

extractos de revistas técnicas

Prof. Dr. SORIA SANTAMARIA, F.

Ayudante Dipl. NUÑEZ REGÜELA, A.

ABSORCION DE AGUA POR EL YESO A PARTIR DEL AIRE HUMEDO

Z. JUHASZ

«Zement-Kalk-Gips», marzo 1975, n.º 3, págs. 127-128, 2 figuras

Los equilibrios entre CaO y Ca(OH)_2 en el aire húmedo han sido examinados por medio de las curvas de tensión, de derivatogramas y de la absorción de CO_2 . Se ha podido constatar que incluso con una humedad del aire relativamente débil, el CaO se transforma en Ca(OH)_2 en el curso de una reacción química irreversible. En un lugar donde la humedad del aire es más elevada, el CaO como el Ca(OH)_2 absorben una cantidad importante de agua combinada con una escasez de energía, sobre todo por condensación capilar, este proceso es reversible. Una exposición de dos horas del CO_2 no provoca la carbonización de CaO y de Ca(OH)_2 ; nada más que en el caso de la condensación capilar, es decir, en una atmósfera muy húmeda, o incluso en presencia de la fase líquida, acuosa, bajo la forma de una reacción química homogénea.

EL COMPORTAMIENTO A FLEXION DE TABLEROS DE YESO CON FIBRAS

D. A. St. JOHN y J. M. KELLY

«Cement and Concrete Research», julio 1975, n.º 4, págs. 347-362, 8 figs., 4 tabs., 11 referencias

Los ensayos sobre planchas de yeso fibroso, reforzadas con sisal y con fibra de vidrio, cuyo peso por unidad de volumen va desde 896 a 1.160 kg/m^3 con relaciones agua/yeso de 0,9 a 0,6, muestran que la resistencia del compuesto yesoso es disminuida del 30 al 50 % por la fibra de sisal y de 0 a 30 % por la fibra de vidrio. El efecto sobre la resistencia a la compresión debido a estas dos fibras puede ser en gran parte explicado por las diferencias de volumen y de rigidez. El aumento del contenido en fibra de la plancha de yeso aumenta la resistencia a la tracción como era previsto.

Una teoría basada sobre no lineal de tensión-deformación es propuesta, y los resultados de los ensayos concuerdan con las previsiones de esta teoría. De todas maneras, se llega a la conclusión de que las variaciones de la resistencia última de flexión cuando se utiliza el sisal tiene una amplitud tal que es im-

UTILIZACION DE UN DESECHO INDUSTRIAL MODIFICADO EN LOS TRABAJOS DE CARRETERAS. EL YESO SODADO; SUS POSIBILIDADES EN CARRETERAS

R. DRON e I. VOINOVITCH

«Bulletin de Liaison des Lab. P. et Ch.», julio-agosto 1975, n.º 78, págs. 45-52, 6 figs., 13 referencias

El yeso sodado, obtenido por impregnación del fosfoyeso con sosa, puede constituir un activante válido de la escoria granulada, a condición de utilizar dosificaciones apropiadas y de fabricar un producto que contenga una cantidad suficiente de sosa. Con las dosificaciones habituales de cal, permite obtener resistencias finales superiores a las obtenidas por activación cálcica, la cantidad de hidratos formados durante el fraguado son, en este caso, aproximadamente dobles.

ENSAYOS SISTEMATICOS PARA PRODUCIR EL YESO HIDROFOBO

Th. CHVATAL

«Zement-Kalk-Gips», 8 agosto 1975, n.º 8, págs. 337-340, 3 figuras, 1 tabla

Se han hecho ensayos con el propósito de determinar, si es posible, con la ayuda de los medios actuales de hidrofobización más eficaces, producir un yeso resistente al agua durante un largo periodo de tiempo. Los ensayos sistemáticos del autor se han desarrollado durante 28 días. Los puntos observados durante este tiempo han sido: la absorción de agua, los cambios de resistencia, la disminución de volumen y la degradación de la superficie, tanto sobre los semi-hidratados β como los α . Los resultados demuestran que es imposible obtener una resistencia del yeso al agua perfecta, tanto si se han utilizado los medios de hidrofobización que actualmente utiliza el mercado, como si se han utilizado soluciones de resinas sintéticas. En lo que concierne a la resistencia al agua, los resultados son un poco más idénticos para los semi-hidratados β o α .

UN NUEVO CONGLOMERANTE DEL YESO Y UN HIDROSOL DE SiO_2

V. SATAVA y J. KOMRSKA

«Zement-Kalk-Gips», 8 agosto 1975, n.º 8, págs. 342-345, 9 figuras, 5 referencias

Las suspensiones de semi-hidratado en un hidrosol de ácido silícico una vez endurecidas alcanzan, cuando las proporciones de líquido y de semi-hidratado son iguales, resistencias mecánicas más elevadas que aquellas suspensiones de semi-hidratado en el agua pura.

Las partículas esféricas de SiO_2 en el hidrosol se comportan como un líquido. También, las suspensiones de semi-hidratado en un hidrosol tienen un valor de viscosidad aparente muy próximo al de las mismas suspensiones en el agua. La parte en volumen de SiO_2 en la suspensión reduce la relación agua-semi-hidratado.

Durante el proceso de endurecimiento, la parte apresada por los cristales de deshidratado en la unidad de volumen es más grande y la resistencia final es más elevada que con el agua pura.

Las partículas de ácido silícico rellenan los poros en la estructura de la masa endurecida e influyen sus

ANHIDRITA DE ALTA TEMPERATURA (CaSO_4)

J. BENSTED

«Cement-Kalk-Gips», septiembre 1975, n.º 9, págs. 401-402, 1 figura, 20 referencias

Un examen del sulfato de calcio por encima de 1.200°C, ha revelado la existencia de anhidrita de alta temperatura (CaSO_4) que es una forma definida del sulfato de calcio. Por oposición a las otras formas del sulfato de calcio, la anhidrita de alta temperatura sólo existe en fase pura, pues está siempre impurificada hasta un cierto grado por el óxido de calcio duro consecuencia de la descomposición. El grado de descomposición aumenta a medida que el sulfato de calcio es mantenido a más de 1.200°C. Además, se ha confirmado que la anhidrita de alta temperatura no se estabiliza por enfriamiento rápido a menos de 1.200°C.

características superficiales (la dureza, por ejemplo). Pero ellas no contribuyen casi nada a hacer aumentar su resistencia.

sible prever de manera precisa la resistencia a la flexión. Tanto que la causa de esta variación no ha sido descubierta y no es posible preconizar mejoras prácticas para aumentar la resistencia de la plancha de yeso con fibra. Las perspectivas son más optimistas en cuanto a la utilización de la fibra de vidrio como material de refuerzo pero debe ser confirmado por estudios más completos.

PROBLEMAS DE MONOCOCCION: AUTOMATIZACION DE LA SELECCION DE LOS AZULEJOS

A. GUERRIERI

«Ceramica Informazione», mayo 1975, n.º 104, págs. 288-292, 10 figuras

Es posible automatizar las operaciones de selección de los azulejos producidos por monococción. Con este fin es necesario efectuar un análisis de los defectos que por calidad y cantidad provocan una degradación cualitativa en el material y de la posibilidad de identificación de los defectos.

Los controles se dividen en tres clases: 1) examen de la uniformidad del bizcocho; 2) control de las dimensiones; 3) examen de las propiedades estéticas. En particular, esto corresponde a: a) examen de la homogeneidad de los azulejos y de la eventual presencia de contracciones anómalas mediante parámetros acústicos; b) análisis de los controles referentes a las dimensiones, al perfil y a las eventuales deformaciones de los azulejos; c) análisis de los parámetros estéticos, incluso el control de la tonalidad cromática. Conectando a las bornas de los aparatos de control un ordenador electrónico, se afirma en las conclusiones que se pueden satisfacer los requisitos presentes y futuros en la elección de los azulejos.

UN NUEVO ESTUDIO INTERESANTE DEL HORNO TUNEL. RECIRCULACION EN LA ZONA DE COCCION SEGUN LA PATENTE ALEMANA 1.908.643

J. FRANK

«Ceramica Informazione», mayo 1975, n.º 104, págs. 275-282, 8 figs., 3 tabs., 6 referencias

La aplicación práctica del nuevo sistema de circulación en la zona de cocción ha demostrado que esto permite obtener una mejora sensible de la cocción en el horno túnel. Da la posibilidad de regular la curva de cocción de manera que permite una cocción rápida de todos los materiales de arcilla en el horno túnel; por otra parte crea las condiciones necesarias para cocer un encañado denso apropiado al transporte con una calidad impecable.

La mejor manera de comprender el sistema de circulación en la zona de cocción consiste en examinar las leyes del intercambio de calor en el horno túnel y comparar con los conocimientos establecidos por la experiencia. P. Assenmacher expuso con detalle las leyes que valen para el cálculo de los hornos túnel en el "Ziegeleitechnisches Jahrbuch 1966" (Manual técnico de la tierra cocida, 1966). Por eso el autor no

CONSIDERACIONES SOBRE LA CIENCIA CERAMICA

A. GARCIA VERDUCH

«Cerámica y Vidrio», julio-agosto 1975, n.º 4, vol. 14, páginas 343-349

Se expone la evolución que ha sufrido el pensamiento cerámico tradicional hasta integrarse en el moderno concepto de la ciencia de materiales. Después se analizan los factores que han contribuido de modo especial al desarrollo tecnológico de la cerámica, tales como las exigencias de nuevos materiales cerámicos por parte de las tecnologías avanzadas, la creciente mecanización y automatización, la vigorización del concepto de materiales mixtos, etc.

Se señala a continuación el papel que juegan la física de sólidos, la química de sólidos y la ingeniería cerámica en el avance tecnológico de esta rama industrial, y se enumeran algunos de los campos científicos que concurren en la cerámica.

UTILIZACION DE CAL HIDRATADA EN POLVO PARA LA FABRICACION DE LADRILLOS SILICO-CALCAREOS

J. VRBECKY y S. RIHANEK

«Cement-Kalk-Gips», septiembre 1975, n.º 9, págs. 398-400, 3 figs, 2 tabs., 7 referencias

Se ha demostrado que la cal hidratada en polvo cumple las condiciones requeridas en cuanto a calidad exigida a una cal, destinada a la fabricación de ladrillos sílico-calcáreos. Gracias a su capacidad de reacción, la cal hidratada en polvo, puede ser considerada como una cal de cocción acondicionada de tal forma que conviene para la confección de ladrillos sílico-calcáreos. Por muchas de sus cualidades de reactivación, este tipo de cal, es por una parte, más fácil de proveer y por otra, no pide ninguna operación suplementaria de molido.

LA CORRELACION ENTRE LA TEXTURA CRISTALINA Y LAS PROPIEDADES MECANICAS DE LOS YESOS ENDURECIDOS. ESTUDIO PRELIMINAR

M. MURAT, L. PUSZTASZERI y M. GREMION

«Matériaux et Costructions», septiembre-octubre 1975, n.º 47, págs. 377-385, 14 figs., 2 tabs., 11 referencias

Los autores analizan las diferentes nociones a considerar para realizar un estudio riguroso de las correlaciones entre la textura cristalina y las propiedades mecánicas de los yesos endurecidos. Estas son: 1) los fenómenos que se desprenden del crecimiento cristallino propiamente dicho (modo de germinación y de crecimiento, velocidad de crecimiento, tamaño y forma de los cristales, adherencia entre cristales, crecimiento cristallino cohibido); 2) la influencia de ciertos fenómenos exteriores: intervención de efectos mecánicos, utilización de modificadores de fraguado y empleo de aditivos sólidos, fenómenos de absorción, de humidificación, o de desecación. Este estudio preliminar es ilustrado por observaciones experimentales de texturas y de evoluciones de texturas y de las propiedades mecánicas en función de ciertos factores particulares estudiados.

UN ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DE LOS SISTEMAS SILICATO CALCICO TRATADO EN AUTOCLAVE

J. J. BEAUDOIN y R. F. FELDMAN

«Cement and Concrete Research», marzo 1975, n.º 2, páginas 103-118, 9 figs., 3 tabs., 22 referencias

La resistencia a la compresión, módulo de elasticidad y microdureza se midieron en una serie de preparaciones cemento-sílice tratadas en autoclave y para una amplia gama de porosidades. Se obtuvo un espectro de funciones lineales de base logarítmica de las propiedades mecánicas-porosidad. Un análisis demostró que las pendientes de estas funciones dependían del contenido en sílice de la preparación y de la densidad del producto hidratado. Las pendientes de las curvas para cada propiedad mecánica mantienen una relación constante con las pendientes calculadas a partir de las curvas correspondientes de las otras dos propiedades mecánicas. De esto resultan expresiones que relacionan entre sí las propiedades mecánicas que eran independientes de la porosidad y válidas para todas las preparaciones estudiadas. Se demostró que la resistencia a compresión y la microdureza de las preparaciones estudiadas estaban directamente relacionadas entre sí.

trata de repetir los procedimientos para el cálculo sino que trata de suministrar datos que puedan servir de ejemplo para explicar de manera concreta los resultados de estas leyes.

OPTIMIZACION DE LA RESISTENCIA EN LAS PASTAS DE CEMENTO

D. M. ROY y G. R. GOUDA

«Cement and Concrete Research», marzo 1975, n.º 2, páginas 153-162, 5 figs., 2 tabs., 35 referencias

Está demostrado que, entre los parámetros que limitan la resistencia mecánica de las pastas de cemento hidratado, la porosidad es, con mucho, la más importante. En este estudio se emplearon medios mecánicos para minimizar la porosidad por "presión en caliente", en condiciones de temperatura y de presión relativamente bajas, se obtuvieron materiales de muy baja porosidad con una resistencia mecánica excepcionalmente alta. Se da una nueva expresión que relaciona la resistencia mecánica y la porosidad, y se pone en evidencia la influencia de la madurez de las probetas, su composición y su microestructura. Aunque no se ha podido todavía obtener la densidad teórica, las pastas de cemento tienen resistencias a compresión, tracción y cizallamiento de un orden de valor más elevado que las de los cementos hidratados normales; son estables y durables y tienen microestructuras densas e interpenetradas.

LA POROSIMETRIA DE MERCURIO DE LA PASTA DE CEMENTO ENDURECIDA: LA INFLUENCIA DEL TAMAÑO DE PARTICULA

D. H. BAGER y E. J. SELLEVOLD

«Cement and Concrete Research», marzo 1975, n.º 2, páginas 171-177, 2 figs., 1 tab., 4 referencias

Se realizaron ensayos con cuatro diferentes tamaños de partícula de pasta de cemento endurecida de la misma madurez, con relación agua/cemento 0,40. El volumen de poros penetrado por el mercurio parece ser independiente del tamaño de partícula. Las funciones de distribución del tamaño de poros muestran un aumento de concentración de grandes poros al disminuir el tamaño de partícula.

INVESTIGACIONES SOBRE LA APTITUD DE LA MOLIEDA DE LOS CLINKERES DE CEMENTO PORTLAND

SANSONI, G., ZYBELL, H.

«Silikatechnik Berlin 26», 1975, n.º 5, págs. 164

Aptitud de la molienda en función de los valores característicos físicos y químicos de los clinker.

EL CEMENTO ALUMINOSO DE BARIO. SUS PROPIEDADES Y SUS APLICACIONES

M. DROZDZ y W. WOLEK

«Bulletin de la Société Française de Céramique», abril-junio 1975, n.º 107, págs. 39-52, 12 figs., 5 tabs., 16 referencias

De los estudios realizados resulta que estos cementos pueden ser utilizados en los hormigones refractarios. Según los autores indicados, los hormigones a base de cemento aluminoso de bario presentan con relación a los hormigones a base de cemento aluminoso las ventajas y propiedades siguientes:

- refractariedad más elevada,
- mayor resistencia a los choques térmicos, debido al débil coeficiente de dilatación del aluminato de bario,
- gran resistencia a las atmósferas reductoras, principalmente al CO,
- insensibilidad a las temperaturas relativamente elevadas, durante el fraguado.

Gracias a esta última característica, estos hormigones van bien en los trabajos en climas tropicales o para la realización de revestimientos en hormigón de aparatos térmicos que funcionan a temperaturas elevadas.

LA ACTIVIDAD PUZOLANICA DE LAS CENIZAS VOLANTES

E. RAASK y M. BHASKAR

«Cement and Concrete Research», Julio 1975, n.º 4, págs. 363-375, 6 figs., 4 tabs., 19 referencias

Se determinó la actividad puzolánica de las cenizas volantes midiendo la velocidad de disolución de la sílice de la ceniza volante en ácido hidrófluorhídrico 0,1 M. La velocidad de extracción de la sílice sigue una ley logarítmica y la velocidad constante es un índice de la actividad puzolánica de la ceniza.

PUESTA EN EVIDENCIA DE LAS PROPIEDADES PUZOLANICAS DE LOS BASALTOS

J. C. MONTVENOUX

«Bulletin de Liaison des Lab. P. et Ch», julio-agosto 1975, n.º 78, págs. 21-24, 6 figs., 5 tabs., 12 referencias

La hipótesis de una puzolanicidad de los basaltos, su puesta ya desde 1970, ha sido comprobada por el estudio de la evolución de las resistencias mecánicas de las mezclas basalto-cal-agua. La determinación de las cantidades de agua fijada durante la evolución de tales sistemas confirman este punto de vista.

Dos posibilidades pueden ser retenidas para la utilización de los basaltos en la realización de gravas tratadas:

- el tratamiento directo de un basalto 0/20 con 5 % de finos aproximadamente por las cales aéreas;
- el tratamiento de una grava 0/20 por 20 % de un conglomerante basalto-cal constituido a partir de una arena molida 0/3 de basalto conteniendo al menos 12 % de finos inferiores a 80 micras.

APLICACIONES DE LAS TÉCNICAS DE FLUIDIFICACION A LA HOMOGENEIZACION, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL CEMENTO Y CRUDO EN LA FABRICACION DE CEMENTO

B. HUGLO

«Revue des Matériaux de Construction», julio-agosto 1975, n.º 695, págs. 221-229, 16 figs., 2 tabs., 8 referencias

Una puesta a punto que permite tener en cuenta las técnicas de fluidificación y sus implicaciones en materia de consumo energético, fiabilidad, condiciones de trabajo en una industria en que los materiales en polvo se manejan por millares de toneladas/día.

CRISTALOQUIMICA DE LOS CONSTITUYENTES DEL CLINKER DE CEMENTO PORTLAND

M. REGOURD y A. GUNIER

«Revue des Matériaux de Construction», julio-agosto 1975, n.º 695, págs. 201-215, 15 figs., 5 tabs., 147 referencias

Con el fin de definir la naturaleza y las condiciones de estabilidad de las diferentes variedades observadas en los productos industriales, se han estudiado las fases puras a la vez en función de la temperatura y de las adiciones de elementos menores.

La posición de los átomos en los nudos de una red es una posición media. En el conjunto del cristal, los átomos vibran alrededor de su posición de equilibrio. La amplitud de las vibraciones, superposiciones de ondas de desplazamiento que recorren el cristal, crece con la temperatura; es la agitación térmica. A temperatura alta, los átomos vibran libremente, la red cristalina presenta una simetría de compensación. El estado desordenado posee la mayor entropía. Una fase resulta estable cuando el crecimiento de la entropía compensa, a la temperatura de transición, el exceso de energía interna. Las desviaciones a la simetría aparecen cuando disminuye la temperatura.

PREHIDRATACION Y DESARROLLO DE LA RESISTENCIA DEL CEMENTO PORTLAND

K. THEISEN y V. JOHANSEN

«Ceramic Bulletin», septiembre 1975, n.º 9, págs. 787-789, 791, 6 figs., 2 tabs., 6 referencias

Se examinaron los efectos de la prehidratación sobre dos cementos por análisis térmico, microscopía electrónica de exploración y resistencia a compresión. La prehidratación reduce las primeras resistencias, que en muchos casos puede ser del 30 %. Los exámenes morfológicos indican que esto es debido a las normales reacciones muy tempranas que, en este caso, tienen lugar en una capa muy delgada de agua adsorbida sobre las partículas de cemento. Los productos de hidratación formados dependen de la temperatura. A 120°C se forma probablemente el aluminato monosulfato hidratado. El ATD indica que el producto formado a temperatura ambiente es ettringita.

INVESTIGACION PARA LA DETERMINACION ESTEREOLOGICA DE LA ESTRUCTURA DEL CLINKER CON LA AYUDA DE ANALIZADORES DE IMAGENES

F. HOFMÄTNER

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1975, n.º 9, págs. 363-369, 6 tabs., 5 figs., 9 referencias

Se discute el empleo de un analizador de imagen automática para la determinación cuantitativa de la estructura del clinker. Se consideran brevemente los elementos de la estereología y se diseñan los principios de los analizadores de imagen. Algunas medidas efectuadas con el "Micro-Videomat" y a través de largos ensayos con el "Digiscan-Phasenintegrator" han demostrado que sería prematuro en este momento comprar un aparato para el análisis automático de la imagen. No ha sido posible aumentar suficientemente el contraste entre las diferentes fases del clinker, a través de las medidas preparativas, a fin de diferenciar todas las fases e incluidos los poros.

UTILIZACION DEL AIRE CALIENTE RECUPERADO PARA EL ENFRIAMIENTO DE CLINKER DE LA INDUSTRIA CEMENTERA DE GEISINGEN

G. MÄLZIG

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1975, n.º 9, págs. 384-385, 1 fig., 1 tab., 4 referencias

El artículo tiene por objeto el sistema que fue instalado, por primera vez, en la industria cementera de Geisingen de la Breisgauer Portland-Cementfabrik, sistema que consiste en eliminar, al mismo tiempo, los humos del horno y el aire caliente del enfriamiento del clinker y en recalentar al mismo tiempo los humos del horno Lepol. Esta solución tiene la ventaja de poder equipar el electrofiltro de organos interiores en acero ordinario sin riesgo particular de corrosión. Gracias a las excelentes experiencias adquiridas en esta industria cementera, este sistema ha sido utilizado con éxito en otras muchas instalaciones.

Las ventajas al nivel de balanza térmica, ofrece a través de la utilización del calor del aire recuperado por el enfriamiento del clinker, son el objeto de una descripción aparte.

COMPOSICION DE LAS FASES E HIDRATACION DE UN CLINKER DE CEMENTO PORTLAND DE RESISTENCIA MUY ALTA CON CONTENIDO DE CONSTITUYENTES EXTRAÑOS

H. TERAMOTO Y S. KOIE

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1975, n.º 9, págs. 370-376, 7 tabs., 5 figs., 6 referencias.

En un cemento Portland de muy alta resistencia fabricado con adición de Cr, Mn y F, se encuentra el cromo, no solamente entre los minerales que constituyen el clinker, pero en parte también bajo forma de fase fácilmente soluble en el agua y con un contenido en Cr.

Esta fase está sobre todo compuesta de K, Na, CrO₄ y SO₄.

Se disuelve rápidamente en el agua de amasado, durante la preparación del mortero, lo que permite al ión CrO₄ acelerar la hidratación del cemento.

En las soluciones sólidas, los iones extraños producen una distorsión local de la red que acrecienta la entropía del cristal impuro y permite la estabilización, a la temperatura ambiente, de las formas que, en el compuesto puro, no son estables más que en un cierto campo de temperatura. Los grupos de átomos cuya estructura sufre ligeras variaciones, bien por introducción de iones extraños o por vibraciones térmicas se acomodan según el modelo más simétrico.

INFLUENCIA DEL ENFRIAMIENTO DEL CLINKER SOBRE LA SOLIDIFICACION Y LA RESISTENCIA DEL CEMENTO

H. M. SYLLA

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1975, n.º 9, págs. 357-362, 6 figs., 2 tabs., 11 referencias

Un clínker rico en alcalinos y un clínker pobre en alcalinos, han servido para estudiar la influencia sobre los cementos por enfriamiento en la zona de enfriamiento del horno y después la evacuación del clínker. En el curso de los ensayos, se ha variado la longitud de la zona de enfriamiento en el horno, por desplazamiento del quemador o por modificación de la forma de la llama. A la salida del horno, los clínkeres han sido enfriados, más o menos rápidamente en agua, al aire o sobre parrilla.

El enfriamiento más o menos rápido en la zona de enfriamiento del horno, no repercute prácticamente en la solidificación del cemento rico o pobre en alcalinos. La solidificación, no obstante, es retardada mientras que el clínker de más de 1.400°C es bañado por desbordamiento en el agua. Esto es debido al hecho de que en presencia de tales condiciones de enfriamiento la masa vitrificada solidificada reacciona más lenta-

AUMENTO EN LA FLUENCIA DE LA PASTA DE CEMENTO ENDURECIDA DEBIDO A LA CARBONATACION BAJO CARGA

L. J. PARROT

«Magazine of Concrete Research», septiembre 1975, n.º 92, págs. 179-181, 2 figs., 3 referencias

La carbonatación usualmente afecta solamente una pequeña porción, la capa superficial, del hormigón estructural pero en probetas de laboratorio puede resultar carbonatada una gran parte del volumen total. Se vió experimentalmente que la carbonatación bajo carga puede aumentar la fluencia de pequeñas probetas de laboratorio en más del 50 % y esto limita la aplicación práctica de los resultados de fluencia de laboratorio. Los trabajos experimentales fueron realizados con prismas de pasta de cemento endurecida con una relación agua/cemento 0,47. Se usaron varias técnicas para indicar los cambios en la estructura de la pasta de cemento endurecida que resultan de la carbonatación.

UN PROCEDIMIENTO PARA LA HOMOGENEIZACION CONTINUA DE CRUDO DE CEMENTO EN UNA FABRICA SUIZA

G. GRABLER

«Aufbereitung-Technik», noviembre 1975, n.º 11, págs. 601-604, 5 figuras

Es un silo concebido de manera que el fondo pueda ser ventilado mediante subpresores de pistones rotatorios. Contrariamente a los antiguos métodos que utilizaban compresores de una o dos etapas, el consumo de energía es ahora reducida a una fracción de la antigua.

Desde que numerosos silos de todo tamaño han sido construidos y han demostrado sus buenos resultados, se está autorizado para decir desde ahora que la homogeneización continua en el silo de doble cono "Möller" es un procedimiento que ha sancionado la práctica.

PROPIEDADES PUZOLANICAS DE LA PORCELANITA DE TRINIDAD

W. GUTT y M. E. CAZE

«Matériaux et Constructions», noviembre-diciembre 1975, n.º 48, págs. 439-450, 1 fig., 12 tabs., 8 referencias

La porcelanita de Trinidad es una arcilla refractaria natural y los importantes depósitos de Trinidad revelan notables variaciones laterales y verticales tanto de la actividad puzolánica como del contenido en sulfato. El sulfato se presenta bajo la forma de alunita $KAl_3(OH)_6(SO_4)_2$.

LA VENTILACION DE LOS TALLERES DE MOLIENDA EQUIPADOS DE UNA INSONORIZACION

G. FUNKE, R. KEIENBURG y H. SILLEN

«Zement-Kalk-Gips», marzo 1975, n.º 3, págs. 97-104, 9 figuras, 2 tablas, 10 referencias

El calor engendrado por el proceso de molienda que no es absorbido ni por el producto molido, ni por el aire de captación del polvo, debe ser evacuado fuera de las naveas insonorizadas de los talleres de molienda por un sistema particular de aireación. Es posible hacer una estimación de la cantidad de calor a evacuar con la ayuda de un balance energético, es decir, cantidades aportadas en los talleres de molienda o evacuados fuera de estos mismos lugares. A partir de estas donaciones y teniendo en cuenta la elevación admisible de temperatura en esta nave, se puede calcular el caudal necesario de aire de enfriamiento. Este último puede ser inducido a pasar por la nave, bien bajo forma de circulación natural, bien en circulación forzada. La circulación natural utiliza la diferencia de densidad del aire frío de fuera y del aire caliente del interior de los locales. La diferencia de presión será por tanto más elevada que la temperatura inte-

INSTALACIONES DE MOLIENDA DE CRUDO DE GRAN PRODUCCION

P. TIGGESBÄUMKER y G. BLASCZYK

«Zement-Kalk-Gips», abril 1975, n.º 4, págs. 156-161, 9 figs., 5 tablas

La molienda y secado de crudos exigen grandes cantidades de energía mecánica y eléctrica, la elección del sistema que conviene en cada caso reviste una capital importancia. El autor presenta dos instalaciones de molienda actualmente en servicio. La primera es un molino del tipo Doppelrotator y la otra es un molino vertical de rulos. Son presentadas por sus características más notables. Un estudio profundo y completo de los materiales a moler es una de las condiciones pre-vias importantes para proceder a la elección. El montaje de los diferentes elementos de la instalación es función de las exigencias del secado así como de las condiciones locales. Los montajes y los principales circuitos de regulación son explicados por el autor para estas dos instalaciones presentadas. Expone las características de las dos instalaciones de molienda basándose en las cifras de producción. Existen diferentes posibilidades de molienda de los materiales crudos. Se trata de elegir entre estas posibilidades la que me-

mente contra el sulfato y el agua en el momento de la hidratación del cemento, con formación de ettringita.

La resistencia a la compresión después de 1 día y 28 días de los cementos pobres y ricos en alcalinos aumenta a medida y en la medida de la disminución de la temperatura del clinker a la salida del horno. La influencia de la temperatura del clinker, a la salida del horno es menos manifiesta en el caso de los cementos pobres en alcalinos.

El enfriamiento del clinker en el exterior del horno, no repercute nada más que sobre la resistencia a 1 día de los cementos ricos en alcalinos. Es por esto, que el enfriamiento al aire del clinker ha producido resistencias sensiblemente superiores a las obtenidas por el enfriamiento al agua o el enfriamiento sobre parrilla.

rior que será más elevada en relación con la temperatura del aire de fuera y la diferencia de nivel de los orificios de entrada y de salida de aire será más importante.

Las velocidades de admisión y de evacuación de aire, pueden ser calculadas a partir de las resistencias de circulación, de las cuales la suma es igual a la pérdida de carga motriz. Al mismo tiempo que los caudales de aire, se obtienen las secciones de admisión y de evacuación de aire. En el caso donde las secciones necesarias no pudieran ser.

por convenga en cada caso. Las características principales y las posibilidades de utilización son indicadas para diferentes sistemas de molienda.

LOS SISTEMAS ELECTRONICOS DE CONTROL DE PROGRAMACION LIBRE. PRIMEROS RESULTADOS EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO

W. SEDLMEIR

«Zement-Kalk-Gips», abril 1975, n.º 4, págs. 151-155, 10 figuras

Las tendencias del desarrollo de la industria del cemento plantean problemas cada vez más complejos y difíciles a la técnica de control.

Los conjuntos de mando electrónico de programación libre Simatic S 3 aportan soluciones técnicas a estos complejos problemas.

Estos equipos pueden acoplarse a cualquier instalación fija de control sin necesidad de nuevo cableado, se incorporan en una memoria-programa mediante un elemento de programación. Las modificaciones pueden hacerse rápidamente y con sencillez, sin tocar el cableado.

Los órganos de mando que pueden ser programados permiten disminuir los gastos de modificación y puesta en servicio. Estos equipos facilitan el estudio y análisis.

COMANDO DE LAS OPERACIONES DE MEZCLADO MEDIANTE UN MINI-CALCULADOR EN LA FABRICA DE CEMENTO DE GÖLLHEIM

E. WILL

«Zement-Kalk-Gips», abril 1975, n.º 4, págs. 146-150, 7 figuras, 4 referencias

Debido a las variaciones en la composición de las margas calizas y arcillosas utilizadas en la fábrica de cemento de Göllheim fue necesario montar un procedimiento de regulación en dos tiempos mediante un analizador por fluorescencia de rayos X y un mini-calculador que puede ser programado. En una primera etapa se hace la regulación en la cantera. El segundo tiempo consiste en la operación de corrección del crudo que pasa a los secadores. Esta corrección se realiza en continuo con mando síncrono, todos los resultados de análisis están ya disponibles en el momento de añadir los materiales de corrección.

Las intervenciones de regulación a dos niveles se mandan a partir de los resultados de análisis de las muestras de triturado y crudo recogidas automáticamente.

AUTOMATIZACION POR CALCULADOR DE UN CONJUNTO INTERCAMBIADOR DE CALOR-HORNO ROTATORIO-ENFRIADOR CON MODELO MATEMATICO DE PROCESOS

G. WOLFF

«Zement-Kalk-Gips», abril 1975, n.º 4, págs. 140-143, 6 figs., 1 referencia

El autor presenta la automatización de un conjunto compuesto de un intercambiador de calor, un horno rotatorio y un enfriador. El modelo matemático destinado al calculador de procesos se basa en la cantidad de calor efectivo suministrado al proceso de cocción. Partiendo de varios resultados de medida, se calcula un factor llamado índice energético. Este factor ejerce su influencia sobre el flujo de alimentación de crudo y de combustible por intermedio de un regulador montado al efecto. Este circuito de regulación es accionado por otro que recibe el valor de la cal libre residual. El objetivo de la automatización por calculador de procesos descrito y que está prestando sus servicios con éxito, es la optimización del consumo específico de energía, de la producción de clínker, de la calidad de éste y del rendimiento-tiempo de la

PRIMEROS RESULTADOS DE LA NUEVA AUTOMATIZACION CON CALCULADOR DE PROCESOS DE UN HORNO CON PRECALENTADOR DE CICLONES EN LA FABRICA DE CEMENTO DE MANNERSDORF (AUSTRIA)

J. HIETTLER

«Zement-Kalk-Gips», abril 1975, n.º 4, págs. 144-145, 3 figs., 1 referencia

En la fábrica de cemento de Mannersdorf (Austria) se instaló un calculador de procesos en diciembre de 1974 para automatizar un horno con intercambiador de calor de ciclones. El tiempo de ensayo se fijó en 14 días, empleando un modelo de regulación energética descrito por el autor.

El período de preparación de esta puesta a punto duró un año durante el cual los puntos de medida y los instrumentos importantes para el calculador han sido multiplicados y mejorados. Estos trabajos preparatorios son descritos por el autor.

Uno de los resultados obtenidos gracias a la instalación del calculador es una marcha mucho más regular del horno, siendo la regulación muy sensible.

DESCRIPCION Y APRECIACION DE FILTROS DE MANGAS, SU SISTEMA DE DESCOLMATADO MECANICO Y POR AIRE COMPRIMIDO

H. MEYER ZU RIEMSLOH, U. KRAUSE

«Aufbereitungs-Technik», 5 mayo 1975, n.º 5, págs. 245-254, 19 figs., 4 referencias

Después de la teoría de filtración de polvo por medio de filtros, se presentan los tres procedimientos individuales de limpieza, que serán:

- Interrupción de la corriente de gas.
- Despegado del polvo de la superficie del medio filtrante.
- Soplado a contra-corriente.

En los filtros de limpieza mecánica estos procedimientos son realizados de diferentes maneras, frecuentemente costosas, y de las cuales algunas serán descritas. Para los filtros de limpieza neumática son necesarios los mismos procedimientos, pero son realizados por impulsiones periódicas de aire comprimido en los elementos filtrantes.

EL PRECALCINADOR DE LECHO FLUIDIFICADO MEJORA LA EFICACIA DE INTERCAMBIO DE CALOR

M. KONDO y S. FUKUDA

«Rock Products», mayo 1975, n.º 5, págs. 93-96, 126, 5 figs., 7 tablas

Una fábrica japonesa utiliza un sistema de calcinador en lecho fluidificado con gran rendimiento de intercambio calorífico.

lisis de funciones. Pueden acoplarse fácilmente a un calculador de procesos, los órganos de mando permanecen muy disponibles.

El autor presenta los resultados prácticos obtenidos con estos equipos en las fábricas de cemento. Estos resultados muestran que pueden resolver los problemas de mando de la fábrica. Su puesta en servicio no impone ninguna modificación, ni de la estructura de las instalaciones, ni de su conducción. La técnica de programación del mando Simatic S 3 es simple y fácil de aprender. No es necesaria una formación especial del personal de servicio.

Después de la comparación de diferentes tipos de filtros, son descritos los elementos que constituyen el sistema de limpieza por aire comprimido. Además, se presenta y se discuten las características de un sistema de limpieza particularmente eficaz.

instalación. Para alcanzar este fin, fueron necesarias muchas mejoras en la técnica de medida en el conjunto existente.

EL DESARROLLO Y APLICACION DE PRECALCINADOS PARA LOS HORNOS DE CEMENTO

S. CHRISTIANSEN y G. M. MADSEN

«Rock Products», mayo 1975, n.º 5, págs. 85-88, 126, 11 figuras

Con un horno experimental en Dinamarca se demostró una rápida calcinación del crudo en suspensión.

EXPERIENCIA EN LAS FABRICAS CON GRANDES HORNOS ROTATORIOS PARA SU PROYECTO Y CONTROL 2.ª parte

H. HERNI

«Cement Technology», mayo-junio 1975, n.º 3, págs. 80-88, 10 figs., 1 tab., 4 referencias

Es la segunda parte del texto completo del trabajo presentado al Congreso científico y técnico de la VDZ en Hamburgo el 19 de septiembre de 1974. El artículo original ha sido publicado en Zement-Kalk-Gips en octubre. La 1.ª parte se publicó en Cement Technology de marzo/abril 1975.

EXPERIENCIAS DEL FUNCIONAMIENTO DE GRANDES HORNOS ROTATORIOS Y CONCLUSIONES QUE PUEDEN DEDUCIRSE PARA SU CONSTRUCCION Y CONTROL

(Conclusión)

H. HERNI

«Cemento-Hormigón», julio 1975, n.º 496, págs. 661-680, 10 figs., 2 tabs., 12 referencias

Con el fin de rebajar el costo por unidad producida tanto en el capítulo de las inversiones como en el del costo de fabricación, en estos últimos años se han ido construyendo unidades de producción cada vez mayores. En una tabla se enumeran los hornos de más de 4,1 m de diámetro que se hallan actualmente en servicio, en montaje o en curso de construcción. El autor señala igualmente las condiciones que tales instalaciones han de cumplir tanto en materia técnica como personal para asegurar su explotación con los mejores resultados posibles.

En el caso de un gran número de hornos unos diagramas dan a conocer el grado efectivo de su rendimiento, de su consumo específico de calor y el desgaste de su revestimiento refractario. Se manifiestan importantes diferencias en correspondencia con los tres grupos principales de procesos. Se aborda el tema de la duración de la vida de los revestimientos refractarios y de los periodos de marcha ininterrumpida que como

SOBRE LA UTILIZACION DE AYUDAS DE MOLIENDA PARA LA MOLIENDA DEL CEMENTO

H. SCHNEIDER

«Boletín ICPC (Colombia)», agosto 1975, n.º 22, págs. 3-19, 11 figs., 46 referencias

Los aditivos de molienda son sustancias sólidas, líquidas o de forma gaseosa que se añaden en pequeñas cantidades al material con el objeto de mejorar la utilización de energía durante la molienda. Para la molienda del cemento se utilizan hoy como aditivos de molienda preferentemente líquidos orgánicos. Su primera aplicación técnica fue hace 40 años, pero sólo en el transcurso de los últimos quince años se han preocupado detenidamente en Alemania para aprovecharlas industrialmente. En el año 1968, se molió con esta sustancia más o menos un 10 % del cemento producido en la República Federal Alemana.

ENSAYO DE MOLIENDA Y DIMENSIONALIDAD DE LOS TUBOS DE LOS MOLINOS PARA MATERIAS PRIMAS DE CEMENTO

U. HAESE, P. SCHEFFLER y H. FASBENDER

«Zement-Kalk-Gips», 8 agosto 1975, n.º 8, págs. 316-324, 8 figs., 9 tabs., 16 referencias

A título de introducción, el autor fija la atención sobre la importancia que reviste el dimensionamiento óptimo de los tubos de los molinos para la industria del cemento y la construcción de los molinos.

El ensayo de molturabilidad puede ser una condición previa de un dimensionamiento de molino semejante. Es la razón por la cual 9 materias primeras (caliza, marga y loess) han sido analizadas en cuanto a su molturabilidad a partir de los métodos modificados de Hardgrove, Zeisel y Bond. Los resultados son comparados después de tener representados los valores comparables. Ha sido averiguado que alguno de los métodos no coincide con los otros dos. Los resultados de los ensayos de Zeisel son comparados con las cifras de explotación de los molinos utilizados para la molienda de materias primeras de industrias de cemento. El estudio de molinos ventilados, molinos de

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL TEMA DE LA MOLTURABILIDAD

B. BEKE

«Zement-Kalk-Gips», 8 agosto 1975, n.º 8, págs. 325-330, 11 figuras, 17 referencias

El consumo de energía de los molinos industriales, no puede ser calculado por anticipado sobre la base de los valores obtenidos en laboratorio nada más que con la ayuda de abundantes factores de numerosos valores empíricos.

Una información cualitativa sobre el tema de la molturabilidad es suministrada por el índice de regularidad (es decir por la dispersión) de la distribución granulométrica en tanto que caracteriza el material a moler. De este modo se deduce que un índice de regularidad de débil valor (gran dispersión) significa mejor molturabilidad.

Esta comprobación es válida hasta el límite de aglomeración, más allá del cual, anuncia la aglomeración un índice de regularidad de débil valor.

reciclaje con elevador de cangilones y unidades de molienda tandem ha sido hecho con la ayuda de las características de molturabilidad según Zeisel, y los informes de dimensionamiento encontrados han sido comparados con los molinos instalados.

El índice de regularidad y por consiguiente la molturabilidad están influenciados por la estructura cristalina; su efecto es superior por la influencia de la dureza y la resistencia. Del hecho de la interacción de los constituyentes, las mezclas no pueden ser caracterizadas por un índice de molturabilidad.

promedio se observan. Se menciona la influencia que en ellos tienen las eventuales paradas del horno, así como las posibilidades de mejorar los tiempos de instalación de los revestimientos refractarios.

Para destacar las diferencias de los procesos, también se presentan dos valores específicos de cargas. La influencia del tamaño del horno y de la deformación del mismo sobre el refractario y la costra, se explican por medio de diagramas técnicos y ejemplos de la práctica. Se presenta un nuevo aparato que permite medir simultáneamente la rotación y el juego de los aros sueltos de rodadura.

Se presentan esquemáticamente tres tipos de fijación de los aros de rodadura que permiten la regulación del juego. Se aportan datos de experiencia realizada con tres tipos de construcción de los anillos de retención de los refractarios del revestimiento así como de los segmentos de la descarga. A continuación se exponen algunas recomendaciones relativas a un programa de calentamiento para la medición de la temperatura debajo de los aros de rodadura más expuestos y para la instalación de un equipo especial de enfriamiento.

En un cuadro sinóptico se presentan los principales factores de perturbación de la marcha del horno que son objeto de algunos comentarios.

DETERMINACION DE LA FUNCION DE VELOCIDAD (EN TANTO QUE MEDIO AUXILIAR) PARA EL ESTUDIO Y LA CONCEPCION DE LOS MOLINOS INDUSTRIALES DE MOLIENDA FINA

T. TANAKA

«Zement-Kalk-Gips», 8 agosto 1975, n.º 8, págs. 309-315, 5 figs., 2 tabs., 19 referencias

El autor del artículo presenta un nuevo método de concepción de molinos de bolas. Para esto, se utilizan los criterios del flujo de materias circulantes a través del molino y la teoría de la velocidad de comunicación, procedimiento opuesto a la fórmula clásica de Bond con índice de trabajo. La constancia de velocidad en la función de selección ha sido calculada a partir de resultados de explotación de molinos de cemento. Enseguida, los resultados de ensayos obtenidos en el curso de los ensayos con molinos de laboratorio han sido utilizados de manera satisfactoria con el nuevo método.

Finalmente, el autor propone concebir los molinos de tubos sin hacer ensayos en laboratorio, combinando la molienda de la materia con su densidad y su resistencia a la compresión.

BALANCE Y CONTROL DE LA INSTALACION DE MOLIENDA Y SEPARACION MEDIANTE ANALIZADORES GRANULOMETRICOS MODERNOS

H. J. SMIGERSKI

«Aufbereitungs-Technik», septiembre 1975, n.º 9, págs. 455-463, 24 figuras, 6 referencias

La industria química ha recurrido, principalmente para la fabricación de productos pulverulentos, a operaciones de base tales como la reducción volumétrica, la clasificación y separación. Mientras que por ejemplo la selectividad de la molienda puede hacerse con precisión mediante el balance granulométrico, las operaciones de clasificación tales como el tamizado y la separación neumática exigen balances simultáneos de masa y de granulometría. Un método nuevo puesto a punto para calcular el grado de separación triple permite reconocer y suprimir de manera segura los efectos de molido indeseables en los aparatos de separación.

Aparte los procedimientos clásicos de análisis por tamizado, separación neumática en laboratorio y la sedimentación, se dispone, gracias al desarrollo de microscopios televisores llamados analizadores de ima-

HORNOS PERIODICOS PARA COCCION RAPIDA EN LA INDUSTRIA LADRILLERA

J. VIEHE

«Interceram», septiembre 1975, n.º 3, págs. 216-219, 7 figuras

En los últimos años se han construido más de 50 hornos ISO-JET de solera móvil de gran capacidad, para muchos tipos de materiales y posibilidades de aplicación. Por medio de los hornos ISO-JET se ha conseguido reducir el coste total en la mayoría de los artículos de cerámica pesada, lo cual es debido a los ciclos cortos de cocción, reducido consumo de combustible, un inferior porcentaje de materiales defectuosos y a la reducción del coste de la mano de obra de cocción, cargue y descargue.

CIRCUITOS DE SUSTANCIAS VOLATILES EN LOS HORNOS ROTATIVOS PARA LA PRODUCCION DE CLINKER DE CEMENTO PORTLAND

I. TEOREANU y A. PURI

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1975, n.º 9, págs. 377-379, 2 figs., 1 tab., 4 referencias

Usando cuatro cantidades determinables relativamente fáciles, el autor establece su influencia sobre la formación de circuitos de sustancias volátiles en el interior del sistema de cocción y por el intermedio de los cuales es posible seguir la circulación de las sustancias volátiles y localizarlas. Se señala la importancia que revisten los diferentes factores tecnológicos para estos fenómenos de circuito.

EL ENFRIAMIENTO POR AGUA DE LAS MAQUINAS DE INDUSTRIAS DE CEMENTO

A. KLACZAK

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1975, n.º 9, págs. 386-391, 4 figs., 7 tabs., 6 referencias

El autor del artículo indica los criterios a los cuales debe responder el agua utilizada para el enfriamiento de las máquinas e instalaciones de equipos en las industrias de cemento. Se presenta la posibilidad de utilizar inhibidores de corrosión, a base de silicato, de producción polonesa. Son explicados al mismo tiempo los balances de agua de enfriamiento en función de los constructores del equipo mecánico. El autor trata de definir, también el tamaño óptimo de las unidades para dotar a un circuito cerrado de agua de enfriamiento.

LA LUBRIFICACION POR PULVERIZACION EN LA PRACTICA

H. J. BLANKE

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1975, n.º 9, págs. 392-397, 20 figuras

El rodaje sistemático de los grandes acoplamientos abiertos de molinos de cemento es la condición previa de una lubricación económica y sin averías. El grado de rodaje puede ser evaluado por medio de una "lubricación de preparación previa a la puesta en marcha". El consumo de lubricante se debe determinar en función de diversos parámetros: De la influencia de la disposición de los pulverizadores, de la densidad y de la geometría del chorro pulverizador, así como de las variaciones de consumo, en función del tiempo y de la cantidad y puesta en evidencia, a la vista de una apreciación de la calidad de la lubricación. El artículo se refiere también a la conservación preventiva de los pulverizadores y acoplamientos y menciona métodos para detectar, a tiempo, los defectos y remediarlos. Se explican técnicas de documentación para juzgar las averías de los flancos de dientes.

gen, de métodos de análisis granulométrico precisos y más rápidos para establecer balances de granulometría.

El autor explica como se pueden optimizar instalaciones existentes de preparación de polvos utilizando analizadores granulométricos controlados por computador.

R. W. MARSHALL

«Ceramic Bulletin», septiembre 1975, n.º 25, págs. 774-777,
4 figs., 3 referencias

Los cambios rápidos en la utilización y calidad del fuel han creado algunos problemas inesperados tanto para los usuarios como para los fabricantes y suministradores de los quemadores. Es posible que no a muy largo plazo el gas natural desplace a todos los demás combustibles en los usos industriales. Se están ensayando métodos para sustituirle. No obstante, el fuel se resiste a su desplazamiento porque es posible gasificarlo en plantas centrales que lo distribuyen a varias factorías. Este artículo trata del cambio de las propiedades del flueloil, consideraciones de su almacenamiento, condiciones previas para el quemado y las nuevas tendencias en el proyecto de los quemadores para aplicar a los hornos.

EL DIMENSIONADO DE HORNOS ROTATORIOS PARA DOLOMIA

L. M. LUDERA

«Zement-Kalk-Gips», noviembre 1975, n.º 11, págs. 472-477,
6 figs., 4 tabs., 16 referencias

Los autores apoyándose en los datos y características de publicaciones anteriores sobre el tema de hornos rotatorios para dolomía, establecen e indican en forma de gráficos ecuaciones simplificadas para determinar la longitud, diámetro interior, volumen específico efectivo, carga térmica de la sección de los hornos y otros valores, así como la relación recíproca entre los datos. Las ecuaciones y gráficos presentados sirven para el dimensionamiento de los hornos rotatorios para dolomía equipados de enfriadores tubulares.

ENFRIADORES PLANETARIOS PARA LOS GRANDES HORNOS ROTATORIOS

R. MUNK

«Zement-Kalk-Gips», noviembre 1975, n.º 11, págs. 1975, 11
figs., 3 tabs., 1 referencia

En los últimos años la instalación de enfriadores planetarios en los grandes hornos rotatorios se ha incrementado notablemente.

Las ventajas e inconvenientes de este tipo de enfriador se establecen aquí, lo mismo que los gastos de inversión, el consumo de energía eléctrica, los gastos de reparación así como las repercusiones ambientales. Se presentan las diferentes formas de realización de los enfriadores planetarios, en particular los órganos en el interior de los tubos, la configuración de los codos de entrada y de salida así como la suspensión de los tubos montados en satélites.

Se exponen los resultados prácticos obtenidos con el enfriador de satélites del horno de 3.000 t/día con precalentador de ciclones de la fábrica Mark II B en Beckum/RFA, y el autor da cuenta de las diferentes

E. BADE

«Zement-Kalk-Gips», noviembre 1975, n.º 11, págs. 455-458,
2 tabs., 6 referencias

En la fábrica de Beckum de las Readymix Zementwerke, se montó en 1971/72 una nueva línea de producción completa con infraestructura con una inversión específica de 60 DM/t aproximadamente. Los costes proporcionales, garantizados por un periodo de experiencia suficientemente largo, demuestran que las reducidas inversiones no han gravado los gastos de explotación. Por el contrario, el nivel técnico de la fábrica, expresado en producción por hombre y año, disponibilidad y consumo específico, está por encima de la media.

Para alcanzar el objetivo deseado, fue necesario proceder de una manera no habitual, con empeño, paciencia y arriesgándose las personas encargadas de la realización. Las experiencias prácticas y los valores de explotación confirman la validez de esta estrategia.

LA IMPORTANCIA DE LA PROTECCION AMBIENTAL Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES DURANTE EL ESTUDIO DE LA EXPLOTACION DE LA FABRICA DE CEMENTO READYMIX EN BECKUM/RFA

U. SPIELHAGEN

«Zement-Kalk-Gips», noviembre 1975, n.º 11, págs. 466-471,
11 figs., 13 referencias

La autoridad impuso condiciones muy severas para la protección ambiental en el estudio y explotación de la fábrica de cemento Readymix [$\leq 35 - 65$ dB (A), 50 mg/Nm³ sec]. La inversión de 14 millones de DM (24 % del presupuesto) permitió responder a este imperativo. Para reducir la emisión de ruido, se realizó un terraplén de 1.200 m de largo y 12 m de alto. Las puertas y filtros de aislamiento contra el ruido y los dispositivos de ventilación insonorizados así como silenciosos colocados después de los filtros de polvo reducen la emisión de ruido. Con el fin de disminuir las emisiones de polvo, se pasaron de 6 a 9 m³ de aire cargado de polvo por kg de cemento a través de los filtros de mangas y electrostáticos. Los humos desprendidos y el aire que sale son controlados por las instalaciones de integración de la densidad de los

EL COMPORTAMIENTO DE LOS GRANDES CICLONES EN PRESENCIA DE LAS CONDICIONES ESPECIALES DEL PRECALENTADOR ZAB

E. FREYBURG

«Zement-Kalk-Gips», noviembre 1975, n.º 11, págs. 478-480,
3 figs., 2 tabs., 5 referencias

En la explotación industrial de los grandes ciclones en el precalentador ZAB el rendimiento de separación de los ciclones depende esencialmente de la concentración de sólidos en el flujo gaseoso, de la granulometría del crudo, así como de la rugosidad de las pegaduras sobre la pared interior de los ciclones. Si se adoptan coeficientes de frotamiento que correspondan a la naturaleza de la pegadura, los rendimientos de separación y pérdidas de carga coinciden con los resultados prácticos. Por eso es posible valorar con precisión las modificaciones de geometría en cuanto a su repercusión sobre el rendimiento de los ciclones.

humos. Cuando el contenido residual en polvo, autorizado, es sobrepasado, las instalaciones de producción incriminadas se paran.

Se describen todas las medidas para la protección ambiental y se indican las actividades del servicio "Protección del ambiente y seguridad del trabajador", creado en el seno de la fábrica.

modificaciones aportadas a los niveles de concepción y tecnología para mejorar el rendimiento de enfriamiento y la atenuación fónica.

El artículo termina con algunas informaciones sobre la disponibilidad del enfriador y la tendencia de evolución en el empleo de este tipo de enfriador para las nuevas líneas de cocción.

JUICIO DE LOS ADITIVOS PARA EL HORMIGÓN SEGUN LAS «DIRECTIVAS DE ENSAYOS DE EFICACIA» (CONTINUARA)

K. WALZ

«Beton», febrero 1975, n.º 2, págs. 59-62, 8 referencias

Los aditivos para hormigón para los que hay reglamentos de la construcción se dividen según su función en 6 grupos: fluidificantes, ocluidores de aire, hidrófugos de masa, retardadores de fraguado, aceleradores de fraguado, y los auxiliares de inyección para las vainas de pretensado. Cada uno de los aditivos no debe ser empleado más que cuando cumpla con arreglo a la norma DIN 1045 las condiciones de las «recomendaciones de ensayo» y las «recomendaciones de control» del Instituto para la Técnica de la Construcción de Berlín y si llevan su sigla de homologación. Hasta ahora no se les exigía a los aditivos más que actuaran como esperaba el usuario según la designación de su grupo.

Por esta razón se ha publicado ahora un suplemento a las «recomendaciones para el ensayo de eficacia de los aditivos para hormigón». La acción o la eficacia de los aditivos se controla sobre dosificaciones stan-

ESTUDIO DE UN METODO DE ENDURECIMIENTO ACCELERADO DEL HORMIGÓN POR MICROONDAS

MICHEL DARCEMONT y JACQUES BRESSON

«Centre d'études et de recherches de l'industrie du beton manufacture», Pub. Techniques du Cerib, n.º 15

Esta investigación demuestra que la aplicación del calor por medio de ondas centrímetricas provoca el endurecimiento rápido de los diferentes tipos de hormigón, hormigón normal u hormigón cavernoso.

Los resultados muestran que se puede obtener en dos horas en estas condiciones hasta un 50 % de la resistencia de la prueba no tratada a 28 días.

Faltan por hacer estudios complementarios particulares para demostrar la posibilidad de aplicación industrial del procedimiento.

PROPORCIÓN Y EVALUACIÓN DE HORMIGONES DOSIFICADOS

WILLIAM A. CORDON y J. DERLE THORPE

«Concrete», febrero 1975, n.º 2, págs. 46-49, 2 figs., 1 tabla

La práctica común en la proporción y control de la mezcla en el hormigón está en relación con la consistencia de éste, así como su medida por asentamiento con el agua requerida.

La cantidad de árido que puede ser usada con una cantidad dada de pasta, proporciona una evaluación realista del valor de proporciones comparativas de los materiales usados.

EL HORMIGÓN DE ARIDO LIGERO. TECNOLOGIA Y APLICACION

EDITORIAL

«Indian Concrete Journal», febrero 1975, n.º 2, págs. 33-34

Este editorial se basa en la publicación «Lightweight-aggregate concrete: technology and world applications». Editada por Dr. G. Bologna, AITEC, Roma. Publicado por CEMBUREAU, Association Europea del Cemento, París, 1974.

EL CURADO DEL HORMIGÓN POR ELECTRICIDAD

INDUSTRIE ELECTRICITE INFORMATIONS

«Betons Industriels», 2.º trimestre 1975, n.º 50, págs. 29-31

Los puntos sobre los que trata el artículo son tres:

1. Cómo elegir un tratamiento térmico.
2. Técnicas de curado con calor del hormigón por medio de electricidad.
3. Costo de curado del hormigón con calor por medio de electricidad.

COMPARACIÓN DE LOS DIFERENTES PROCEDIMIENTOS DE ENDURECIMIENTO DEL HORMIGÓN

ALAIN DESDEVICES

«Betons Industriels», 2.º trimestre 1975, n.º 50, págs. 33-41, 15 figuras

Conclusiones del artículo:

En el periodo actual de penuria energética, es necesario economizar el calor.

Para hacer esto a partir de la liberación de las calorías por los aparatos, conviene establecer la lista de pérdidas.

Se debe por tanto:

- 1.º Cacular las calorías teóricamente necesarias gracias al estudio del factor de madurez.
- 2.º Constatar las pérdidas y localizarlas cualitativa y cuantitativamente.
- 3.º Se debe reconstituir de este modo el total de las calorías, ajustar el curso de las corrientes de aire, mejorar el aislamiento térmico de los tubos de los recintos de calentamiento.

dard con y sin aditivo. Los ensayos que pueden ser efectuados con el equipo usual para esto han sido concebidos lo más sencillo posible, pues deben en la mayoría de los casos ser efectuados por el fabricante del aditivo para el control de sus propios productos.

- 4.º Programar la aportación de calorías al mejor según la absorción posible de los cuerpos y si no por la temperatura máxima investigada.
- 5.º Finalmente conviene calcular el costo del calentamiento en función de los precios de la caloría, precio que puede variar según el aprovisionamiento energético del país y también según el periodo de la jornada.

ASPECTOS ESTADÍSTICOS DE LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA DEL HORMIGON

MICHEL VALLES

«Betons Industriels», 2.º trimestre 1975, n.º 50, págs. 21-28, 12 figuras, 11 referencias bibliográficas

El artículo trata de los problemas que se presentan a lo largo de la puesta a punto de un documento normativo, que defina la calidad de los productos de la industria del hormigón.

INFLUENCIA DE LOS PARAMETROS DE LA VIBRACION SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS HORMIGONES

J. BRESSON

«Betons Industriels», 2.º trimestre 1975, n.º 50, págs. 49-55, 6 figuras

El artículo tiene por objeto determinar la influencia de los parámetros de frecuencia y aceleración de la vibración sobre el comportamiento de los hormigones, esto con el fin de obtener la mejor puesta en obra.

La mejor puesta en obra es aquella que, en el menor tiempo posible, da el hormigón que presenta la mejor compactación y mejor comportamiento para el vaciado inmediato.

Los ensayos efectuados con un vibrador electrodinámico demuestran que para una aceleración dada existe una frecuencia óptima que conduce a la mejor compactación y a la mayor resistencia para el vaciado inmediato.

Se pone en evidencia la importancia del parámetro de aceleración de la vibración sobre la celeridad de asentamiento del hormigón.

APTITUD PARA EL EMPLEO DEL HORMIGON DE FIBRAS DE POLIPROPILENO EN LA INDUSTRIA DEL HORMIGON MANUFACTURADO

J. DARDARE

«Betons Industriels», 2.º trimestre 1975, n.º 50, págs. 57-62, 8 figs., 3 tablas

El estudio presentado trata del reforzamiento de los hormigones con fibras de polipropileno. En el curso de estos ensayos se ha hecho variar el porcentaje en pesos (0,2 %, 0,6 %, 1,2 %, 2 %) y la longitud de sus fibras (3,5 cm, 4,5 cm, 7,5 cm).

LA RETRACCION DEL HORMIGON AFECTADA POR EL TAMAÑO DE LA PIEZA

D. CAMPBELL-ALLEN y D. F. ROGERS

«Matériaux et Constructions», mayo-junio 1975, n.º 45, páginas 193-202, 10 figs., 3 tabs., 13 referencias

Se ha efectuado un examen crítico de los resultados de ensayo de la retracción por secado del hormigón de que dispone a fin de comprobar la validez de la tesis generalmente aceptada de que la retracción máxima del hormigón es una función de la dimensión de las probetas de ensayo. La literatura muestra que esta tesis reposa principalmente sobre los resultados de algunos ensayos sobre grandes probetas, en particular los suministrados por Hansen y Mattock. Como pueden ser necesarios varios años para alcanzar el estado de equilibrio del contenido en agua, es costumbre, para obtener la retracción máxima de una gran probeta, el adaptar los resultados experimentales a una curva teórica de resistencia en función del tiempo que puede ser extrapolada para un tiempo infinito. Se apoya ordinariamente sobre una simple relación hiperbólica, aunque algunos investigadores hayan sugerido relaciones más complejas. Se demuestra teóricamente que si la verdadera retracción/tiempo difiere de

REFORZAMIENTO CON FIBRA DE CEMENTO Y HORMIGON

R. N. SWAMY

«Matériaux et Constructions», mayo-junio 1975, n.º 45, págs. 235-254, 31 figs., 6 tabs., 132 referencias

Que los compuestos de cemento y fibras han abierto un nuevo campo a los materiales de construcción es incuestionable. Pero sería erróneo considerar estos nuevos materiales como una modificación de los hormigones convencionales o esperar que sean una panacea para todos los problemas de la industria de la construcción. Los progresos y economías de la tecnología de la construcción dependen del uso inteligente de los materiales y de la constante mejora de los materiales idóneos. El grado de confianza y utilidad de estos materiales compuestos de fibras surgirá solamente de un claro estudio de su comportamiento, ventajas y limitaciones y de la cuidadosa puntualización de las exigencias de sus prestaciones en cada situación. Que los compuestos de fibras tienen propiedades mejoradas respecto a los materiales tradicionales está perfectamente claro. Para sacar el mayor rendimiento de estas propiedades hay que reconocer que más importante que la resistencia es la aptitud de un material para

RECUPERACION DE LA CONSISTENCIA DEL HORMIGON DESPUES DE UN AMASADO PROLONGADO MEDIANTE ADITIVOS EN TIEMPO CALUROSO

D. RAVINA

«Journal ACI», junio 1975, n.º 6, págs. 291-295, 3 figs., 5 tablas, 1 referencia

El efecto de los aditivos reductores de agua y reductores retardadores sobre hormigón de amasado prolongado a 30°C se estudió en una gama de dosificaciones. Se midieron la pérdida de asentamiento al cabo de una o dos horas de amasado y la cantidad total de agua de amasado necesaria para recuperar la consistencia inicial de 10 cm después de reamasado.

Los resultados muestran que mientras la pérdida de asentamiento era más alta con los aditivos, el agua total de amasado después del reamasado era menor. Con la proporción de aditivos recomendada, la diferencia en ambos parámetros era muy pequeña así como las diferencias de resistencia a compresión. Para más altas proporciones de aditivos se obtenía una pronunciada reducción en el agua total de amasado con el correspondiente aumento de resistencia.

la supuesta, y que si las últimas operaciones de medida para el ensayo se realizan en el momento en que las probetas aún conservan una fuerte humedad relativa, como es el caso de las grandes probetas, este método puede conducir fuerte subestimación de la retracción máxima. Se emprendió el estudio analítico de un modelo idealizado para determinar qué factores, si existen, podrían explicar los efectos de dimensión observados según las curvas retracción/pérdida de peso de un cierto número de probetas ensayadas en la Universidad de Sydney. El único factor que determinó un efecto de dimensión notable fue el inicio de la fisuración como resultado de la retracción superficial impedida por la masa casi saturada de la probeta. Dada la duda que puede haber sobre los valores de retracción máxima obtenida por extrapolación de los resultados de ensayo de grandes probetas, se sugiere que no se tengan en cuenta en los cálculos del efecto de dimensión sobre la retracción final.

resistir el agrietamiento y su control de deformación. Estas propiedades abren un amplio campo de aplicación a estos materiales en áreas tales como estructuras marinas, minería y túneles, depósitos de petróleo, edificación, etc.

EL COMPORTAMIENTO DEL HORMIGON DURANTE LAS PRIMERAS HORAS

U. A. TRÜB

«Bulletin du Ciment», julio 1975, n.º 19, pág. 8, 6 figs., 3 referencias

Estados del hormigón: hormigón fresco, hormigón joven. Fenómenos que se producen, modificaciones. Fisuras de retracción precoz, fisuras de asentamiento, fisuras de retracción, rotura de aristas, deformaciones.

METODOS DE ENSAYO DE LOS HORMIGONES CELULARES

«Matériaux et Constructions», mayo-junio 1975, n.º 45, páginas 211-233

- N.º 24. Resistencia a compresión del hormigón celular.
- N.º 29. 1. Determinación de la retracción por secado del hormigón celular.
- N.º 29. 2. Determinación de la variación de longitud por variación de la humedad en el hormigón celular.
- N.º 30. 2. Determinación de la densidad aparente del hormigón celular.
- N.º 33. Permeabilidad al vapor de agua del hormigón celular.
- N.º 34. Protección contra la corrosión de las armaduras en el hormigón celular.

REDUCCION DEL AGUA POR VACIO EN EL HORMIGON

R. K. LEWIS

«Indian Concrete Journal», junio 1975, n.º 6, págs. 179-180, 2 figs., 1 referencia

El artículo presenta un breve informe del estudio realizado por la División of Building Research, CSIRO, Australia, sobre la reducción del agua por vacío en el hormigón, resaltando el acabado inmediato de la superficie del hormigón después del tratamiento. Se establece que independiente de la temperatura ambiente y del proceso de fraguado del hormigón, un suelo de hormigón puede terminarse en una hora a contar desde la última tongada de hormigón. Se discuten el método de aplicar el vacío a las losas y el equipo necesario para realizarlo y se hace un estudio del efecto del proceso sobre las propiedades físicas del hormigón. Se demuestra que se obtiene un aumento de la resistencia del hormigón debido a la reducción en la relación agua/cemento. Esto permite un desencofrado más rápido y manejar las piezas en un tiempo más corto del usual.

EL ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION DEL HORMIGON SOBRE CUBOS DE 15 CM DE ARISTA

H. DORNAUER y R. LEWANDOWSKI

«Beton», junio 1975, n.º 6, págs. 205-208, 5 figs., 3 tabs., 15 referencias

El ensayo de resistencia a compresión del hormigón sobre probeta cúbica de 20 cm de arista, tal como se hace ahora, tiene el inconveniente de que las probetas son muy pesadas y poco manejables. El empleo de probetas de 15 cm de arista disminuye este inconveniente reduciendo el peso de probetas y moldes en un 40 a un 50 %. Una amplia serie de ensayos confirma el hecho de que las probetas cúbicas de 15 cm de arista no presentan ningún inconveniente desde el punto de vista técnico del ensayo. Los valores obtenidos resultan un 6 % más altos que los de las probetas de 20 cm de arista.

ESTIMACION DEL CONTENIDO DE CEMENTO DE HORMIGON ENDURECIDO POR EL METODO NUCLEAR

R. K. GHOSH y S. R. VIJAYARAGHAVAN

«The Indian Concrete Journal», abril 1975, n.º 4, vol. 49, páginas 102-110, 9 figs., 9 tabs., 20 referencias

El artículo sugiere una técnica nuclear, para estimar el contenido de cemento de hormigón endurecido, sobre la base del contenido de hidrógeno nucleico, presente en ellos. Se describen los principios generales que son básicos para el método, después, se describe el método sugerido. Las inexactitudes complicaron la estimación en el uso de esta técnica y se analizan en detalle las necesarias correcciones para mejorar el grado de exactitud. Ensayos de laboratorio indican que la técnica producía resultados con un alto grado de seguridad.

EL REFRENTADO DE LAS PROBETAS CUBICAS Y CILINDRICAS DE HORMIGON

J. DAHMS y K. RENDCHEN

«Beton», junio 1975, n.º 6, págs. 209-212, 10 figs., 6 tabs., 14 referencias

Las probetas refrentadas con mortero de cemento no deben someterse al ensayo de compresión hasta que hayan cumplido por lo menos los cuatro días de edad. El refrentado con yeso duro, azufre o una mezcla de azufre con polvo de cuarzo permite en ciertos casos efectuar el ensayo más pronto. Con estos últimos tipos de refrentado, los hormigones con resistencias no superiores a 200 kp/cm² dan resultados que se corresponden bien con la realidad. Los hormigones de resistencia más elevada darán con estos tipos de refrentado resistencias más bajas que las reales, y éstas serán tanto más bajas cuanto mayor sea el espesor de la capa de refrentado y cuanto más irregular sea la superficie a refrentar. La resistencia a compresión de las probetas cilíndricas resulta menos reducida que la de las cúbicas refrentadas de la misma manera.

CONTROL CONTINUO DE LOS HORMIGONES SOBRE UNA OBRA

F. GORISSE y M. GUIBE

«Annales de l'ITBTP», septiembre 1975, n.º 331, págs. 105-126, 20 figs., 14 tablas

La construcción de una obra bastante importante, que ha sido ejecutada en hormigón armado y en hormigón pretensado, en las cercanías de un laboratorio especializado en el estudio y el control del hormigón, condujo a hacer del control de estas obras un verdadero tema de investigaciones acerca de las variaciones de las características que puede esperarse encontrar en un hormigón puesto en obra con sumo esmero.

Tras una rápida descripción de los materiales empleados y la composición de los hormigones, se procede al análisis de las variaciones de calidad del hormigón fresco y endurecido. Los ensayos de control y los ensayos de información son encarados sistemáticamente, ya se trate del hormigón elaborado en las obras o bien, del hormigón suministrado del exterior en condiciones de empleo.

CONTROL DE CALIDAD DEL ALMACENAMIENTO DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGON

GABRIEL R. FERNANDEZ FERNANDEZ

«Cemento-Hormigón», julio 1975, n.º 496, págs. 714-724, 6 figuras

Tanto en la "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado (EH-73)", como en la "Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado (EHPRE-72)", se establecen muy someramente las condiciones para el control de calidad en el almacenamiento de los componentes del hormigón.

No basta con que los componentes del hormigón cumplan las propiedades técnicas exigidas para su empleo, si durante el proceso de almacenamiento éstos pueden alterarse o modificarse.

En el presente trabajo se expondrán algunos sistemas de almacenamiento, indicando sus comentarios sobre las ventajas y desventajas de los mismos, así como las recomendaciones para que durante este proceso los componentes del hormigón no se alteren o modifiquen algunas de sus propiedades.

LA DEDUCCION DE LOS VALORES CARACTERISTICOS DE LA RESISTENCIA A LA TRACCION DEL HORMIGON

H. RÜSCH

«Beton», febrero 1975, n.º 2, págs. 55-58, 5 figs., 5 tabs., 3 referencias

Siempre es esencial hacer una estimación crítica de la resistencia a la tracción del hormigón utilizado en una obra. Mientras que se puedan continuar utilizando los coeficientes ya conocidos por los ensayos de laboratorio, se deberán utilizar para la evaluación estimativa de la resistencia a la tracción que pueda ser obtenida en las condiciones de obra los valores nuevos deducidos de las condiciones in situ, puesto que tienen en cuenta la influencia de la dispersión de las amasadas.

Convendría sin embargo tener en cuenta los valores de resistencia a la tracción atribuidos a las muestras de ensayo pero ya sometidas a las tensiones propias de la construcción así como las reducciones provocadas por la sujeción a las condiciones debidas al ambiente.

COMO MEDIR LA CONSISTENCIA DEL HORMIGON

«Bulletin du Ciment», febrero 1975, n.º 14, págs. 7, 7 figs., 2 tabs., 1 referencia

Importancia de la noción de consistencia, diversos métodos de medida. Campo de aplicación de los distintos métodos. Comparación de las medidas.

Se han propuesto numerosos procedimientos para medir la consistencia. Estos son adaptaciones de las medidas de viscosidad basadas sobre la deformabilidad, el tiempo de escurrimiento, o la penetración. Los métodos van a veces unidos al efecto de la vibración para que se adapten mejor a las condiciones reales de la práctica. Estos métodos varían de un país a otro según la nacionalidad de los que los han imaginado. Se tienen así el "Slump-test" en los EUA, el "Compacting-Factor" (compactación por choque) en Inglaterra, la medida del desparramamiento en Alemania y el aparato "Vébé" en Suecia.

Cada método tiene sus ventajas y sus inconvenientes, y ninguno mide directamente la "manejabilidad" y no permite abarcar el conjunto de los fenómenos de los que es la resultante (movilidad, capacidad de escurrimiento, estabilidad, etc.). Ciertos métodos convie-

PROBETAS TOMADAS A SALIDA DE HORMIGONERA

J. CALAVERA

«Informes de la Construcción», noviembre 1975, n.º 275, páginas 89-94, 4 referencias

Sobre los temas que indica el título del artículo circulan a menudo ideas insuficientemente claras. El uso que tanto de las probetas moldeadas como de las testigo hace la Instrucción EH-73 como ensayos de control e información, respectivamente, hace conveniente precisar el carácter técnico y el contractual que las probetas de ambos tipos pueden tener.

SOBRE LA CORRELACION ENTRE LAS PROPIEDADES DE PERMEABILIDAD Y LA RESISTENCIA DEL HORMIGON

S. E. PIHLAJAVAARA y H. PAROLL

«Cement and Concrete Research», julio 1975, n.º 4, págs. 321-327, 5 figs., 5 tabs., 2 referencias

Este trabajo informa de un estudio de la correlación entre la permeabilidad y la resistencia del hormigón mediante nuevos métodos de medida de la permeabilidad al aire y al agua del hormigón. La exploración de los resultados es muy larga, probablemente debido al carácter heterogéneo del hormigón que contiene partículas de árido que son demasiado grandes en comparación con la cavidad de ensayo. Son necesarias más investigaciones para una evaluación más definida de los métodos, que pueden ser usados en el laboratorio como investigación técnica adicional y en obra como método de ensayo in situ.

nen mejor a los hormigones relativamente blandos, otros a los hormigones secos; algunos se prestan bien a las medidas en obra, otros no son utilizables más que en laboratorio. El cuadro 1 da indicaciones sobre el campo de aplicación de los diferentes métodos.

Los distintos resultados estadísticos de este estudio han contribuido ampliamente a la puesta a punto de ábacos y reglas diversas, con miras a definir del mejor modo posible la resistencia característica del hormigón.

Se han aprovechado muy ampliamente los resultados de distintos controles relativos al pretensado de un túnel de ensayos.

LA RETRACCION DE LA PASTA DE CEMENTO Y MORTERO ENDURECIDOS

C. D. DE HAAS, P. C. KEIJGER, E. M. M. G. NIËL y otros

«Cement and Concrete Research», julio 1975, n.º 4, págs. 295-319, 17 figs., 2 tabs., 7 referencias

Este trabajo es un resumen del informe de la comisión B10: "La influencia de la retracción del cemento sobre la retracción del hormigón", del Comité Holandés para la Investigación del Hormigón.

Medidas de la velocidad de impulso, retracción de volumen y calor de hidratación del cemento portland endurecido soportan la idea de que la formación de ettringita es un importante eslabón en el mecanismo de retracción en la etapa plástica de la pasta de cemento y mortero.

Ensayos mecánicos sobre prismas de $4 \times 4 \times 16$ cm dan alguna información sobre la diferente sensibilidad a la corrosión superficial de los distintos tipos de cemento.

ACEROS DE ALTA RESISTENCIA, GALVANIZADOS, COMO ARMADURAS DE HORMIGON PRETENSADO

M. BRACHET y M. A. RAHARINAIVO

«Materiaux et constructions materials and structures», julio-agosto 1975, n.º 46, págs. 323-327, 2 figs., 1 tabla

El estudio de las propiedades de los alambres galvanizados, elaborados según diferentes procesos industriales ha demostrado que algunos de entre ellos eran aptos para el empleo como armaduras de pretensado para pre o post-tensión.

Los riesgos de fragilización de estos aceros de alta resistencia por el hidrógeno liberado por la reacción entre el cinc y el cemento se pueden evitar, sea utilizando un cemento apropiado, sea de un modo más general añadiendo bicromato de potasio a los cementos portland artificiales.

El empleo de armaduras de pretensado galvanizadas presentan un gran interés, en todos los casos donde los cables en tensión no pueden ser protegidos contra la corrosión, temporalmente o definitivamente, por razones constructivas diversas y en los casos donde la

EL EMPLEO DE LOS HORMIGONES DE POLIMEROS

M. ADAMS, R. D. BROWNE y E. L. FRENCH

«Bâtiment International. Journal du CIB», julio-agosto 1975, n.º 4, págs. 213-231, 15 figs., 14 referencias

Las ventajas e inconvenientes de la utilización de los hormigones modificados por adición de resinas sintéticas y de polímeros son descritas por los miembros del grupo de investigaciones de la Taylor Woodrow Construction Ltd, una sociedad de construcción del Reino Unido.

Se dan indicaciones detalladas basadas en varios años de experiencia y los autores indican que las aplicaciones han sido hasta ahora limitadas no solamente por el coste elevado de estos nuevos materiales, sino también por la falta de datos de resultados satisfactorios.

CONTROL CONTINUO DE LOS HORMIGONES EN UNA OBRA

F. GORISSE y M. GUIBE

«Annales de l'ITBTP», septiembre 1975, n.º 331, págs. 107-126, 20 figs., 14 tablas

La construcción de una obra bastante importante, que ha sido ejecutada en hormigón armado y en hormigón pretensado, en las cercanías de un laboratorio especializado en el estudio y el control del hormigón, ha conducido a hacer del control de estas obras un verdadero tema de investigaciones acerca de las variaciones de las características que puede esperarse encontrar en un hormigón puesto en obra con sumo esmero.

Tras una rápida descripción de los materiales empleados y la composición de los hormigones, se procede al análisis de las variaciones de calidad del hormigón fresco y endurecido. Los ensayos de control y los ensayos de información son encarados sistemáticamente, ya se trate del hormigón elaborado en las obras o bien, el hormigón suministrado del exterior en condiciones de empleo.

Los distintos resultados estadísticos de este estudio han contribuido muy ampliamente en la puesta a pun-

LA PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON CON CINTAS TRANSPORTADORAS

ACI COMMITTEE 304

«ACI Journal», septiembre 1975, n.º 9, págs. 474-490, 17 fots., 2 tabs., 34 referencias

Esta puesta al día incluye una corta historia de los primeros desarrollos de las cintas transportadoras para la puesta en obra del hormigón. Se discute el proyecto de los sistemas transportadores en relación con las propiedades del hormigón plástico, la velocidad de puesta en obra y las especificaciones de la obra. Se consideran el ancho de la cinta velocidades y ángulos de inclinación que se pueden aplicar según las necesidades de la obra. Se tienen en cuenta la economía de la instalación y mantenimiento así como la calidad y la inspección del hormigón puesto en obra.

INVESTIGACION SOBRE EL COMPORTAMIENTO ELASTICO DE LOS MORTEROS EMPLEADOS EN LOS ALICATADOS

H. LEHMANN, R. PROBST y P. SCHLODERER

«Tonindustrie Zeitung», septiembre 1975, n.º 9, págs. 209-215, 19 figs., 10 referencias

Los cementos usados en alicatados no pueden con frecuencia absorber esfuerzos a corto plazo sin deteriorarse. El comportamiento elástico del cemento depende entre otras cosas del módulo de elasticidad "E". Para la determinación de este módulo se emplearon el ensayo tensión-plegado y el ultrasónico. Para el primer ensayo se emplearon estructuras compuestas mientras que para el otro se emplearon probetas prismáticas. Los morteros espesos tienen módulo elástico más alto que los fluidos. Se discuten los resultados de la investigación y se revisan las conclusiones y técnicas de alicatado.

to de ábacos y reglas diversas, con miras a definir del mejor modo posible la resistencia característica del hormigón.

Se han aprovechado muy ampliamente los resultados de distintos controles relativos al pretensado de un túnel de ensayos.

protección por el hormigón de cubierta o la sustancia de inyección haya riesgo de que esté ausente localmente o sea destruida.

Parece recomendable realizar una experiencia a fondo antes de desarrollar el empleo de armaduras galvanizadas.

LA RESISTENCIA Y CARACTERÍSTICAS DE DEFORMACION DEL HORMIGON ESTRUCTURAL DE ALTAS RESISTENCIAS INICIALES

R. N. SWAMY, A. B. IBRAHIM y K. L. ANAND

«Matériaux et Constructions», noviembre-diciembre 1975, n.º 48, págs. 413-423, 5 figs., 4 tabs., 28 referencias

Existe un gran número de posibles aplicaciones en una construcción de un hormigón que tenga una resistencia a compresión del orden de 1.000 kp/cm². Sin embargo, en la práctica, la resistencia inicial es mucho más importante; pero la combinación de estas dos resistencias puede aportar a la industria ventajas económicas importantes. Se examinan aquí los diversos métodos de producción de hormigón de alta resistencia así como los métodos para acelerar la obtención de la resistencia deseada.

Se describen los ensayos relativos a dos métodos de producción de un hormigón de alta resistencia inicial. Por empleo de un cemento portland de gran finura, con una superficie específica de 7.500-8.000 cm²/g, con, de una parte, un árido ligero de esquisto expandido, y de otra parte granito, se obtienen hormigones que tienen respectivamente una resistencia de 300-400

UNIONES CON MORTERO

R. SUTER

«Betonwerk + Fertigteil-Technik», noviembre 1975, n.º 11, págs. 531-536, 16 figs., 8 referencias

Mediante ejemplos se muestran las características y los campos de aplicación típicos de uniones con mortero. Falta sin embargo un examen detallado de las juntas solicitadas por un esfuerzo cortante o por cizallamiento, el cual, con las bases teóricas indispensables para comprender su modo de comportamiento, habría desbordado el cuadro de esta conferencia.

Tratan este tema las publicaciones citadas en la bibliografía anexa en que se tratan los diferentes temas de una manera clara y concisa. Los proyectos de investigación descritos contribuirán a la solución de los problemas de las uniones en prefabricación.

ESQUISTO BITUMINOSO QUEMADO EN LA PRECALCINACION

H. RITZMANN

«Rock Products», mayo 1975, n.º 5, págs. 89-92, 130, 11 figuras

Una fábrica alemana emplea como quinto componente del crudo una pizarra bituminosa para aprovechar su combustible en el precalcinador de lecho fluidificado.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECANICAS DE LAS MADERAS

«AITIM. Boletín de Información Técnica», mayo-junio 1975, n.º 73, págs. 14-15, 2 tablas

Proseguimos aquí la publicación de las propiedades físico-mecánicas de las especies de madera de coníferas y frondosas con mayor interés desde un punto de vista comercial iniciada en el núm. 71 de nuestro Boletín, y proseguida en el 72.

La mayor parte de los datos que figuran en estas relaciones han sido tomados de publicaciones del Forest Products Research, de Inglaterra. Los ensayos que han conducido a la determinación de las características físico-mecánicas de estas maderas se han realizado, por lo tanto, según normas British Standard, que aunque en conjunto son similares a las propuestas de normas UNE para los mismos ensayos, presentan alguna particularidad. Por ello en nuestro mencionado Boletín 71 incluíamos un resumen de las normas inglesas para madera.

NOTAS TECNICAS DEL CSTB. SERIE 33

COMISION

«Cahiers du CSTB», julio-agosto 1975, n.º 161

Muro PAWEL.—Muro S.A.J.V. 80.—Forjado KAISER KT 600 con aislamiento térmico integrado.—Material aislante FOAMGLAS y FOAMGLAS BOARD.—Aislante no portante soporte de estanqueidad MAXIPORT NT.—Cubierta metálica TOITESCO TOITESCO (62/900 A perforada, 62/900 B perforada, 45/900 perforada).—Cerramiento separación de apartamento DOUBLE Ppan SA. 200.—Conducto de humos compuesto ligero CHEMINEE PREFABRIQUEE SPECIAL GAZ.—Conducto de humos de calefacción SOCA.—Conducto de humos de altura de piso BALENCY.—Revestimiento de suelo textil TAPIS VELOURS SOMMER 1000.—Revestimiento de suelo textil DORIA E.—Enlucido plástico de paramento GRANULIT (TALOCHE).—Enlucido plástico de paramento MAPLEXINE-CREPI (100 y 200). Mortero cola SUPER KARACOL.—

Cuadernos de prescripciones técnicas de ejecución de los revestimientos murales exteriores pegados con morteros-cola.

Equipo de calefacción eléctrica TRESSITHERM.

APROVECHAMIENTO DE LA BASURA PARA LA FABRICACION DE CEMENTO

C. E. TIFFET

«Cemento-Hormigón», julio 1975, n.º 496, págs. 691-694

El nuevo proyecto concebido por el Blue Circle Group para su fábrica de Westbury, en el condado de Wiltshire, región occidental de Inglaterra, ayudará a las administraciones locales a deshacerse totalmente de la basura que recogen y, mediante su quema, a reducir la demanda de combustible.

La fábrica de cemento de Westbury utiliza el proceso de mezcla por vía húmeda, empleándose la marga cretácea y la arcilla como materias primas. Se mezcla con agua y se molturan para formar una lechada que se bombea a un horno rotatorio caldeado a una temperatura de 1.400°C. En este caso se necesitan 25 toneladas de carbón para producir 100 toneladas de cemento.

Normalmente el carbón se pulveriza y se hace pasar a presión al horno. En esta fase es cuando la basura pulverizada podrá reemplazar a cierta cantidad de carbón. Un horno rotatorio es, básicamente, un inci-

kp/cm² y de 600-700 kp/cm² a las 24 horas. Se obtiene una mejor adherencia árido-mortero, con una resistencia de 950 kp/cm² a las 24 horas empleando un fino sintético aluminoso con cemento fundido y árido grueso de granito. Se presentan los datos de resistencia y las características de deformación de estos dos hormigones.

nerador; es decir, un termointercambiador en el que la energía calorífica pasa al clínker de cemento. Por consiguiente, no necesitará ninguna importante modificación para utilizar la basura.

PAPEL DEL VIDRIO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE EDIFICIOS Y EN EL AHORRO DE ENERGIA

L. ALONSO RIOBELLO y E. PELLO ALCANTARA

«Cerámica y Vidrio», julio-agosto 1975, n.º 4, vol. 14, páginas 371-376, 7 figuras

La energía actual encarece y sus fuentes naturales se agotan. Existe una urgente necesidad de la que el mundo es consciente de buscar nuevas fuentes de energía, nuevos tipos y prolongar la vida de los recursos que en este momento disponemos.

La industria vidriera, adelantándose a las actuales circunstancias ha investigado y desarrollado una serie de productos para el acristalamiento de edificios, pensando en el confort y el ahorro de energía, a través de las superficies acristaladas.

Productos que evitan el paso de energía solar, reflejándola o absorbiéndola, disminuyendo, por tanto, el consumo de energía en edificios climatizados.

Productos que disminuyen el coeficiente de transmisión de calor sensiblemente, evitando un gran porcentaje de pérdidas de calor, ahorrando, por tanto,

HORMIGON DE RESINA POLIESTER. APLICACIONES EN EL MAÑANA DE LA INGENIERIA CIVIL

D. PRIN y J. C. CUBAUD

«Materiaux et constructions materials and structures», julio-agosto 1975, n.º 46, págs. 291-304, 19 figs., 4 tabs., 4 referencias

Este estudio contribuye a la puesta a punto de un material nuevo: el hormigón de resina poliéster, y a su utilización en la realización de una estructura en lamina delgada autoportante.

Algunas reseñas bibliográficas sobre los conglomerantes y los hormigones de resinas sintéticas conducen a la elección de las resinas de poliéster en razón de sus buenos resultados y de su precio.

La puesta a punto del material hormigón de resina de poliéster está en proyecto: en primer lugar su composición su tecnología de fabricación, después sus propiedades físico-químicas y finalmente sus propiedades mecánicas bajo diversas solicitudes y en función de diversos factores (lavado, catálisis, agentes anti-retracción, probetas-testigo, temperatura, tiempos). Este material se utiliza para la realización de una estructura en lamina delgada de 12 m de luz.

EL CAUCHO. UNA PROTECCION CONTRA EL DESGASTE, EL POLVO Y EL RUIDO

B. PERSSON

«Zement-Kalk-Gips», 8 agosto 1975, n.º 8, págs. 331-336, 16 figs., 1 tab., 1 referencia

En la industria primaria, la utilización del caucho, reviste una gran importancia, debido a la lucha cada vez más fuerte contra el desgaste, el polvo y el ruido. Hace algunos años, Palmgren escribió en la revista Zement-Kalk-Gips un artículo en relación con el caucho y sus propiedades fundamentales como un material anti-desgaste; en el presente artículo habla de las posibilidades de uso del caucho en la industria mineral.

El autor compara los precios, la duración, la reducción de los costes de explotación y del nivel de ruido del acero y del caucho, por ejemplo, en el caso del volquete basculante, trituradoras, cribas y molinos de bolas.

DESARROLLOS EN COMPUESTOS DE FIBRAS

BUILDING RESEARCH STATION

«Precast Concrete», octubre 1975, n.º 10, págs. 549-551, 5 figs., 10 referencias

El creciente interés en el cemento con fibras de vidrio ha sido seguido por la Building Research Station desde hace varios años, lo cual ha demostrado que las fibras de vidrio que contienen óxido de circonio son particularmente resistentes al ataque de los álcalis del cemento portland. Estas fibras de vidrio son ahora producidas comercialmente en varios países, Cem-FIL es la marca registrada de estas fibras fabricadas por la Pilkington Brothers Limited bajo una licencia exclusiva de la National Research and Development Corporation.

LAS BASES Y LAS APLICACIONES DE LOS METODOS ESTADISTICOS EN EL CONTROL DE LA PRODUCCION, DE LA CALIDAD Y EN LA INVESTIGACION INDUSTRIAL. 2.ª PARTE

«L'Industria Italiana dei Leterizi», enero-febrero 1975, n.º 1, págs. 5-12, 10 figs., 8 tablas

En una serie de artículos damos una ilustración de los métodos estadísticos modernos para el control de la producción con una consideración particular de la industria ladrillera.

TRIA NEUMATICA Y CAPTACION DEL POLVO. ASPECTOS COMUNES Y OPUESTOS

R. IBING

«Zement-Kalk-Gips», marzo 1975, n.º 3, págs. 115-118, 7 figuras

Se presentan en el artículo las relaciones que existen entre la tría neumática y el captador de polvo. Los dos problemas presentan aspectos comunes pero también aspectos opuestos. Los resultados de una tría neumática no pueden ser calculados con anticipación, como si las curvas de eficacia del selector de aire y la composición del producto a la entrada del selector fueran conocidas.

Dos razones físicas impiden, igualmente en el caso de la tría neumática, una separación perfecta entre los gruesos y los finos. Hace falta, por consiguiente, atender siempre a un cierto porcentaje de no clasificados superiores e inferiores en las fracciones separadoras de aire.

energía en el sistema de calefacción. El vidrio también tiene algo que aportar a la investigación que actualmente se lleva a cabo para “almacenar” energía solar, fuente inagotable de la naturaleza.

Después de la construcción de un molde y la puesta a punto de la fabricación de las piezas, de las cáscaras son experimentadas en su verdadera dimensión: bajo momento constante, bajo carga repartida y bajo un gradiente de temperatura. Se efectúa una comparación del comportamiento experimental y de esquemas teóricos de cálculo de las estructuras.

ESTUDIO DE LAS REACCIONES HIDROTÉRMICAS POR ANÁLISIS TÉRMICO DIFERENCIAL. I. REACCIONES HIDROTÉRMICAS DE LOS MINERALES DEL CLINKER

V. SATAVA y O. VEPREK

«Zement-Kalk-Gips», abril 1975, n.º 4, págs. 170-173, 6 figs., 17 referencias

En la mayor parte de los casos, sólo el método por enfriamiento brusco del sistema ha sido empleado para el estudio de los procesos hidrotérmicos. El análisis hidrotérmico diferencial (DHA) ofrece la posibilidad de una observación directa de estos procesos en un medio de vapor de agua saturado hasta 375°C con una velocidad constante de calentamiento de la probeta de 10°C por minuto. Este método suministra informaciones, no solamente sobre las temperaturas a las que se desarrollan los procesos mismos, sino también sobre los calores desprendidos o absorbidos por las reacciones, sobre su cinética y su reversibilidad propia. Los autores describen el equipo necesario para realizar un análisis hidrotérmico diferencial.

Se demuestra que las curvas DHA de los minerales que constituyen el clinker (C_3S , C_2S , C_3A , $C_{12}A_7$, CA y CA_2F) siguen un trazado típico y que pueden servir para la identificación cualitativa de estos minerales.

LAS INFLUENCIAS EJERCIDAS SOBRE LA REACCION ALCALIS-ACIDO SILICICO EN EL HORMIGON

F. W. LOCHER y S. SPRUNG

«Zement-Kalk-Gips», abril 1975, n.º 4, págs. 162-169, 8 figs., 4 tabs., 27 referencias

La reacción química entre ciertos constituyentes de los áridos que contienen ácido silícico y una solución de hidróxido alcalino en el seno del hormigón puede, en ciertas condiciones, conducir a una expansión. Parece que el hinchamiento del árido en cuestión es la causa de ella. Este hinchamiento sería ocasionado por absorción del agua que le rodea. Para un mismo contenido en álcalis del hormigón, la expansión aumenta en la misma medida que la proporción de constituyentes sensibles a los álcalis, alcanzando un máximo para decrecer luego. El contenido en álcalis de la solución que rellena los poros del hormigón depende en primer lugar del contenido activo en álcalis del cemento y de las proporciones de este cemento en el hormigón. El contenido activo en álcalis del cemento portland representa la totalidad del contenido en álcalis, mientras que en el caso del cemento siderúrgico, no corresponde más que a una parte del total que es función del contenido en escoria de alto horno. Defi-

UN EXAMEN CRITICO DE LA REACCION ARIDO-ALCALI Y LOS MECANISMOS DE EXPANSION. 1. LOS ALCALIS EN LOS CEMENTOS Y SOLUCIONES EN LOS POROS DEL HORMIGON

S. DIAMOND

«Cement and Concrete Research», julio 1975, n.º 4, págs. 329-345, 1 fig., 35 referencias

Este trabajo constituye el primero de una serie de muchos relacionados dedicados a revisar y volver a interpretar lo que se sabe comúnmente sobre el mecanismo de la reacción álcali-silice en el hormigón y de la expansión resultante, fisuración y deterioro. Se espera que éste, considerado en conjunto, constituya una base conceptual coherente para comprobar los resultados de nuevas investigaciones y experiencias, y para plantear otros problemas sobre el tema.

OBSERVACION DIRECTA AL MICROSCOPIO ELECTRONICO POR TRANSMISION DE LA UNION PASTA DE CEMENTO-ARIDOS EN MORTEROS DE CALCITA Y DE CUARZO

R. JAVELAS, J. C. MASO, J. P. OLLIVIER y B. THENOZ

«Cement and Concrete Research», julio 1975, n.º 4, págs. 285-293, 5 microfotografías, 7 referencias

En contacto inmediato con los áridos de calcita o de cuarzo recubiertos por una pasta de cemento portland o de C_3S endurecido se forma una fase constituida por lo esencial de silicato cálcico hidratado o de un derivado que asegura una unión extremadamente íntima. Este compuesto, observado al microscopio electrónico por transmisión, no presenta el mismo aspecto en las cercanías de los dos minerales lo que hace pensar en la existencia de fuerzas de unión de tipo químico muy probable, principalmente en el caso de la calcita.

DETERMINACION DEL CALOR DE HIDRATACION DE LOS CEMENTOS CON LA AYUDA DEL ANALIZADOR «DIRECTHERMOM»

OELSCHLÄGER, A., HERRMANN, I., KIMMEL, G.

«Silikattechnik», Berlín 26, 1975, n.º 5, págs. 162-163, 2 tabs., 2 referencias

Se describe un método que permite determinar por calorimetría de solución el calor de hidratación con la ayuda del analizador húngaro "Directhermom". Se indican las instrucciones precisas para el análisis.

OBSERVACION DIRECTA AL MICROSCOPIO ELECTRONICO POR TRANSMISION DE LA UNION DE LA PASTA DE CEMENTO-ARIDOS EN MORTEROS DE CALCITA Y DE CUARZO

R. JAVELAS, J. C. MASO, J. P. OLLIVIER y B. THENOZ

«Cement and Concrete Research», Julio 1975, n.º 4, págs. 285-293, 5 microfotografías, 7 referencias

En contacto inmediato de los áridos de calcita o de cuarzo envueltos por una pasta de cemento portland o de C_3S endurecida se forma una fase constituida esencialmente por silicato cálcico hidratado o de un derivado que asegura una unión extremadamente íntima. Este compuesto, observado al microscopio electrónico por transmisión, no presenta el mismo aspecto en contacto de los minerales lo que hace muy probable la existencia de fuerzas de unión de tipo químico, principalmente en el caso de la calcita.

También los productos de hidratación y principalmente el C_3AH_6 y la gibbsita (AH_3) pueden determinarse mediante los puntos característicos de estas curvas DHA.

En el caso del C_3A , la hidratación se hace en dos tiempos. En la primera parte, hasta 80°C , una capa impermeable al agua se forma sobre el producto. Esta no se desagrega más que hacia los 200°C .

La reacción superficial del $C_{12}A_7$ engendra C_2AH_8 hasta los 80°C después C_3AH_6 y AH_3 hasta 160°C . La hidratación del CA se termina a 40°C y se obtiene C_2AH_8 y AH_3 .

La solución sólida C_3AF engendra hacia los 160°C una solución de C_3AH_6 y de C_3FH_6 , probablemente con una adición de FH_3 .

La hidratación del C_3A es muy influenciada por la presencia de C_3S o de C_2S . Por el contrario, la presencia de CA no ejerce ninguna influencia sobre la curva DHA del C_3A .

niendo el cemento de bajo contenido activo en álcalis, hay que tener en cuenta su contenido en escoria en el caso del cemento siderúrgico. Los resultados de diferentes ensayos sobre la influencia que ejerce la dosificación en cemento del hormigón muestran que, en el orden de 300 kg/m^3 de cemento en el hormigón, no puede producirse prácticamente ningún daño debido a la expansión alcalina. La influencia que puedan ejercer dosificaciones más elevadas no se puede juzgar de manera definitiva, puesto que los resultados obtenidos a partir de diferentes ensayos realizados en este campo no fueron concordantes. Parámetros tales como diferencias en la sensibilidad a los álcalis de diversos áridos, una variación con el contenido en cemento en altas dosificaciones en fin, las dimensiones de las probetas de ensayo en función de la granulometría de los áridos, parecen desempeñar en este caso un papel importante. Por otra parte, los diferentes ensayos realizados han permitido comprobar que la reacción alcalina actúa de forma más intensa sobre las probetas corrientes de hormigón o de mortero en laboratorio que sobre las obras de hormigón mismas. En consecuencia, las conclusiones prácticas que pueden sacarse de los resultados de estos ensayos en laboratorio permanecerán siempre del lado de los límites de seguridad.

ESTUDIOS CON MICROSCOPIO ELECTRONICO DE BARRIDO SOBRE PERLITAS EXPANDIDAS

G. BERTOLDI

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1975, n.º 9, págs. 380-383, 7 figs., 6 referencias

Los estudios con microscopio electrónico de barrido sobre perlitas expandidas han revelado, que aquellas que se presentan bajo forma de perlitas expandidas individuales, son más grandes que 0,2 mm, mientras que las que son en su mayor parte reducidas en estallido y rotas, su tamaño es inferior a 0,2 mm. Los diferentes alveolos poliédricos, pueden tener índices de pared variable, y el espesor de pared de los alveolos se encuentra entre 2 y 0,1 μ , los nudos alcanzan un diámetro de 5 μ , aproximadamente. Las fotos tomadas con microscopio electrónico de barrido son un medio para identificar el origen de las perlitas expandidas. Las reacciones de contacto son posibles en las mezclas de conglomerantes hidráulicos cementeros adicionados de perlitas. Cuando las perlitas están revestidas de masas yesosas, la envoltura de cada grano no es tan densa como en el caso de conglomerantes hidráulicos de cementos, pues los cristales de bi-hidra-

LA PERDIDA DE ASENTAMIENTO CAUSADA POR ADITIVOS

A. T. HERSEY

«Journal ACI» octubre 1975, n.º 10, págs. 526-527, 3 referencias

Los aditivos reductores de agua y retardadores de fraguado pueden producir una pérdida de asentamiento y falso fraguado del hormigón cuando se emplean con cementos de alto y aún moderadamente alto contenido en álcalis.

PROGRAMA DE INVESTIGACION EXPERIMENTAL PARA LA ELABORACION DE UN MODELO MATEMATICO PARA LA CLINKERIZACION EN UN HORNO ROTATORIO

J. ROSA y U. PROFFT

«Zement-Kalk-Gips», noviembre 1975, n.º 11, págs. 481-484, 9 figs., 2 referencias

Las industrias del cemento de la República Democrática Alemana, Checoslovaquia y Hungría financian y realizan conjuntamente una misión de investigación internacional. El artículo contiene la descripción de las instalaciones experimentales (horno rotatorio con precalentador de ciclones) utilizado así como los equipos de medida. Se informa de los primeros datos obtenidos sobre la explotación. Se hicieron los preparativos para reproducir los resultados experimentales sobre los hornos industriales.

LA FIJACION DEL BIOXIDO DE AZUFRE EN LOS GASES DE INSTALACIONES DE COMBUSTION

R. RASCH

«Aufbereitungs-Technik», 5 mayo 1975, n.º 5, págs. 237-240, 5 tablas, 4 figuras, 11 referencias

En el artículo se explica la química estructural de la fijación de SO_2 en los procedimientos por vía húmeda y vía seca. Existen dos posibilidades de eliminar el bióxido de azufre contenido en los gases: la fijación por adsorción y por absorción. Tanto los procedimientos secos como húmedos convienen a los dos casos.

LA DURABILIDAD DEL ACERO EMBEBIDO EN HORMIGON LIGERO ESTRUCTURAL

A. K. BANDYOPADHYAY y R. N. SWAMY

«Matériaux et Constructions», mayo-junio 1975, n.º 45, páginas 203-210, 4 figs., 4 tabs., 12 referencias

Los que proyectan obras de hormigón armado tienen con frecuencia sus dudas en cuanto a la durabilidad de las armaduras de acero en el hormigón ligero estructural. El problema resulta más preocupante con la escasez de áridos naturales y la presente necesidad de utilizar los áridos de residuos industriales. Los estudios de corrosión implican necesariamente un largo plazo, aquí se exponen los resultados intermedios obtenidos a los dos años de exposición en atmósfera industrial para estudiar la durabilidad de las armaduras de acero embebidas en hormigón de esquistos expandido. Se ha examinado las influencias del espesor de recubrimiento, dosificación en cemento y la sustitución parcial del árido fino ligero por arena natural. Se ha comprobado que el agrietamiento reticular de la superficie de las probetas aumentaba con la dosificación de cemento y la cantidad de finos; que la permeabilidad relativa del hormigón, determinada por el ensayo de absorción de alcohol en 24 horas dismi-

TENSIONES Y DEFORMACION EN LOS REFRACTARIOS MONOLITICOS

F. TOMSU

«Bulletin de la Société Française de Céramique», abril-junio 1975, n.º 107, págs. 23-28, 7 figs., 3 tabs., 5 referencias

Se ha visto que es muy importante medir la relajación de las tensiones de los refractarios a temperatura constante, en el intervalo de temperatura en que se producen las deformaciones no elásticas. De esta manera, se puede determinar la tensión residual (σ_∞) para una deformación constante (ϵ) y los tiempos de relajación característicos de la evolución de la relajación en el tiempo. Partiendo de estos valores, se pueden calcular los módulos de elasticidad relajados, necesarios para los cálculos estáticos de los revestimientos refractarios.

to de sulfato de calcio alcanzan netamente el orden de tamaño de las partículas de las perlitas. Los estudios con microscopio electrónico de barrido sobre las perlitas, proporcionan tal cantidad de información, que este método debería generalizarse en la producción y puesta en obra de perlitas.

nuía con el aumento de cemento; que la sustitución por arena de los 2/3 en peso de los finos reducía la permeabilidad en un 50 % para dosificaciones de cemento de 260 kg/m³ y menos. La profundidad de la carbonatación se determinó vaporizando fenolftaleína sobre las probetas rotas y así se comprobó una disminución con el aumento en la dosificación de cemento. La presencia de arena reduce la profundidad de la carbonatación y se comprobó que ésta no penetraba, después de una exposición de dos años, para todas las composiciones de hormigón ligero de al menos 360 kg/m³ de cemento, y para todas las composiciones con arena dosificadas por lo menos con 260 kg/m³ de cemento.

Los resultados muestran que la permeabilidad relativa y la dosificación en cemento son los dos principales factores que actúan sobre la profundidad de la carbonatación en el hormigón y, por consecuencia, sobre el progreso de la corrosión del acero embebido. En el hormigón ligero estructural, un espesor de recubrimiento de la armadura equivalente al tamaño máximo del árido + 5 mm es la recomendada, dado que la presencia de un árido podría proporcionar un camino a la progresión del frente de carbonatación. Ningún signo de corrosión se encontró sin embargo después de los dos años de exposición en atmósfera industrial.

Mme. M. REGOURD

«Annales de l'ITBTP. Serie: Conglomerantes Hidráulicos n. 25», junio 1975, n.º 329, págs. 86-102, 20 figuras

Los hormigones y morteros compactos resisten correctamente al agua de mar. No obstante, ciertos deterioros de estructuras marítimas (hinchamientos, fisuraciones, estallidos) son aún imprevisibles.

El CERILH, en colaboración con el Laboratorio Marítimo de Puentes y Caminos de la Rochelle, está estudiando el mecanismo de la acción del agua de mar sobre los cementos, desde el punto de vista de la microestructura del material.

Los primeros resultados obtenidos por medio de técnicas físicas de análisis de elevada resolución (microsonda electrónica, microscopio electrónico de exploración, difracción de rayos X), demuestran que los estudios químicos y tecnológicos, que son los únicos emprendidos hasta la fecha, necesitan ser completados por la visualización a escala del micrón por lo que respecta a la evolución de las estructuras cristalinas en función del tiempo.

INVESTIGACION DEL HORMIGON DE ALTA RESISTENCIA A LA HELADA

W. O. TYNES

«U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station», junio 1975, Miscellaneous paper C-75-6, pág. 37, 8 figs., 10 tabs., 10 referencias

Este estudio se realizó para determinar si la reducción en el contenido de aire por vibración en un hormigón bien dosificado de alta dosificación en cemento reduce la resistencia al hielo de este hormigón endurecido y también para determinar el efecto de tal reducción en el contenido de aire sobre la resistencia a compresión.

UNA REVISION DE LA REACCION ALCALI-SILICE Y LOS MECANISMOS DE EXPANSION. 1. LAS SOLUCIONES POROSAS DE ALCALIS EN LOS CEMENTOS Y HORMIGON

S. DIAMOND

«Cement and Concrete Research», julio 1975, n.º 4, páginas 329-345, 1 fig., 35 referencias

El interés alcanzado actualmente por las reacciones álcalis-silice es debido al crecimiento del contenido en álcalis de los cementos, a la evolución de la tecnología del hormigón, a la necesidad, en algunas regiones de emplear áridos marginales y a la publicación de nuevos informes sobre deterioros de hormigones in situ. Se hace una revisión de conjunto de las bases físico-químicas necesarias para la comprensión de la reacción álcalis-silice. Se trata ante todo de una reacción de iones hidróxidos, más que de una reacción de cationes alcalinos. Sin embargo la importancia de estos últimos es crítica. Se encuentran los álcalis del cemento esencialmente bajo forma de sulfatos alcalinos o como sustitutos de la solución sólida en el aluminato cálcico o en la belita. Después se trata de las velocidades a las que alcanzan el estado de solución porosa, y los datos indican que concentracio-

N. N. SKOBLINSKAYA y K. G. KRASILNIKOV

«Cement and Concrete Research», julio 1975, n.º 4, págs. 381-393, 6 figs., 1 tab., 14 referencias

Se realizó una investigación de la deshidratación de la ettringita por los métodos de adsorción, rayos X, microscopía óptica y electrónica. La ettringita como fase sólida individual, se ve que incluye 30H₂O en su composición. Agua en exceso, más de 30H₂O se presenta no solamente en los canales internos del cristal, como puede deducirse de los datos de A. E. MOORE y H. F. W. TAYLOR, sino también en los defectos del cristal y adsorbida en sus superficies. En el caso de la ettringita rehidratada una parte de este agua puede estar condensada capilarmente.

COMISION TECNICA 4-CDC. DURABILIDAD DEL HORMIGON. 4-CDC. COMITE TECNICO. DURABILIDAD DEL HORMIGON

«Materiaux et constructions materials and structures», julio-agosto 1975, n.º 46, págs. 331-333

Este artículo presenta un sumario de las actividades de la Comisión Técnica sobre la durabilidad del hormigón, a lo largo de sus doce años de existencia. También comprende sugerencias sobre las futuras actividades de la RILEM en la competencia estudiada por la Comisión.

HORMIGONADO Y PELIGRO DE HIELO

«Bulletin du ciment», octubre 1975, n.º 22, págs. 5, 3 figs., 1 tab., 1 referencia

Efectos del hielo. Umbral de resistencia al hielo y grado de madurez correspondiente. Determinación del umbral de resistencia al hielo. Medidas prácticas.

Es bien sabido que el agua aumenta de volumen cuando se hiela. Esto puede desarrollar fuerzas considerables y provocar roturas. El hormigón fresco contiene agua libre susceptible de helarse; la cuestión que se plantea es saber si esto puede ocasionar destrozos. La experiencia muestra que el hormigón fresco se hincha si está sometido al hielo y si se forman cristales de hielo que producen una cierta separación entre el agua y los granos de cemento. La reacción química del cemento no es comprometida por el hielo, no es más que fuertemente reducida durante el período de frío. La pérdida de resistencia es pues imputable únicamente a modificaciones de volumen y se evitaría si se pudiera recomprimir (vibrar) el hormigón inmediatamente después de su deshielo.

Si el hielo no interviene hasta que el hormigón haya alcanzado una cierta resistencia ya no se producen daños. Esta resistencia crítica puede llamarse

El aluminato tricálcico, debido a su transformación en ettringita y la cal por su disolución en presencia de $MgSO_4$, son, sin duda alguna, los dos factores primordiales del ataque químico del cemento portland por el agua de mar.

No obstante, la formación de ettringita expansiva guarda relación, no sólo con el contenido, sino también con la forma cristalina, la granulometría, la contextura y la superficie libre de C_3A .

Los cementos portland, con sus componentes secundarios como por ejemplo escorias siderúrgicas y puzolanas resisten correctamente a la acción del agua del mar.

“umbral de resistencia al hielo”. Para un hormigón de cemento portland es de unos 100 kp/cm^2 . A ese estado de endurecimiento, el agua del hormigón está ya finamente repartida y en gran parte unida químicamente o adsorbida, de manera que no puede formar cristales de hielo responsables del hinchamiento.

Pero con saber esto no se sabe mucho puesto que no se sabe cuando se alcanza este umbral y esto es lo esencial para el práctico. Como la determinación exacta de este momento exigiría ensayos importantes y costosos, habrá que limitarse a estimaciones.

La dificultad reside en el hecho de que dos influencias antagónicas difíciles de definir están en juego. Se trata de una parte del “enfriamiento” probable y de otra parte del “calentamiento” provocado por la reacción de endurecimiento. Si el enfriamiento toma la delantera, entonces su efecto se acentúa inmediatamente pues frena la reacción química y el desprendimiento de calor que ésta produce. Si por el contrario el calentamiento es el preponderante, se acelera a sí mismo. El sistema es incapaz de alcanzar un estado de equilibrio estable, sino que por el contrario tiende a inclinarse hacia los extremos.

El “umbral de resistencia al hielo” de diferentes hormigones puede expresarse en grado de madurez (ver BC n.º 20/1973).

nes molares del orden de 0,7 pueden alcanzarse al cabo de un mes y mantenidas indefinidamente. Se estudian en fin las relaciones entre las concentraciones en cationes alcalinos y en iones hidróxidos, y los datos publicados indican que son sensiblemente equivalentes después de algunos días de hidratación. Pues, las soluciones porosas en reacción pueden alcanzar concentraciones molares del orden de 0,7, o sea más de quince veces la de las soluciones saturadas puras de hidróxido cálcico.

VALORACION DE LOS CEMENTOS RESISTENTES A LOS SULFATOS POR UN NUEVO METODO DE ENSAYO

P. K. MEHTA

«Journal ACI», octubre 1975, n.º 10, págs. 573-575, 1 fig., 2 tabs., 1 referencia

Un nuevo ensayo de laboratorio, relativamente rápido y reproducible para valorar la resistencia de pastas permeables de cemento expuestas a una solución de Na_2SO_4 al 4 % mantenida a pH constante. Bajo las condiciones de este ensayo se observaron diferencias significativas en el comportamiento de los cementos portland tipo V, puzolánicos y de escorias. Los datos mostraron que los cementos portland carentes de C_3A no son necesariamente los más durables frente a los sulfatos comparados con los cementos que contienen algo de C_3A .