neutrones y la densidad vía difusión gamma de un material almacenado en una tolva, se describen los resultados obtenidos mediante una sonda prototipo en las condiciones de una central de fabricación de hormigón. Sobre la base de un muestreo en el mismo emplazamiento, la precisión de la medida es de  $\pm 0,3 \%$  en valor absoluto sobre la humedad ponderal. Es bastante importante el volumen de medida y representa 350 kg en el supuesto de una arena, o sea una fracción considerable de la cantidad que se utiliza para fabricar un metro cúbico de hormigón.

2.ª parte: *Humidímetro neutrónico para hormigón fresco*

Pareció ser interesante el poder disponer de un aparato que permitiese conocer con rapidez, en obra, el contenido en agua del hormigón fresco. Se ha diseñado un aparato fácil de transportar para realizar dicha medida sobre una muestra de 16 litros de hormigón. Se valora en  $\pm 0,3 \%$  su precisión en valor absoluto sobre la humedad ponderal. Se ha aplicado el aparato en otros materiales que el hormigón. Se presenta una síntesis del conjunto de los resultados obtenidos hasta la fecha.

## ENSAYO EXPLOSIVO DEL HORMIGÓN REFORZADO CON FIBRA

P. J. ROBINS y R. W. CALDERWOOD

"Concrete", enero 1978, núm. 1, págs. 26-28, 4 figs., 3 tabs., 1 referencia

El resultado de una carga de choque aplicada al hormigón mediante explosivos es romper y desconchar con fuerza una matriz no reforzada. La inclusión de fibras como refuerzo en unas placas de hormigón hace que sean capaces de resistir el choque explosivo con una notable reducción en el tamaño de los fragmentos.

La variación en los resultados de dos tipos de fibra (acero y polipropileno) es difícil de discernir, con excepción de las fibras de polipropileno que son capaces de retener los fragmentos de hormigón desconchado.

De los dos tipos de fibras de acero las "Duoform" son las que dan mejor resultado. Entre las de polipropileno, las más largas, de 40 y 75 mm dan mejor resultado que las de 20 mm.

En todos los casos las placas con 1,5 % de fibra se comportan mejor que las de 0,75 %.

## ESTUDIO SOBRE LAS CENIZAS VOLANTES DE LOS LIGNITOS GRIEGOS. UTILIZACIÓN EN EL CEMENTO. INFLUENCIA DEL GRADO DE FINURA. II. REGIÓN DE PTOLEMAIDA

K. M. SIPITANOS, E. VOYATZAKIS y S. B. MELIDIS

"Revue des Matériaux de Construction", abril 1977, número 707, págs. 211-213, 4 figs., 5 tabs., 11 referencias

Este artículo estudia las condiciones de finura óptima de las cenizas volantes y la influencia que ésta tiene sobre la resistencia del hormigón producido al reemplazar con cenizas un 30 % del cemento.

Por los resultados experimentales de este estudio, se puede concluir que la finura de las cenizas volantes en cuestión es un factor importante, tanto por la rapidez de aumento de la resistencia del hormigón, como por el valor de esta resistencia, que en la mayor parte de los casos es más elevada que la del hormigón producido utilizando cemento portland puro.

## CARACTERIZACIÓN DE LOS ESQUISTOS EXPANDIDOS DE LAS HULLERAS DE BASSIN DU NORD ET PAS DE CALAIX. SUREX H.B.N.P.C. FABRICACIÓN DE LOS ÁRIDOS LIGEROS

J. BOINET

"Revue des Matériaux de Construction", abril 1977, número 707, págs. 215-218, 5 figs., 7 referencias

Los esquistos expandidos SUREX son producidos a partir de las escombreras de las H.B.N.P.C. por una fábrica que utiliza la técnica de los hornos en cascada.

Las escombreras son numerosas; las reservas en esquistos son considerables en esta región que asegura un aprovisionamiento duradero. La nueva fábrica es una de las más importantes en Europa y puede cubrir actualmente el 25 % de la producción francesa de áridos ligeros. La tecnología de sus instalaciones es la garantía de una fabricación flexible, precisa, regular, adaptada a las sugerencias del mercado. El bajo coste de sus materias primas, menor aporte de energía calorífica, hacen esta producción muy competitiva con los productos de arcillas dilatadas.

El procedimiento de expansión permite garantizar una resistencia a la absorción de agua, gracias a la vitrificación óptima del árido.

## ACERO PARA ARMADURAS, PROPIEDADES Y UTILIZACIÓN

ACI COMMITTEE 439

"ACI Journal", octubre 1977, núm. 10, págs. 481-492, 11 tabs., 6 referencias

Se describen las propiedades del material de varios tipos de acero para armaduras producido en USA. Así como las normas correspondientes ASTM y se hace un resumen de las aplicaciones de cada tipo de material.

## PATOLOGÍA Y RESTAURACIÓN DE LOS HORMIGONES EN AMBIENTE MARINO

M. CAIRONI

"L'Industria Italiana del Cemento", septiembre 1977, número 9, págs. 2-9, 12 figs., 1 tab., 22 referencias

En cuanto a las estructuras en ambiente marino, se puede afirmar que, por falta de una normativa específica, se siguen todavía criterios bibliográficos y una ponderada valoración de todos los aspectos, estáticos, dinámicos y de durabilidad.

Después de una breve reseña sobre la patología de las estructuras de hormigón armado en ambiente marino, con referencia a experiencias en obra y en laboratorio, se dan procedimientos preventivos y se describen algunas técnicas de restauración de obras dañadas por la permanencia de varios decenios en ambiente marino.