

extractos de revistas técnicas

Ayudante Dipl. NUÑEZ REGUELA, A.
Prof. Dr. SORIA SANTAMARIA, F.

LAS EXIGENCIAS REFERENTES A LAS CARACTERISTICAS DE LOS PRODUCTOS INTERMEDIARIOS EN LA FABRICA DE CAL HIDRATADA PRODUCIDA POR COCCION ACONDICIONADA

K. SCHWEDEN

«Zement-Kalk-Gips», julio 1973, n.º 7, págs. 337-342, 5 figs., 9 tablas

La calidad del hidrato producido por la fábrica de cal no sólo se halla influenciada por las impurezas y la morfología geológica de la caliza empleada, sino también por las condiciones de apagado así como por el grado de calcinación de la cal. Por otra parte la granularidad de la cal ejerce una fuerte influencia sobre las cantidades de pastas producidas, es decir, las cantidades de materias mayores de 90 micras. La utilización de cal de cocción controlada permite regularizar la calidad del hidrato producido. Existe además una posibilidad de transformar las pastas que se forman en hidrato de alta calidad mediante una preparación selectiva. Esto no era prácticamente posible en el caso de la cal producida en un horno vertical con cok; las pastas contenían cantidades variables de cal no transformada.

El autor explica el aumento de las cantidades de pastas, cuando la cal de cocción controlada es utilizada, mediante un esquema de desarrollo teórico de la reacción, así como fotos tomadas con el microscopio electrónico de barrido.

NUEVAS EXIGENCIAS EN MATERIA DE CAL CALCINADA

F. D. DURST

«Zement-Kalk-Gips», julio 1973, n.º 7, págs. 331-336, 6 figs., 5 tabs., 19 referencias

En este trabajo el autor muestra que, gracias a un desarrollo y una mejora apropiada de las características corrientes de la cal tales como la composición química, la composición granulométrica, el comportamiento en materia de reacción, completadas para asegurar una igualdad de todas las características de calidad, existen todavía posibilidades económicas extraordinarias en lo que se refiere a la utilización y, por lo tanto, a la producción de la cal. Por la unión ingeniosa de la cal a otros constituyentes, se pueden además fabricar productos que tengan en parte características nuevas. Con frecuencia estos productos son claramente superiores a los productos de cal clásicos y pueden permitir abrir campos de acción totalmente nuevos.

PIEDRA CALIZA DE MAMPOSTERIA Y REVESTIMIENTO

COMITE TECHNIQUE PIERRE ET MARBRE (belga)

«Centre Scientifique et Technique de la Construction Note d'information technique», n.º 99, pág. 40, 21 figuras

Características del material. Modalidades de empleo. Ensayos, recepción, medidas, Pliego de Condiciones.

TECNICAS DE MEDIDA Y DE REGULACION EN EL CAMPO DE LA CALCINACION DE LA CAL

H. RUCH

«Zement-Kalk-Gips», junio 1973, n.º 6, págs. 257-263, 7 figuras

La puesta a punto de las técnicas de regulación exige técnicas de medida muy desarrolladas y fiables. Así, la regulación de los valores determinantes del proceso no ha podido ser tomada en consideración para la calcinación de la cal más que después de haber puesto a punto los procesos de medida adecuados. En el caso de las instalaciones reguladas, se tiene la seguridad de poder mantener, constante e independiente del personal de servicio, el estado óptimo de funcionamiento una vez alcanzado.

ESTABILIZACION DE SUELO CON CEMENTO

J. J. SANZ LLANO

«Cemento-Hormigón», octubre 1973, n.º 475, págs. 1.075-1.101, 19 figuras

Los principales análisis o ensayos de los suelos para ver si son aptos para hacer suelo-cemento son cuatro: análisis granulométrico, determinación de los límites de Atterberg, contenido en materia orgánica y contenido en sulfatos.

Son convenientes y en determinados casos necesarios: la determinación del pH, carbonatos, cloruros, pesos específicos, compactación y porosidad, equivalente de arena, etc.

En realidad con los cuatro enunciados en primer lugar se descarta un 95 % como mínimo de los suelos no aptos para hacer suelo-cemento.

Estudiemos en primer lugar la granulometría. Para que podamos considerar a un material como suelo debe poseer un cernido por el tamiz 200 ASTM superior al 5 % en peso o bien, si la anterior condición no se cumple, un cernido por el tamiz 4 ASTM superior al 85 % en peso. De no ser así se trata casi con seguridad de una grava cuya mezcla con cemento dará origen a una grava-cemento o a un hormigón pobre.

Pueden encajar dentro del concepto "suelos" los antiguos firmes bituminosos, mezclados con las capas de suelo inferiores a ellos, siempre que se pueda disgregar y cumpla otras ciertas condiciones.

MEDIDAS CONTINUAS DE LAS EMISIONES DE FLUOR

G. KASSEBEER

«Ziegelindustrie», octubre 1973, n.º 10, págs. 356-359, 7, figs., 5 referencias

Para comprobar las emisiones de flúor y controlar los procedimientos de reducción de las emisiones, se puso a punto y se sometió a ensayo un aparato que registra la concentración de combinaciones gaseosas del flúor en los humos.

El artículo describe el funcionamiento del aparato. Después de filtrada en caliente la muestra de los humos, las combinaciones del flúor son absorbidas en una solución tamponada. El contenido en iones flúor de la solución se mide mediante un electrodo sensible a los iones. El contenido en flúor de los humos se indica en una escala logarítmica. El artículo comunica experiencias realizadas con este aparato en dos fábricas de ladrillos. En un caso se examinó la influencia de un aditivo al mazut sobre las emisiones de flúor y en el otro los éxitos debidos a la insuflación de cal.

INVESTIGACIONES SOBRE LA APTITUD PARA PRODUCIR ARCILLA EXPANDIDA DE LOS ESQUISTOS PROCEDENTES DEL LAVADO DE HULLA

G. BILTZ y E. HESSE

«Ziegelindustrie», septiembre 1973, n.º 9, págs. 316-324, 5 figs., 12 tablas

Los autores estudiaron las condiciones bajo las cuales los esquistos procedentes del lavado de la hulla, en la Renania septentrional (que geológicamente se componen casi exclusivamente de arcilla esquistosa) son apropiados para la producción de árido expandido.

Sobre la base de los resultados de ensayo se informa cómo los excedentes en carbono y en azufre pueden ser reducidos a la medida admisible; de qué manera la densidad de los gránulos puede ser reducida, asegurando en todo caso una resistencia suficiente, y con ayuda de qué medios puede ser rebajada la temperatura de expansión, para economizar combustible. Resulta que estos esquistos son perfectamente utilizables en la producción de áridos expandidos para el hormigón ligero, si se adoptan procedimientos ingeniosos, y que los esquistos de cinco entre las doce minas examinadas se adaptan particularmente bien.

EXIGENCIAS PARA UNA CONDUCCION REGULADA DEL FUEGO

Cl. SCHLINKERT

«Ziegelindustrie», octubre 1973, n.º 10, págs. 364-368, 8 figuras

El autor trata de las exigencias requeridas para una conducción regulada del fuego en los hornos-túnel. Expone la influencia de las fugas en el horno sobre la conducción del fuego. Habla además de las consecuencias del peso no uniforme del encañado de las vagonetas y de las secciones libres en el encañado para el paso de los humos. Basándose en las experiencias realizadas con medidas, en el horno, por el banco de ensayo móvil, mues-

tra cuales son los inconvenientes de una disposición desfavorable de los puntos de medida para la regulación de la conducción del fuego en la galería de cocción mediante ejemplos y presenta proposiciones para un mejor emplazamiento de los puntos de medida. Finalmente el autor da indicaciones sobre los circuitos de regulación encontrados, sus ventajas y sus inconveniente, así como las exigencias que deben cumplir los diferentes circuitos de regulación utilizados:

Regulación de las cantidades de humos.

Regulación de la temperatura de cocción máxima en la zona de fuego.

Tratamiento de la regulación mediante enfriamiento por caída y finalmente la exigencia de una regulación de la zona de enfriamiento.

Se describen también estos circuitos.

DETERMINACION CUANTITATIVA DEL V_2O_5 EN LAS ARCILLAS

H. D. BARTHOLOMÁ y R. FRANZKE

«Tonindustrie-Zeitung», septiembre 1973, n.º 9, págs. 248-249, 1 fig., 2 tablas

Se describe un método rápido por espectroscopía para la determinación del V_2O_5 en las arcillas. Se tarda 45 minutos desde la pesada de la muestra hasta la determinación del contenido.

EL GRADO DE MADUREZ

«Bulletin du Ciment», agosto 1973, n.º 20, pág. 6, 6 figuras

Aceleración del endurecimiento del hormigón por elevación de la temperatura. Papel del grado de madurez. Evaluación del desarrollo de las resistencias para diferentes temperaturas. Ejemplos.

LA INFLUENCIA DE LA DISTRIBUCION DEL TAMAÑO DE LAS PARTICULAS SOBRE LA RESISTENCIA DEL CEMENTO PORTLAND

F. W. LOCHER, S. SPRUNG y P. KORF

«Zement-Kalk-Gips», agosto 1973, n.º 8, págs. 349-355, 5 figs., 6 tabs., 23 referencias

Se molieron dos clases de clínker de diferentes contenidos en álcalis y se clasificaron en ocho fracciones granulométricas por cribado y separación por aire. A partir de las fracciones granulométricas se produjeron tres series de cementos, caracterizados por una superficie específica de 2.600, 3.600 y 4.600 cm^2/g . Cada serie estaba formada de cuatro cementos de composición granulométrica diferente. La resistencia de los cementos a 18 horas, 2, 7 y 28 días se determinó sobre probetas de $1,5 \times 1,5 \times 6$ cm. Se encontraron las relaciones siguientes:

Para una misma composición granulométrica, los cementos producidos a partir del clínker B pobre en álcalis tienen una resistencia a 18 horas y a 2 días más baja, pero una resistencia a 28 días más elevada que los cementos K ricos en álcalis. Estas diferencias en la resistencia inicial no se manifiestan más que en el caso de una superficie específica de 2.600 cm²/g. Se deduce que la resistencia inicial de los cementos pobres en álcalis es aumentada más sensiblemente por la molienda que la resistencia inicial de los cementos ricos en álcalis.

En el caso de una superficie específica igual, la resistencia aumenta paralelamente al estrechamiento de la distribución granulométrica. El aumento de la resistencia es todavía bajo en el caso de la resistencia inicial a 18 horas, pero sensiblemente mayor cuando se trata de resistencias a 2, 7, y 28 días. Los valores calculados del grado de hidratación permitieron comprobar que el efecto de aumento de resistencia del cemento con distribución granulométrica más apurada es debido en su mayor parte a la hidratación. Para producir cementos más finos es necesario, en el caso de molinos en circuito cerrado, aumentar la producción y mejorar la presión del separador de aire. Para el molino en circuito abierto, parece ser útil emplear pequeños cuerpos molidores (minipebs) y hacer funcionar el molino con menor grado de llenado.

EL SISTEMA DE MOLIENDA MINIPEBS ... MOLIENDA FINA EN CIRCUITO ABIERTO

«Cemento-Hormigón», agosto 1973, n.º 473, págs. 789-802, 5 figuras

En estos últimos años, F. L. Smidth ha concedido una prioridad especial a los problemas tecnológicos de molienda en su programa de investigación. Este artículo muestra solamente algunas de las innovaciones: el molino Minipebs, el molino Sonex y la salida Danex; el trabajo de desarrollo continúa.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS FASES DEL CLINKER DE CEMENTO PORTLAND MEDIANTE UN ANALIZADOR AUTOMÁTICO

S. CHROMY

«Zement-Kalk-Gips», Agosto 1973, n.º 8, págs. 373-379, 10 figs., 2 tabs., 9 referencias

El método de preparación y de ataque por ácido de las superficies pulidas hizo posible la utilización de un analizador fotométrico automático del tipo "Scanning table" para los análisis cuantitativos de fases del clínker portland.

Las superficies pulidas, preparadas a partir de granos apartados en una muestra media de clínker de la fracción 0,1-0,2 mm, se someten a ataques selectivos y sucesivos de vapores de ácido acético y de una solución al 10 % de NaOH en agua.

Gracias a las diferentes operaciones, se determinan los siguientes componentes por separado: la matriz clara, CaO libre, la matriz oscura y la alita; la belita se determina, por cálculo, en función del contenido de las otras fases.

La selectividad y el contraste elevado del método de ataque empleado, no excluyen la utilización de aparatos automáticos de otros sistemas para los análisis cuantitativos de fases del clínker portland.

EXPERIENCIA ADQUIRIDA CON UNA INSTALACION NEUMATICA DE HOMOGENEIZACION EN LA FABRICA DE CEMENTO DE GMUNDEN, AUSTRIA

W. KRAUS

«Zement-Kalk-Gips», agosto 1973, n.º 8, págs. 364-367, 10 figs., 5 referencias

Las dificultades inherentes a la calidad de las materias primas en la fábrica de cemento Hans Hatschek de Gmunden, en Austria, han impuesto la construcción de un puesto de ensilado del crudo en dos plantas. La planta superior comprende 5 silos primarios, mientras que la planta inferior está constituida por un silo de homogeneización. Esta instalación se describe en estas líneas, tanto desde el punto de vista de su arquitectura como de su funcionamiento. Los resultados obtenidos durante el período de puesta en marcha confirman la posibilidad de reducir las variaciones de composición a menos 0,1 de su valor. Los límites de las posibilidades de rendimiento de la homogeneización no se alcanzaron todavía.

GERMENES CRISTALINOS UTILIZADOS PARA CONTROLAR LA HIDRATACION DEL CEMENTO

J. SULIKOWSKI y M. PETRI

«Silikattechnik», agosto-septiembre 1973, n.º 8-9, págs. 291-292, 3 figs., 2 tabs., 3 referencias

Con la adición de un 1 % de tobermorita cristalina durante la nucleación se ha comprobado un aumento claro de la resistencia así como también un aumento del volumen de tobermorita y de CSH en el producto final. Se supone que la nucleación con ayuda de tobermorita cristalina puede ser de importancia en la práctica para la fabricación en autoclave de los productos de hormigón. La adición de CSB (I) no es tan favorable como la de la tobermorita, mientras que la influencia es desfavorable para una adición de una mezcla de ambas.

PREPARACION DE UN CEMENTO EXPANSIVO SOBRE LA BASE DE SULFOALUMINATO CALCICO

E. HAMDY y O. HENNING

«Silikattechnik», agosto-septiembre 1973, n.º 8-9, págs. 279-281, 10 figs., 1 referencia

Se puso a punto un cemento expansivo compuesto de cemento portland resistente a los sulfatos y cemento portland normal, así como de un clinker de sulfato de aluminato (clinker EC).

Entre los cementos expansivos aparece, como más ventajoso, el compuesto de 85 % de cemento portland 375 y de 15 % de (clinker EC), cocido durante 15 minutos entre 1.100° y 1.150°C y que contenía cantidades en exceso de CaSO_4 y de CaO mayores de las que se necesitan para la formación completa del trisulfato.

Las disposiciones contenidas en las Instrucciones Técnicas para la protección contra el ruido y en los Reglamentos VI obligan a las fabricas de cemento a recurrir a los descubrimientos más recientes en el campo de la protección contra el ruido, aplicables al proyecto, construcción y puesta en servicio de sus máquinas e instalaciones.

El autor, después de hacer un repaso de los puntos a considerar desde el proyecto a la puesta en marcha, describe la formación del ruido en las principales fuentes, tales como las machacadoras, molinos, ventiladores, compresores, chimeneas y enfriadores planetarios. Llama también la atención sobre las medidas de protección contra el ruido que ya han sido tomadas hasta ahora y sobre sus efectos.

Muchas máquinas ruidosas pueden ser cubiertas o encerradas en el interior de construcciones aislantes. Se examinan, con detalle, los problemas de ventilación y entretenimiento que esto plantea. Las chimeneas y los extractores de polvo deben ser equipados de silenciadores de absorción. Pero su eficacia es alterada a la larga por los depósitos de polvo.

Un problema particularmente difícil de resolver es el que plantea la disminución del ruido que producen los enfriadores planetarios, ya que, bien entendido, el efecto de enfriamiento no debe en ningún caso ser afectado por las medidas de protección contra el ruido. Por otra parte, los tubos enfriadores deben permanecer accesibles para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

ESTUDIO DE LA ACCION DE LOS «AZUCARES» SOBRE EL FRAGUADO DE LOS CEMENTOS. ANALISIS DE LOS AZUCARES

M. van WALLENDael y J. MAHIEU

«RR CRIC 36-f-1973», pág. 128, 49 figs., 3 tabs. 75 referencias

- I. Estudio bibliográfico.
- II. Acción de los azúcares sobre el fraguado de los cementos.
- III. Extracción de los azúcares presentes en los aditivos a base de ligninsulfonatos.
- IV. Caracterización de los azúcares.
- V. Métodos de extracción de los retardadores de los cementos hidratados.
- VI. Productos utilizados.
- VII. Bibliografía.

RESUMEN.—Este trabajo ha comenzado por un estudio bibliográfico.

CONTRIBUCION A LA CONCEPCION DEL PROYECTO DE UN MOLINO DE CEMENTO

E. NEUBERT

«Silikattechnik», agosto-septiembre 1973, n.º 8-9, págs. 268-270, 5 figuras

La puesta a punto de las instalaciones y de los molinos de cemento también exige una consideración compleja de los sistemas que encierran todos los aspectos de la técnica moderna. A partir del gran número de variantes se han elegido dos, de las que la primera corresponde a los molinos 1 al 4 realizados en la fábrica de cemento Karsdorf III. La segunda variante representa un anteproyecto para el 5.º molino de esta fábrica. Los proyectos tienen como finalidad suprimir los defectos que existen, perfeccionar la concepción constructiva de las máquinas y reducir el coste de inversión, lo que conduce a mejorar y a simplificar el sistema entero en lo que se refiere a la técnica de procedimiento.

EL PROBLEMA DE LA PUESTA A PUNTO CIENTIFICO-TECNICA DE LAS FABRICAS DE CEMENTO EN EL PORVENIR

E. NETZMANN

«Silikattechnik», agosto-septiembre 1973, n.º 8-9, págs. 259-261

El autor, basándose en sus propias experiencias, aporta datos y expone ciertas ideas que conviene respetar para la construcción y explotación de fábricas de cemento; a saber:

1. Garantizar una superficie de explotación y de reservas de materias primas suficientes para poder responder a largo plazo a los niveles de crecimiento de la demanda de cemento. Sitio y reservas situadas tan cerca del mar como sea posible.
2. Construir grandes unidades de producción racionales.
3. Crear la infraestructura necesaria y garantizar a largo plazo el suministro de agua de electricidad y de combustible.
4. Hacer las vías de comunicación racionales, por tierra y por agua, para el transporte de la maquinaria, materias primas y productos, y prever puestos de transbordo.

La segunda parte del artículo se refiere al estudio y dimensionamiento de las fábricas, la elección de aparatos y máquinas, los límites de rendimiento, las prescripciones relativas a la protección del ambiente y los métodos de construcción. Las cuestiones de personal y de economía se tratan someramente.

CAPTACION DE POLVO DE LAS INSTALACIONES DE PREPARACION DE MATERIALES DUROS Y MINERALES

W. SCHULTESS

«Aufbereitungs-Technik», septiembre 1973, n.º 9, págs. 576-580, 4 figuras

Cuando aparezcan las nuevas leyes sobre la conservación del ambiente, en las instalaciones de preparación se exigirá la captación de polvo, por lo que será necesario poner más atención en la preparación de los materiales. Sobre este tema se trata de dar informaciones

más precisas sobre las particularidades típicas en esta rama referente a la aspiración y la separación de materiales, con el fin de estar en situación de proyectar y explotar las instalaciones de desempolvado para obtener la mayor seguridad de servicio.

LA UTILIZACION DE LOS CALCULADORES DE PROCESOS EN LOS SISTEMAS INTERCAMBIADOR-ENFRIADOR DE LOS HORNOS ROTATORIOS

H. O. LOCHMANN y G. WOLFF

«Zement-Kalk-Gips», junio 1973, n.º 6, págs. 264-268, 3 figuras

Las calculadoras de procesos son los medios adecuados a disposición de los constructores y de los usuarios de instalaciones que les permite pasar de los límites impuestos por las técnicas de mandos por uniones rígidas. La técnica tradicional de medida y de regulación es un sistema de conducción de la instalación de ingeniería química que dispone de numerosos canales paralelos de tratamiento independientes los unos de los otros, pero de órganos de memoria poco numerosos. La calculadora de procesos está dotada de características exactamente inversas: un solo canal de tratamiento, pero mucho sitio para la puesta en memoria. El objetivo de la instalación de una calculadora de procesos es mejorar la rentabilidad; por lo tanto es indispensable crear un sistema de conducción basado en esas características diferenciadas. En el mando y regulación del proceso por calculadora del conjunto intercambiador-horno rotatorio- enfriador, la calculadora no tiene prácticamente más que llenar las que no puedan ser aseguradas, o lo son solamente entre límites muy restringidos, por las técnicas de medida y de regulación tradicionales: un análisis continuo del estado, lo que permite decidir si los procedimientos de marcha normal son de aplicar o si, por el contrario, hay que aplicar los procedimientos de eliminación de las perturbaciones. Estas tareas no las puede cumplir la calculadora más que mediante la ayuda de una instalación de medida y de regulación moderna. El puesto central de mando se instala en función de estos imperativos.

QUEMADOR DE GAS CON ALTA PRESION PARA LOS HORNOS ROTATORIOS

H. HERCRENBACH

«Zement-Kalk-Gips», octubre 1973, n.º 10, págs. 494-496, 2 figs., 1 tab., 2 referencias

El autor, para entrar en materia, describe las ventajas del gas natural como combustible para los hornos rotatorios. Sin embargo, estas ventajas no pueden ser efectivas más que si los hornos utilizados poseen ciertas características, que son enumeradas, en particular para los hornos de longitud reducida por vía seca.

Como los tipos de quemadores fabricados hasta ahora no convencían, se ha llegado a la puesta a punto del quemador de gas con alta presión. Las principales ventajas de este quemador, ventajas obtenidas sin aire primario, son: la estabilidad direccional y de forma la capacidad de radiación, la facilidad de regulación, así como la ausencia muy apurada de entretrenimiento.

Este quemador puede también ser utilizado en hogares mixtos paralelamente con otros combustibles.

Los resultados prácticos obtenidos permiten prever la posibilidad de asegurar el calentamiento de una instalación de 5.000 a 6.000 t/día con un solo quemador de gas de alta presión.

EXPERIENCIA REALIZADA CON MAQUINAS MOVILES PARA EL ARRANCADO Y REPOSICION DEL REVESTIMIENTO DE LOS HORNOS ROTATORIOS EN LA FABRICA DE CEMENTO LIMHAMN, EN SUECIA

R. NAREDI

«Zement-Kalk-Gips», octubre 1973, n.º 10, págs. 488-490, 7 figs., 4 referencias

La demolición manual del revestimiento refractario de los hornos rotatorios de gran diámetro lleva mucho tiempo y presenta peligros. Por ello se hizo un ensayo con una perforadora móvil de las que se emplean en minería. La perforadora arranca el revestimiento y una pequeña pala retro-cargadora, también empleada en minería, permite mecanizar el desescombrado. Desde luego esta manera de operar hizo sus pruebas prácticas. El autor presenta los resultados.

EL FRAGUADO DEL CEMENTO PORTLAND Y LA FORMACION DE TERRONES EN EL SILO

H. C. ALSTED NIELSEN

«Zement-Kalk-Gips», agosto 1973, n.º 8, págs. 380-384, 10 figs., 7 referencias

Es posible que, de dos fábricas de cemento, aun cuando sus instalaciones de molienda sean idénticas, una pueda tener dificultades de almacenamiento y la otra no. Se ha descubierto que las fábricas que trabajan sin dificultades en este campo son las que deshidratan completamente el yeso en la molienda. Otras no experimentan las dificultades procedentes del falso fraguado porque sus cementos contienen muy poco yeso deshidratado. Por otra parte se ha demostrado que los cementos que contienen mucho K_2O y para los que se pone gran cuidado en el enfriamiento pueden ser difíciles de almacenar. En este caso, un equilibrio entre la estabilidad de almacenamiento y la tendencia al falso fraguado constituirá el criterio de elección para los procesos de fabricación y de almacenamiento. El problema puede resolverse refrigerando el cemento antes de almacenarlo, pero también se puede deshidratar el yeso en el molino de cemento hasta la anhidrita soluble.

LOS REFRACTARIOS MOLDEABLES EN LA INDUSTRIA CEMENTERA

M. KEINARTH

«Zement-Kalk-Gips», octubre 1973, n.º 10, págs. 475-478, 8 figs., 1 tab., 3 referencias

La puesta en obra de los refractarios continuos en los hornos de cemento no hizo más que aumentar durante los últimos años. El autor hace un resumen de los productos a granel propuestos en el comercio, así como los elementos de anclaje utilizados.

Las posibilidades de puesta en obra de los refractarios continuos son indicados para los forros de los hornos Lepol y de los hornos con intercambiador de calor. Al principio, estos productos servían más bien para la reparación, pero ahora se utilizan en buenas condiciones como primer revestimiento.

LOS LADRILLOS DE HORMIGON REFRACTARIO PUESTOS EN OBRA EN LOS HORNOS ROTATORIOS

G. WIEDEKIND y S. NEUMANN

«Zement-Kalk-Gips», octubre 1973, n.º 10, págs. 479-481, 6 figs., 1 referencia

Los autores presentan los resultados positivos de una serie de ensayos efectuados con ladrillos prefabricados de hormigón refractario y sobre su puesta en obra de un nuevo tipo en los hornos rotatorios. Las ventajas particulares de esta nueva tecnología comprende, entre otras:

- un rendimiento elevado de puesta en obra con un personal reducido ;
- una calidad controlada por el fabricante de refractarios de los ladrillos puestos en obra ;
- la desaparición de los refuerzos costosos habituales en el interior del horno ;
- capacidades de colocación de 3 t/h con un equipo de 3 personas ;
- un mejor comportamiento con aplicaciones de entretenimiento.

SECTORES TERMINALES CON ENFRIAMIENTO INTENSIVO POR AIRE PARA HORNOS DE CEMENTO, CAL Y DOLOMITA

K. STEFFENS

«Zement-Kalk-Gips», octubre 1973, n.º 10, págs. 482-487, 9 figs., 4 referencias

El comportamiento de los sectores terminales utilizados hasta ahora, es decir, en dos partes con un enfriador normal, se compara con la de los elementos puestos a punto recientemente con enfriamiento intensivo por circulación forzada de aire.

Gracias a la conducción apropiada del aire de enfriamiento y al contacto directo de éste con todas las paredes en el interior de los elementos enfriados por circulación forzada de aire, se ha encontrado una solución técnicamente interesante que presenta muchas ventajas.

UN NUEVO ENFRIADOR DE CHIMENEA EN CONTRACORRIENTE PARA EL CLINKER DE CEMENTO

E. BADE

«Silikattechnik», octubre 1973, n.º 10, págs. 351-355, 5 figs., 12 referencias

Describe un enfriador de chimenea en contracorriente introducido recientemente para 3.000 t/día y lo compara con sus antecesores más pequeños. Esta gran unidad permite obtener un material mejorado mediante una distribución de aire más uniforme.

PROBLEMAS PRACTICOS SOBRE EL GUARNECIDO REFRACTARIO DE LOS GRANDES HORNOS ROTATORIOS

E. MAIER

«Zement-Kalk-Gips», octubre 1973, n.º 10, págs. 470-474, 6 figs., 3 referencias

La vida de servicio de los forros refractarios de los grandes hornos rotatorios ha disminuido. El consumo específico está en aumento a pesar de las capacidades de producción de clínker más elevadas. Hace 10 años se consumía aproximadamente 1 tonelada de productos refractarios para fabricar 2.500 t de clínker, en término de coste equivalente a unas 7 t de cemento. Teniendo en cuenta la evolución de los precios de los dos tipos de productos y del consumo específico en aumento, son 15,5 t de cemento las que deberán ser vendidas para cubrir la fabricación de la misma cantidad de clínker.

Estas son razones suficientes para atraer la atención sobre todos los factores que ejerzan una influencia en la duración de los revestimientos refractarios de los hornos. En este trabajo el autor trata de los procedimientos de puesta en obra, de la elección de las calidades y de las dimensiones de los ladrillos y de sus características, del control de la calidad de los refractarios, así como de la virola del horno. En particular, presenta la problemática de la toma de muestras y del control de éstos últimos en la recepción de los materiales refractarios.

EL HORMIGON PROYECTADO. EXIGENCIAS SOBRE SU COMPOSICION Y ENSAYOS

J. DAHMS

«Beton», octubre 1973, n.º 10, págs. 441-445, 7 figs., 2 tablas

Con el fin de unificar, en lo posible, el procedimiento de fabricación del hormigón proyectado conocido desde hace más de 50 años y que encuentra un empleo cada vez más extendido en particular estos últimos años, se ha publicado en 1972 con la norma DIN 18 551 un proyecto de norma "Hormigón proyectado. Construcción y aplicación". Este artículo trata de cuestiones referentes a los productos necesarios, la composición y el control del hormigón proyectado, teniendo en cuenta lo que se dice en la norma DIN 18 551 y haciendo resaltar que el hormigón proyectado también es prácticamente un hormigón conforme a la norma DIN 1 045 y que sólo en algunos casos raros se debe separar de ella por razones de técnica de procedimiento.

ANALISIS GRANULOMETRICO DEL CRUDO DE CEMENTO Y DEL CEMENTO MEDIANTE LA BALANZA DE SEDIMENTACION

R. KEIENBURG

«Zement-Kalk-Gips», junio 1973, n.º 6, págs. 281-285, 7 figs., 1 tabs., 11 referencias

El análisis granulométrico realizado mediante la balanza de sedimentación permite determinar el reparto granular de las muestras de crudo o de cemento con poco trabajo, aún en la gama de los finos por debajo del límite habitual de tamizado de 32 micras. Para explotar los resultados de medida indicados en continuo, el autor da dos procedi-

mientos sencillos de cálculo aproximado. A continuación entra en el detalle de explotación estadística del reparto granular medido. Al contrario de la descripción de aproximación éste suministra valores determinados sin ambigüedad mediante funciones de reparto granular tal como la distribución RRS.

CEMENTOS PRODUCIDOS A PARTIR DE POLVO DE VIDRIO QUE REACCIONA CON EL AGUA

R. J. FARRAUTO y W. L. HAYNES

«Amer. Ceramic Soc. Bull.», 1973, n.º 52(3), págs. 276-8

La resistencia del cemento portland y de otros cementos comerciales se deriva de la hidratación de varios silicatos cristalinos y aluminatos. La cristalinidad no es siempre condición necesaria para el desarrollo de resistencia, sino que ciertos vidrios de silicato, en polvo fino, pueden reaccionar con el agua para formar pastas que fraguan y presentan un aumento de la resistencia a compresión con el tiempo en ausencia de fases cristalinas antes y después de reaccionar con el agua. Usando el tiempo de fraguado y la resistencia a compresión como referencias, se encontraron relaciones entre el contenido en álcalis del vidrio original, el tiempo de fraguado y la resistencia a compresión definitiva. Considerando las relaciones entre los constituyentes del vidrio y su reacción con el agua, se propone un mecanismo basado en la reorientación de la sílice en el vidrio.

METODO ANALITICO PARA LA DETERMINACION RAPIDA DE SILICE Y OXIDOS DE HIERRO, CALCIO, ALUMINIO Y MAGNESIO EN EL CRUDO DE CEMENTO

L. SCHMID

«Tonindustrie-Zeitung», febrero 1973, n.º 2, págs. 38-41

El método descrito se basa en la valoración colorimétrica con empleo de “complexonas” reactivos que estabilizan los complejos formados. Este es un desarrollo posterior de un método analítico descrito anteriormente (véase “Zement-Kalk-Gips”, n.º 3, 1971, págs. 115-118), que ha sido empleado con éxito durante tres años.

EL TAMAÑO DE LOS CUERPOS MOLEDORES Y EL ENDURECIMIENTO DEL CEMENTO

B. BEKE

«Cement Technology», 1973, V-4 n.º 2, págs. 47-9, 52

Una distribución de tamaño de partícula con desviación estándar pequeña, o lo que es lo mismo, un alto número de uniformidad según la fórmula Rosin-Rammler: 1) retarda la aglomeración perjudicial al proceso de molienda, y 2) aumenta la cantidad de la fracción 3-30 micras considerada esencial para la calidad del cemento, dando una superficie específica constante. Para conseguir estas condiciones en circuito abierto son necesarios cuerpos molidores de muy pequeño tamaño, 4-8 mm, pero esto no es posible en los molinos con los diafragmas convencionales. Los “Minipebs” introducidos recientemente satisfacen estos requerimientos.

DOSIFICACION QUIMICA DEL CEMENTO INCORPORADO A UNA GRAVA-CEMENTO

D. LE COZ

«Bulletin de Liaison des Laboratoires Ponts et Chaussées», septiembre-octubre 1973, n.º 67 págs. 26-29, 4 figuras

El método de dosificación química del cemento en un material tratado con cemento se emplea desde hace dos años con entera satisfacción para el control en las centrales de gravamento, así como para las obras de tratamiento de suelos a base de cemento o cal.

Este método aporta, con relación al método termométrico de dosificación del cemento, las mejoras siguientes:

- Una mayor precisión en el ensayo y, por tanto, mayor fiabilidad en los resultados obtenidos, como lo muestra la comparación entre el balance de la media de los ensayos.
- Los calibrados regulares efectuados en obra permiten detectar inmediatamente un cambio de la naturaleza del cemento: hay una diferencia de lectura del volumen de sosa de al menos 5 ml entre un CPA 325 y un CPAL 325.

COMPOSICION GRANULOMETRICA Y RESISTENCIAS DE LOS CEMENTOS PRODUCIDOS POR DIFERENTES TIPOS DE INSTALACION DE MOLIENDA

D. NOVAK y A. KOZLOWSKI

«Zement-Kalk-Gips», julio 1973, n.º 7, págs. 312-315, 3 figs., 4 tabs., 12 referencias

Ensayos de larga duración efectuados sobre instalaciones industriales suministraron bases suplementarias de apreciación para las instalaciones de molienda. Las tendencias que aparecieron a partir de los trabajos emprendidos durante estos últimos años se han confirmado.

Los autores pudieron comprobar que los molinos largos, es decir, los que su relación longitud/diámetro es elevada, van mejor a la fabricación de los cementos finos que los molinos de pequeña relación longitud/diámetro. La regulación de la instalación de molienda debería hacerse en función de las curvas de distribución granulométrica. Una curva de pendiente rápida con un valor medio débil será el objetivo a alcanzar. Se aconseja proceder a la vigilancia de la marcha determinando la zona granular de 0 a 19 micras. La fracción granular de 0 a 30 micras es menos característica. La utilización de la superficie específica Blaine para controlar la marcha no sirve más que en las instalaciones de molienda cuyas características granulométricas son controladas sistemáticamente.

Se han realizado otros ensayos, referentes sobre todo a la influencia del nivel de llenado del molino, del aire de recirculación, de los diferentes blindajes, principalmente de los blindajes de ranuras y de placas decaladas en espiral, sobre la distribución granular y las resistencias de los cementos normales de alta resistencia.

LA REFRIGERACION DE LOS MOLINOS DE CEMENTO POR INYECCION DE AGUA PULVERIZADA

A. NORHOIM

«Zement-Kalk-Gips», julio 1973, n.º 7, págs. 316-319, 7 figuras

El calor que se produce durante la molienda del cemento en los molinos de bolas debe ser evacuado. En los pequeños molinos que hacen una molienda grosera de un clínker a temperaturas moderadas, las necesidades de enfriamiento son moderadas. Este enfria-

miento puede hacerse mediante un flujo medio de aire, del que se recupera el polvo pasándolo por un filtro de mangas. En el caso de los grandes molinos alimentados a temperatura más elevada, el enfriamiento gana enormemente en importancia y el consumo de energía por el ventilador y el gasto para la instalación de filtrado aumentan en proporciones considerables con el enfriamiento por aire.

Pulverizando agua en el molino puede alcanzarse el enfriamiento necesario con mucho menos aire, es decir, con un consumo de energía menor por el ventilador y una instalación de filtrado menos onerosa. El agua se pulveriza con aire comprimido. Así es posible trabajar con una presión de unas 1,5 atm, lo que reduce las tensiones impuestas a las juntas, chiclones, etc.

La curva de temperatura en el interior del molino puede regularse por inyección de agua pulverizada, tanto en la cámara primaria como en la de acabado. Las cantidades de agua inyectada se regulan de manera que las temperaturas del producto permanezcan las mismas en la pared de separación de una parte y en la descarga de otra. Para evitar toda influencia perjudicial del agua sobre el cemento, la temperatura debe mantenerse superior a los 100°C en todo el molino.

INVESTIGACION EXPERIMENTAL SOBRE LA MOLIENDA FINA EN CIRCUITO CERRADO DEL CLINKER DE CEMENTO

R. T. HUKKI y P. HEINONEN

«Zement-Kalk-Gips» julio 1973, n.º 7, págs. 305-311, 9 figs., 1 tabs., 4 referencias

Este trabajo no deja lugar a dudas de que hay dos procedimientos de molienda fina en circuito cerrado fundamentalmente diferentes según las características exigidas al producto:

1. En un circuito cerrado en el cual la finura no se define por la superficie específica, sino por el tamaño de partícula, X % de Y micras por ejemplo, se pueden alcanzar las condiciones óptimas mediante cargas circulantes de 200 a 400 % y una conducción del separador a su nivel de corte más elevado.
2. En un circuito cerrado en que la finura se define por la superficie específica, los parámetros óptimos no pueden determinarse sin ambigüedad. Explotando los resultados según la ley de Rittinger, un procedimiento de molienda dado engendra una nueva superficie dada. A partir del momento en que la superficie específica del producto acabado es determinada, se fijan los valores referentes a la alimentación de material y el rendimiento. Para la estabilización del circuito cerrado en el interior del sistema, existen diferentes soluciones que se valen unas de las otras. No se ha podido deducir un óptimo indiscutible entre carga circulante y nivel de corte.

LA AUTOMATIZACION MODERNA DEL PROCESO EN UNA FABRICA DE CEMENTO

M. HILBIG

«Zement-Kalk-Gips», junio 1973, n.º 6, págs. 269-280, 15 figs., 8 referencias

El autor presenta la automatización del proceso de la nueva fábrica de cemento de 3.500 t/día, situada a 70 km al noroeste de Teherán.

Esta equipada de mando, regulación y vigilancia mediante calculadora de procesos desde un puesto central de mando.

La homogeneización de las materias primas se hace mediante regulación on-line de la composición del crudo por homogeneización en lecho de mezcla en los silos de crudo. Un analizador por fluorescencia X que trabaja en discontinuo asegura el tratamiento de las muestras que son tomadas mediante dispositivos especiales antes del lecho de homogeneización y antes de los silos de crudo. Estas muestras son enviadas automáticamente al laboratorio mediante una instalación de transporte neumático. Allí, se preparan, también automáticamente, y la pastilla de análisis pasa a un analizador por fluorescencia X.

Los procesos verbales editados por las instalaciones de molienda y de cocción dan a la dirección de la fábrica informaciones preciosas sobre la producción por equipo, diaria y mensual de la fábrica e indican los valores medios de los puntos de medida.

Gracias a la colecta cíclica de las informaciones y a su explotación, el proceso está continuamente vigilado. Se editan procesos verbales de averías y de producción, así como instrucciones de servicio.

Programas de regulación para las instalaciones de molienda, de cocción y de manutención aseguran un funcionamiento regular de la instalación en las condiciones óptimas.

Mediante un programa de puesta en marcha y de parada del calculador, las diferentes partes de las instalaciones pueden ser puestas automáticamente, rápida y seguramente, en el estado deseado, pulsando un botón.

Un sistema sencillo de diálogo permite al personal de esta nueva instalación intercambiar informaciones con la calculadora de procesos sin haber recibido formación especial.

El sistema de funcionamiento de la calculadora de procesos permite, además de las tareas específicas del proceso, ejecutar otros trabajos, tales como calcular las remuneraciones, la gestión de los stocks, la facturación de clientes y suministradores, así como otros programas en tiempo libre.

UN NUEVO CEMENTO DE FRAGUADO RAPIDO

Th. CHVATAL

«Zement-Kalk-Gips», agosto 1973, n.º 8, págs. 385-391, 4 figs., 5 tabs., 29 referencias

Se ha analizado un nuevo cemento de fraguado rápido. Su composición es la siguiente: una parte de clínker portland, en el cual, gracias a la adición de CaF_2 , se forma $11\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaF}_2$ durante la cocción en lugar de C_3A ; y otra parte de anhidrita natural.

Durante el fraguado de este cemento se forman cantidades importantes de ettringita en el seno de la solución, lo que conduce a una resistencia inicial elevada. Pero no se comprobó ninguna expansión. Las resistencias finales alcanzadas son ligeramente inferiores a las del cemento portland correspondiente.

El constituyente activo del nuevo cemento $11\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaF}_2$ se obtuvo en diversas condiciones; después se analizó.

Para conocer el fraguado y el endurecimiento de este cemento se analizaron, mediante fluorescencia de rayos X, tanto el cemento como los productos hidratados en diferentes condiciones.

Al mismo tiempo se examinaron las posibilidades de una nueva aceleración del fraguado mediante aditivos o la elevación de la temperatura.

AGLOMERANTE DE ANHIDRITA

R. HEILBRAUM, J. ARRIBADA y J. VILARO

«Revista de IDIEM (CHILE)», diciembre 1971, n.º 3, págs. 123-138, 7 figs., 8 tabs., 12 referencias

1. Los sulfatos de zinc y de potasio resultaron ser los activadores más apropiados, tanto en velocidad de fraguado como en el desarrollo de resistencias mecánicas del conglomerante de anhidrita. Cabe señalar que este activador proviene de reactivos de laboratorio que son de un elevado costo; por tal razón se está estudiando el empleo de un activador accesible y económico como es el sulfato producido por Soquimich y que ha dado resultados aceptables. (200 kg/cm² en R_c a 28 días).
2. Debido a la composición química de los diferentes yacimientos de anhidrita, debe determinarse el tipo y cantidad de activador en cada caso, para obtener óptimas propiedades físicas y mecánicas.
3. La anhidrita es un material de gran estabilidad volumétrica, y su empleo no se vería restringido por fenómenos de expansión.
4. Los valores obtenidos en resistencias mecánicas harían factible el empleo de la anhidrita como material de construcción (bloques, paneles, estucos, etc.). Su uso estaría limitado a zonas de clima seco o poco lluvioso, debido a su calidad de conglomerante no hidráulico.

APLICACION DE LA FLUORESCENCIA X AL ANALISIS CEMENTERO

B. THURET y J. SUIRE

«CERILH Publication n.º 223», 6 figs., 2 tabs., 6 referencias

En el campo del análisis cementero está bien claro que la fluorescencia X es un método que destaca particularmente en su aplicación al control de productos acabados. En problemas analíticos excepcionales resulta precioso, pero pierde un poco de precisión y rapidez. En análisis automático de muy alto rendimiento, pierde su precisión. Es en el carácter "superficial" del análisis por fluorescencia donde hay que ver la causa profunda de los límites del campo de sus aplicaciones.

HORMIGONES ARMADOS DE FIBRAS. ¿CUALES SON LOS PROBLEMAS QUE PLANTEAN?

C. REHM

«Betonwerk + Fertigeteil-Technik», septiembre 1973, n.º 9, págs. 638-641, 19 referencias

Cuando se emplea un sistema de armaduras por fibras se busca, entre otras cosas, obtener una mejor resistencia a la tracción, así como al desgaste y al hielo. Las fibras utilizadas son esencialmente acero, vidrio, materias plásticas, amianto o lana de roca. Para la puesta

a punto de los materiales armados de fibras, a base de cemento, hay que tener en cuenta la proporción de los diferentes materiales para obtener las propiedades deseadas. Se deberá tomar como elemento de comparación el hormigón armado tradicional.

El autor se plantea las siguientes cuestiones: ¿Cuáles son las propiedades de los hormigones de fibras? ¿Cuál es la acción respectiva de los diferentes materiales? ¿Existen métodos de ensayo válidos? Para ser objetivos, se debe reconocer que el campo de aplicación de estos hormigones es restringido, pero puede ser ampliado. El armado con cables de vidrio plantea un problema particular. La armadura inicial en acero es reemplazada en este caso por fibras de vidrio. En ciertos aspectos, principalmente desde el punto de vista de las dimensiones, de la disposición de la armadura en el sentido transversal y aún de su ejecución, parece que no hay diferencia con el sistema tradicional. Pero el módulo de elasticidad de los cables en fibras de vidrio al ser más bajo que el del acero, es un inconveniente. Si se consigue obtener una adherencia perfecta de las fibras en el hormigón y un sistema de anclaje para los cables delicados, entonces este bajo módulo de elasticidad no debería ser un inconveniente en el caso del hormigón pretensado. El relajamiento debido a la fluencia y a la retracción del hormigón sería menor en una armadura de pretensado.

TECNICAS DE ENDURECIMIENTO ACELERADO UTILIZADAS EN LA INDUSTRIA DEL HORMIGON MANUFACTURADO

M. PAPADAKIS

«Anales Instit. de Bâtiment et Travaux Publics», 1973, n.º 302, págs. 71-75

Después de recordar algunos puntos en la industria del hormigón manufacturado se plantea el problema de asegurar un rendimiento óptimo, es decir, suministrar productos que respondan a especificaciones determinadas previamente, en las mejores condiciones económicas y de plazos de entrega. Este objetivo se puede alcanzar por una racionalización de la cadena de fabricación. Se examinan las recomendaciones que permiten al fabricante de piezas de hormigón, realizar correctamente su instalación de tratamiento y su funcionamiento. Se atiende a la determinación del tratamiento con vapor efectuado a la presión atmosférica, que se compone de cuatro fases: la conservación inicial, la subida de temperatura, el mantenimiento y enfriamiento. Se termina con el estudio de la tecnología del endurecimiento utilizado en la industria del hormigón, distinguiéndose dos casos: que el producto permanezca inmóvil o no durante el tratamiento.

LA DUREZA DE LOS HORMIGONES DE CEMENTOS CON CENIZAS VOLANTES

TRAN-THANH-PHAT

«Publication CERILH», n.º 217, pág.9, 29 figs, 3 tabs., 41 referencias

Este estudio sobre la dureza de los hormigones de cementos a base de cenizas trata cuatro parámetros principales:

- la proporción de cenizas, 0,20 a 40 %;
- la finura de las cenizas, yendo la superficie específica de simple a doble;
- El tiempo de desencofrado, 1, 3, 7 y 28 días;
- la temperatura, 5, 20, 40 y 60°C.

a) Proporción de cenizas.

con el 20 % de cenizas el conglomerante es equivalente al cemento portland de base.

Con el 40 % la dureza es notablemente afectada. Esto se manifiesta por ;

- una baja de resistencia a compresión y a tracción;
- una disminución de la dureza Brinell;
- un aumento del desgaste.

b) Finura de las cenizas.

Un aumento de la finura no modifica apenas la dureza.

c) Tiempo de desencofrado.

La dureza aumenta considerablemente con la edad y, por tanto, con el tiempo de desencofrado, pero su evolución es casi la misma para el cemento portland que para el cemento con cenizas.

Como se dijo anteriormente, el cemento con el 20 % de cenizas es equivalente al cemento portland de base.

d) Temperatura.

El curado en autoclave es particularmente favorable a los cementos con cenizas volantes: un aumento de la temperatura del agua de conservación entraña una mejora de las resistencias mecánicas, de la dureza superficial y una reducción del desgaste. Conviene notar que estas conclusiones tienen en cuenta el hecho de que la mejora de la trabajabilidad conferida por las cenizas permite reducir la proporción de agua de amasado del hormigón del orden del 7 al 8 %.

Esta investigación se continuará en 1972 por el CERILM, con el fin de encontrar aditivos aceleradores de fraguado eficaces para los cementos con cenizas y aumentar así sus resistencias mecánicas a las primeras edades sin disminuir sus resistencias a largo plazo.

LA ACCION DE LOS CLORUROS SOBRE EL HORMIGON

H. WEIGLER y E. SEGMULLER

«Betonwerk + Fertigteil-Technik», agosto 1973, n.º 8, págs. 577-584, 10 figs., 4 tabs., 7 referencias

Dos hormigones de tipo normal de diferentes densidades y dos hormigones ligeros se conservaron durante períodos que duraron hasta 12 meses, alternativamente con un tercio y dos tercios de su altura en soluciones de NaCl con 300, 1.000 y 5.000 mg de Cl⁻ en un litro de agua. A distintos tiempos se determinaron las profundidades de penetración y la cantidad de cloruros penetrados. Resulta que las soluciones de cloruro atraviesan el hormigón, se evaporan por encima del nivel del agua y se deposita el cloruro. Esto provoca una concentración de cloruros. En un hormigón de una porosidad total del 15 % en volumen, pueden acumularse cloruros hasta alcanzar el valor límite tolerado actualmente de 0,4 % de Cl⁻ con relación al cemento en la capa exterior, y cuyo espesor es función del tiempo de acción. Esto se halla de acuerdo con los resultados de los ensayos de corrosión efectuados aparte, y durante los cuales el acero comenzó a corroerse en estas condiciones.

EL MECANISMO DE FRACTURA EN LOS SISTEMAS HORMIGON BAJO CARGA UNIAXIAL

R. N. SWAMY y C. V. S. KAMESWARA RAO

«Cement and Concrete Research», julio 1973, n.º 4, 1973, págs. 413-427, 10 figs., 26 referencias

Trata de los factores que influyen y los principales rasgos del comportamiento a la deformación y fractura del hormigón y materiales similares. El trabajo presenta una teoría unificada que correlaciona las características esenciales del comportamiento del hormigón bajo carga con el fenómeno de los efectos de tamaño sobre la resistencia, rigidez y ductilidad. El modelo se basa en un material de dos fases, una de las cuales la constituyen las microfisuras. El modelo predice satisfactoriamente el comportamiento tensión-deformación no lineal, la dependencia entre la resistencia y el tamaño, así como la transición de modo de fractura de los materiales tipo hormigón. El modelo también predice un nuevo fenómeno, el efecto del tamaño sobre la dureza y ductilidad de tales materiales.

EL EMPLEO DE RESINA DE MELAMINA ANIONICA COMO ADITIVO DEL HORMIGON

A. AIGNESBERGER

«Cement Lime and Gravel», septiembre 1973, n.º 9, págs. 188-192, 1 figs., 9 tabs., 2 referencias

Se describe la preparación, partiendo de melamina y formaldehído, de un nuevo tipo de resina de melamina aniónica soluble y sus efectos sobre las propiedades del hormigón. El empleo de esta resina reduce considerablemente la cantidad de agua necesaria para el amasado y aumenta las resistencias a compresión y a flexión del hormigón. Hay no solamente un marcado incremento de las resistencias iniciales, sino también una mejora de la resistencia final.

Esta resina aniónica también mejora la durabilidad del hormigón al aumentar su densidad. El empleo combinado de estas resinas con los hidrófugos comunes aumenta considerablemente la impermeabilidad del hormigón, y al mismo tiempo aumenta los factores de resistencia.

RECOMENDACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LAS VARIACIONES DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON EN LOS CODIGOS DE BUENA PRACTICA

D. C. TEYCHENNE

«Matériaux et Constructions», julio-agosto 1973, n.º 34, págs. 259-267, 3 figs., 3 tabs., 31 referencias

La comisión CEB/CIB/FIP/RILEM ha encargado a un grupo de Trabajo estudiar la variación de la resistencia de los hormigones producidos en central y en obra. Cinco países europeos, así como Canadá, Israel y los EUA estaban, representados en este Grupo que tuvo reuniones anuales desde 1968 a 1971, durante las cuales se presentaron 21 comunicaciones y se preparó una bibliografía por la BRS (Francia).

Se discutió largamente la cuestión de saber cuál es el parámetro más apropiado para medir la variabilidad de la resistencia del hormigón: la desviación típica o el coeficiente de variación. Esta cuestión resulta tanto más importante cuanto más se extiende el campo de las resistencias del hormigón cubierto por los códigos de la buena práctica. Varias encuestas a gran escala, particularmente en Alemania Occidental, Inglaterra y los Estados Unidos, permitieron al grupo sacar en conclusión que la desviación típica es parámetro apro-

piado y que, para las resistencias características superiores a 20 N/mm², resulta independiente de la resistencia del hormigón producido por una misma unidad de producción. Se intentó distribuir la variación total de la resistencia del hormigón en 3 grupos de factores:

1. Materiales (variabilidad de la calidad del cemento, de la granulometría, etc.).
2. Confección (tipo de instalación, mano de obra y control).
3. Ensayo (muestreo, realización, conservación y probetas). Por el momento, faltan datos de obra para sacar conclusiones definitivas y parece más importante establecer métodos de ensayo normalizados.

El grupo de Trabajo está de acuerdo en que no es posible prever la desviación típica partiendo de factores tales como el tipo de construcción o el tipo de unidad de producción. Sin embargo, es posible estimar la desviación típica futura según los datos suministrados anteriormente por una misma unidad de producción, teniendo en cuenta que la fiabilidad de tal estimación depende del número de datos disponibles. Si no se dispone prácticamente de estos datos, conviene entonces adoptar una desviación típica, razonablemente alta, de 6 a 10 N/mm², hasta que se obtengan resultados de ensayo efectivos.

CAJONES DE CONSERVACION PARA PROBETAS DE HORMIGON EN OBRA

R. BOUSSION

«Bulletin de Liaison des Laboratoires des Ponts et Chaussées», julio-agosto 1973, n.º 66, págs. 36-38, 7 figuras

Instalado para permacener en las obras de larga duración, este material constituye una solución al problema de la conservación inicial de las probetas.

Dos o más cajones pueden ser utilizados en el caso de un número importante de probetas. El consumo de energía es muy débil y la alimentación eléctrica no plantea problema. La gran robustez de su realización permite prever un largo servicio sin intervención mecánica.

Se puede adjuntar un pequeño grupo electrógeno, para el caso en que la obra no disponga de energía eléctrica por la noche.

NBN B 14-201. ENSAYO DE LOS MORTEROS. ABSORCION DE AGUA POR CAPILARIDAD

«Silicates Industriels», junio 1973, n.º 6, pág. 140

Esta norma describe un modo de determinar la absorción de agua por ascensión capilar en el mortero. El método descrito es aplicable a todo mortero y principalmente a los que son objeto de la norma NBN 578.

NBN B 14-202. ENSAYOS DE LOS MORTEROS. MEDIDA DE LA ESTABILIDAD DE OCLUSION DEL AIRE

«Silicates Industriels», junio 1973, n.º 6, pág. 140

La norma describe un método para controlar la estabilidad del aire retenido por un aditivo en un mortero fresco. El método es aplicable a todo mortero que contenga árido no poroso y principalmente a los morteros que son objeto de la norma NBN 578.

NBN T 61-203. ENSAYOS DE LOS ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES. DETERMINACION CONVENCIONAL DEL INSOLUBLE EN EL AGUA

«Silicates Industriels», junio 1973, n.º 6, pág. 140

La norma da un método para determinar el insoluble en el agua por filtrado de la solución obtenida por solubilización de una cantidad conocida de aditivo.

NBN T 61-202. ENSAYOS DE LOS ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES. CONTENIDO EN AZUFRE

«Silicates Industriels», junio 1973, n.º 6, pág. 140

La norma describe un método de dosificación del azufre. Consiste esencialmente en la calcinación de una muestra de aditivo con una mezcla Eschka y en una precipitación del sulfato formado mediante cloruro de bario.

DESARROLLO DE LOS METODOS DE CONTROL DEL HORMIGON EN LA PUESTA EN OBRA

W. WILK, G. DOBROLUBOV y B. ROMER

«La Route en Béton (Suiza)», julio-octubre 1972, n.º 92-93, pág. 18, 10 figs., 3 tablas

- Examen microscópico y morfológico de hormigones de 2 días de edad.
- Determinación de la resistencia al hielo-deshielo (G.D.S.) en presencia de sal por análisis microscópico de los poros.

HORMIGONES MUY LIGEROS. DESARROLLO Y APLICACIONES

H. WEIGLER

«Betonwerk + Fertigteil-Technik», octubre 1973, n.º 10, págs. 700-704, 8 figs., 5 referencias

El hormigón ligero es definido por una densidad aparente de menos de 2,0 kg/dm³. Es aquí donde comienza la gama de los hormigones ligeros de estructura densa. Se caracterizan porque la reducción en peso se obtiene por el empleo de áridos ligeros, conservando las clases de resistencia bien conocidas del hormigón normal y la estructura densa. Los pares de valores densidad aparente/resistencia a compresión, que pueden ser obtenidos son, en principio, función de la densidad aparente de los gránulos de árido. Varían entre los límites de densidad aparente 1,8/450 kg/cm² de resistencia y 1,0/100. Otra propiedad esencial es la posibilidad prácticamente ilimitada de la armadura. Este artículo trata también del hormigón espuma, del hormigón de poliestireno y del hormigón celular en autoclave.

ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES A BASE DE MATERIALES PLASTICOS

R. PETRI y R. TEICHMANN

«Betonwerk + Fertigteil-Technik», octubre 1973, n.º 10, págs. 725-734, 33 figs., 5 referencias

Los materiales plásticos destinados a modificar las propiedades de morteros y hormigones pueden presentarse en forma de dispersión acuosa o como producto en polvo hidrófilo.

Los ensayos realizados sobre diferentes tipos de aditivos procedentes de un mismo material plástico han demostrado que el modo de preparación de la dispersión podía tener una importancia no despreciable sobre el resultado final. La adición de materiales plásticos tiene una influencia considerable sobre la formación de fisuras debidas a la retracción en el hormigón joven en su unión con hormigón viejo.

Las deformaciones elásticas y plásticas del hormigón se encuentran aquí aumentadas, así como las resistencias a la tracción y a flexión del hormigón. En la práctica se puede concluir que, con un contenido en materia plástica de alrededor del 10 %, la garantía contra el riesgo de fisuras se halla asegurada. Los campos de aplicación se derivan de los resultados encontrados: morteros de acabado, de igualación y de enlucido en razón de elevada adherencia; aditivos para suelos industriales resistentes al desgaste. Por otra parte, la resistencia al agua, a los aceites minerales, así como a las sales de deshielo ofrece otras posibilidades de aplicaciones especiales.

HORMIGONERAS E INSTALACIONES MODERNAS PARA LA FABRICACION DEL HORMIGON

J. THEINER

«Beton (al.)» septiembre 1973, n.º 9, págs. 395-398, 8 figuras

El hormigón, material de construcción universal, es utilizado de manera creciente. Se le exige a éste cada vez más calidad, así como también a las máquinas e instalaciones de preparación. La industria de las máquinas presenta nuevos materiales y nuevas concepciones y se esfuerza en satisfacer, por una oferta apropiada, las numerosas exigencias que se plantean tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo y económico. Progresos notables se efectuaron en estos últimos años. Estos progresos se concretan en una extensión de la mecanización y automatización de la preparación del hormigón, en el acondicionamiento de los programas, en el perfeccionamiento de las máquinas e instalaciones, en el desarrollo de los sistemas susceptibles de mejora, así como en grandes instalaciones compactas.

La explotación económica de las instalaciones no estacionarias entraña la posibilidad de un cambio de obra rápido y con pocos gastos, posibilidad que ofrecen numerosas instalaciones compactas por su montaje y desmontaje fácil y su rápido transporte, con frecuencia sobre sus propios medios. El tipo preponderante de mezclador de todas estas instalaciones es la amasadora, montada en forma de mezclador de paletas o alimentador y que asegura la fabricación de hormigón de alta calidad.

En estos últimos años se ha puesto particular atención en el problema de mantener limpio el ambiente, así como en rebajar el nivel de ruido. Este artículo indica las tendencias del desarrollo y trata en primer lugar de las novedades y perfeccionamientos que han sido presentados recientemente.

TRABAJO EN PERIODO INVERNAL

C. AMAR, P. DUTRON, H. MOTTEU y J. DUBOIS

«RR CRIC 34-f-1972», 10 figs., 9 tabs., 17 referencias

Resumen de las investigaciones emprendidas durante el período 1964-1970 y recomendaciones prácticas para uso en las obras.

1.ª Parte. Propiedades de los cementos. Progresión de las resistencias de los hormigones a bajas temperaturas. Principales enseñanzas de las investigaciones emprendidas:

1. Características del clima belga y su influencia sobre la construcción.
2. Calor de hidratación de los cementos.
3. Estudio de los hormigones en laboratorio. Progresión de las resistencias de los hormigones en función de la temperatura y de la edad.
4. Evolución de las temperaturas en los elementos en hormigón.
5. Morteros de inyección.

2.ª Parte. Recomendaciones provisionales relativas al trabajo en período invernal (Nota especialmente destinada a las obras):

1. Medidas generales. Tipos de tiempos.
2. Medidas particulares a tomar en función del tipo tiempo.
3. Duración de las protecciones.

LAS VARIACIONES EN LA RESISTENCIA DEL HORMIGON DEBIDO AL CONTENIDO DE MATERIAS ORGANICAS EN LOS ARIDOS

V. PILLON, E. GULIELMETTI y E. SCHNELZER

«Betonwerk + Fertigteil-Technik», marzo 1973, n.º 3, págs. 200-205

Se describen métodos para separar la materia orgánica contenida en la arena en tres grupos, y el efecto de estos grupos sobre la resistencia del mortero.

HORMIGON PROYECTADO

Les Chroniques du CATED

«Bâtir», noviembre 1973, n.º 26, págs. 29-36, 13 figs. 2 tablas

La composición de un hormigón proyectado no es comparable a la de los hormigones corrientes. Es necesario un porcentaje elevado de arena para conseguir un hormigón bien ligado. Por otra parte, y sobre todo para un transporte por aire comprimido, evitar las granulometrías demasiado discontinuas.

Hay que anotar por otra parte que la composición del hormigón puesto en obra es diferente de la inicial, pues los porcentajes de grava y de arena varían en función de las posibles pérdidas.

En el caso de la proyección por vía seca, por ejemplo, y por el hecho de los rebotes, algunos elementos gruesos desaparecen de la composición final.

Es, pues, difícil fijar de antemano la composición del hormigón puesto en obra. Depende de los áridos y también de la naturaleza de los soportes.

Se deben hacer estudios particulares en todos los casos, pero se admite, cualquiera que sea el modo de proyección, vía seca o húmeda, que la composición óptima se obtiene con una granulometría continua de los áridos, y que es muy importante que la mezcla contenga una cantidad mínima de materiales finos ($d < 200$ micras) estimada en el 8 %, excluido el cemento.

A título indicativo, composiciones del tipo siguiente dieron buenos resultados:

Arena	2/3 (800 litros).
Grava	1/3 (400 litros).
Cemento	300 a 400 kg.

Acelerador de fraguado eventualmente.

Otras composiciones más estudiadas fueron puestas a punto por el E.D.F.

Llamando:

c al peso de cemento por m^3 de hormigón,

g al peso de la grava,

s al peso de la arena $0,1 < d < 3,25$,

f al peso de elementos finos inertes $d < 0,1$,

el E.D.F. preconiza las relaciones siguientes para la composición del hormigón proyectado:

$$\text{Arena:} \quad 0,5 < \frac{f + s}{f + s + g} < 0,7$$

$$\text{Grava:} \quad \frac{g}{c + f + s + g} < 0,4$$

$$\text{Finos:} \quad 0,17 \leq \frac{c + f}{c + f + s + g}$$

La AFTES (Asociación francesa de los trabajos en subterráneo) propone actualmente, dos curvas granulométricas:

Una curva para los hormigones en seco.

Una curva para los hormigones mojados.

Estas curvas son resultados de investigaciones alemanas pero están lejos de ser universales.

Los áridos utilizados deben cumplir las normas en vigor. La arena será de preferencia sílicea o de alto porcentaje en sílice o procedente de rocas duras.

De una manera general, los áridos rodados son preferibles a los de machaqueo. El E.D.F. admite áridos triturados cuando el coeficiente volumétrico medio es superior a 0,15. Recordemos que el coeficiente volumétrico medio es igual a la relación volumen de huecos/volumen total.

COMPARACION DE LOS HORMIGONES POLIMERIZADOS PRODUCIDOS POR ALTA ENERGIA DE RADIACION

M. LEVITT, D. J. McGAHAN y P. R. HILLS

«Journal of the Prestressed Institute», mayo-junio 1973, n.º 3, págs. 35-41, 1 figs., 2 tabs., 3 referencias

La polimerización por radiación de cuatro diferentes hormigones impregnados con metacrilato de metilo o por un sistema propio desarrollado en Harwell, Inglaterra, ha mostrado que se pueden obtener mejoras sustanciales de las propiedades. El módulo de elasticidad se aumentó en más del 40 % y la absorción superficial inicial, una indicación de la durabilidad, fue mejorada en todos los casos. Aunque la presencia de humedad reduce la carga de polímero obtenida, la absorción superficial inicial alcanza sus mejores valores cuando hay agua presente en el hormigón en el momento de la impregnación.

OBRA DE FABRICA DE LADRILLOS SILICOCALCAREOS

«Building Research Establishment Digest», septiembre 1973, n.º Digest 157, pág 8, 3 figs., 2 tablas

Esta publicación es una guía para la selección de las clases apropiadas de ladrillos silico-calcáreos y los morteros a emplear en una amplia gama de condiciones de carga, humedad y temperatura, internas y externas, sobre o bajo el nivel del terreno. La disposición y métodos de ejecución de juntas de dilatación y de hacer las uniones con otros materiales se describen con detalle.

NUEVA METODOLOGIA DE ESTUDIO DE LAS MATERIAS PRIMAS Y LOS ADITIVOS QUIMICOS EN LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION

M. S. GUELLA y D. ROSIGNOLI

«L'Industria Italiana dei Laterizi», enero-abril 1973, n.º 1-2, págs. 5-11, 9 figs., 3 tablas

Basándose en una caracterización de la arcilla en laboratorio según una serie de parámetros de naturaleza quimicofísica, se hace posible el empleo de ciertos aditivos químicos que, en muchos casos, proporcionan la manera de resolver económicamente importantes problemas de producción.

LOS SUELOS ESPECIALES EN LA INDUSTRIA Y LAS COLECTIVIDADES

«Construction», octubre 1973, n.º 10, págs. 287-291

- Protección contra los ácidos y materias grasas:
- suelos antideslizantes,
- suelos antipolvo,
- suelos resistentes al desgaste.

EFFECTO DE LOS SILICOFUORUROS SOBRE LA FORMACION DE LOS SILICATOS CALCICOS, ALUMINATOS Y ALUMINOFERRITO

S. G. AMPIAN y E. P. FLINT

«Ceramic Bulletin», agosto 1973, n.º 8, págs. 604-609, 6 figs., 2 tabs., 15 referencias

El empleo de los fluoruros como mineralizantes, particularmente el espato-flúor (CaF_2), para facilitar la clinkerización, presenta el inconveniente de que produce la deterioración del forro refractario de los hornos. Esta degradación del forro es debido en gran parte a la gran cantidad que es necesario agregar, del orden del 5 %. Flint encontró que el silicofluoruro de magnesio era más prometedor para este fin. En otros trabajos encontró también que era más eficaz el silicofluoruro con las ventajas de ser un subproducto barato de la industria de obtención de fosfatos, y que por otra parte son fáciles de incorporar al crudo. Actúan como mineralizadores extraordinariamente activos, y el silicofluoruro de magnesio es más reactivo que su análogo cálcico.

LA INFLUENCIA DEL ÓXIDO DE MAGNESIO SOBRE LA DESVITRIFICACIÓN DE LAS ESCORIAS SINTÉTICAS DE ALTO HORNO

A. NEGRO y A. BACHIORRINI

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1973, n.º 9, págs. 448-450, 1 fig., 2 tabs., 13 referencias

Los autores han realizado investigaciones referentes a la influencia ejercida sobre la desvitrificación de las escorias sintéticas por una adición de óxido de magnesio a escorias básicas de alto horno de la composición correspondiente.

Han podido observar que el óxido de magnesio rebaja la temperatura de desvitrificación y produce un reparto de los valores máximos comprobados por el análisis térmico, excepto en una de las escorias.

Teniendo esto en cuenta, se puede admitir que en presencia de óxido de magnesio la cristalización de la escoria se realiza en diferentes fases, de las que la primera es la fase cristalina que contiene el óxido de magnesio.

LA ELECCIÓN DE LOS MATERIALES PARA EL PENSADO ISOSTÁTICO

G. ORTELLI

«Bulletin de Société Française de Céramique», abril-junio 1973, n.º 99, págs. 11-16, 3 figuras

Ensayos de absorción de agua, de hinchamiento y de resistencia llevados a cabo sobre barras fabricadas por prensado isostático de composiciones conteniendo materiales arcillosos, nos ha permitido clasificar éstos últimos desde el punto de vista de su aptitud al prensado isostático.

Este estudio nos permite definir ciertos principios básicos de este procedimiento de moldeo. Así, aparecen, como principios esenciales del prensado isostático, el menor contenido en materias arcillosas y una humedad lo más elevada posible, compatible con el formato de las piezas y las condiciones de su cocción.

El control de la aptitud de una pasta al prensado isostático puede resultar del examen de su comportamiento a la fabricación de bocetos de medianas dimensiones esmaltados a pistola y cocidos en horno industrial.

LAS VERMICULITAS INDUSTRIALES: EXFOLIACIÓN, CARACTERÍSTICAS MINERALÓGICAS Y QUÍMICAS

P. COUDERC y Ph. DOUILLET

«Bulletin de la Société Française de Céramique», abril-junio 1973, n.º 99, págs. 51-59, 4 figs., 3 tabs., 8 referencias

El estudio mineralógico, químico y térmico de una treintena de muestras de vermiculitas industriales, da idea de la gran diversidad de composición de estos productos que están, de hecho, constituidos de pajitas micáceas más o menos vermiculizadas. Todas tienen vermiculita en proporción variable, acompañada de uno o varios interestratificados cuya separación reticular básica está comprendida entre 10,5 y 12 Å; la mica trioctaédrica original está todavía presente en cierto número de ellas.

Las vermiculitas industriales se caracterizan por su coeficiente de exfoliación que debe ser elevado para que la densidad aparente del producto exfoliado sea lo más baja posible.

La exfoliación se practica en un horno por choque térmico hacia 850°C. Se puede suponer que el agua contenida en las capas interfoliares de las hojitas de vermiculita al tratar de escaparse bajo el efecto de este choque térmico hace presión entre las hojas de mica y las separa de las hojas de vermiculita. Se puede explicar que las vermiculitas puras se exfolian muy poco y que los productos cuya alternancia de las hojitas de mica vermiculita es muy regular; se exfolian mucho.

Cuando el coeficiente de exfoliación (k) alcanza un valor cercano a 9, cualquier producto micáceo, más o menos vermiculizado, se considera como una vermiculita industrialmente utilizable.

EL CALIBRADO DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE LA CONCENTRACION DE POLVO

G. MAGDALINSKI

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1973, n.º 9, págs. 428-431, 4 figs., 4 referencias

Cada vez se instalan más instrumentos de medida continua de la concentración de polvo en el flujo de gases de salida de las fábricas de cemento. El autor describe las características de los puntos de medida, así como la instalación y calibrado de estos instrumentos. Para determinar las relaciones entre el contenido en polvo definido por vía gravimétrica y la extinción registrada, se realiza una regresión entre los valores correspondientes de los dos resultados. Se calculan las zonas de tolerancia y de fiabilidad con sus límites de una parte y de otra.

ADENDA A LAS NORMAS NBN 589-102, NBN 589-103, NBN 589-105. ARENAS DE CONSTRUCCION

«Silicates Industriels», junio 1973, n.º 6, pág. 140

Esta adenda tiene por objeto completar las normas correspondientes con las prescripciones a las arenas dragadas del mar.

EL CLASIFICADOR A CHORRO, UN APARATO DE ELEVADO RENDIMIENTO Y QUE OCUPA POCO ESPACIO PARA LA SEPARACION DE TAMAÑOS MUY FINOS

W. QUITTKAT

«Zement-Kalk-Gips», julio 1973, n.º 7, págs. 326-330, 5 figs., 1 tab, 4 referencias

Presenta explicando su principio el separador a chorro, licencia Rumpf-Leschonski, un aparato recientemente desarrollado. La concepción y el modo de funcionamiento de este aparato son objeto de una descripción detallada. Después de los primeros resultados prácticos, se hace una comparación de tamaño y capacidad con los separadores por aire conven-

cionales. El separador a chorro es sensiblemente más pequeño y más ligero gracias a la más grande densidad de energía en la zona de separación. Los ensayos preliminares realizados con un prototipo a escala semi-industrial permiten suministrar datos sobre el rendimiento, del tamaño de corte y de la precisión de separación. En la gama de 10 a 300 micras, la precisión de separación es sin excepción superior a la de los separadores por aire convencionales. Los resultados de separación a escala industrial serán comunicados posteriormente.

LA SUPERFICIE ESPECIFICA Y SUS RELACIONES CON EL DESARROLLO DE RESISTENCIAS Y LA ENERGIA NECESARIA EN EL CASO DEL CEMENTO

J. SLEGTEN

«Zement-Kalk-Gips», julio 1973, n.º 7, págs. 320-325, 8 figs., 1 tab., 22 referencias

El autor muestra que cuando se determina la superficie específica según Blaine o según Wagner no se tiene suficientemente en cuenta la parte de finos, que presenta su importancia en lo que a resistencias se refiere. Es por lo que propone un nuevo procedimiento muy sencillo para determinar la superficie específica basado en la ecuación de Amselm para el cálculo de la superficie específica partiendo del análisis por tamiz.

Por otra parte, puede demostrarse que entre la superficie específica determinada de esta manera, de una parte, y el desarrollo de resistencias así como la energía necesaria en la molienda fina del cemento, por otra, existe una relación casi lineal.

UN CILINDRO DE PAREDES DELGADAS DE PASTA DE CEMENTO PARA ENSAYOS DE FLUENCIA A TEMPERATURA Y HUMEDAD VARIABLES

Z. P. BAZANT, J. H. HEMANN y otros

«Matériaux et Constructions», julio-agosto 1973, n.º 34, págs. 277-281, 3 figs., 5 referencias

Este artículo describe la confección de nuevas probetas cilíndricas, huecas, de pasta de cemento para los ensayos de fluencia con humedad variable y, eventualmente, a temperatura variable. El espesor de las paredes es de 0,75 mm, de manera que el equilibrio de las humedades en el interior de la probeta sea alcanzado rápidamente (en menos de un día) después de una modificación de las condiciones de ambiente. En condiciones programadas de humedad y de temperatura ambiente lentamente variable, la probeta queda en un estado casi uniforme y de casi equilibrio, y se pueden entonces observar directamente las propiedades del material a temperatura y humedad variables.

El molde confección de las probetas (cuya relación agua/cemento es de aproximadamente 0,45) es de teflon, que asegura una débil adherencia. Dado que el moldeo se hace a presiones elevadas, el teflon se refuerza de aluminio. La pasta de cemento se amasa bajo vacío. El desmoldado a las 24 horas se hace en agua helada, para retracción térmica diferencial; el molde ha sido concebido de manera que el enfriamiento provoca una extensión del diámetro del molde, mientras que el diámetro del mandril interior se retrae. Para evitar la carbonatación, la probeta se conserva en agua de cal.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL METODO ITALIANO DE ESTUDIO DE LA DURABILIDAD FRENTE AL HIELO Y DESHIELO DEL HORMIGON

Grupo de Trabajo de UNICEMENTO

«Matériaux et Constructions», julio-agosto 1973, n.º 34, págs. 283-292, 3 figs., 1 tab., 22 referencias

Se da cuenta de los ensayos preliminares realizados por el Grupo de Trabajo Unicemento "Permeabilidad y Durabilidad de Hormigón" antes de pasar a la fase experimental del estudio de una norma de ensayos de heladicidad sobre el hormigón.

Se realizaron muchos ensayos para establecer las mejores condiciones de ensayo y se han tenido en cuenta los siguientes parámetros: edad de las probetas, grado de saturación, duración de cada fase del ciclo, velocidad de enfriamiento y de calentamiento, dimensiones de las probetas, características estructurales del aparato de ensayo.

LA PROTECCION DEL AMBIENTE Y LA INDUSTRIA

Th. PIEPER

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1973, n.º 9, págs. 409-412, 1 referencia

La protección del ambiente es tratado aquí desde el punto de vista de la industria. Se traduce por una misión política y económica cuya ejecución pide estudios sobre el plan tecnológico y de previsión. Por otra parte se citan los riesgos y consecuencias que no se deben perder de vista en el caso de una realización negligente y sin consciencia de la responsabilidad.

LOS EFECTOS DE LA TEMPERATURA SOBRE LAS PROPIEDADES DEL HORMIGON

P. M. DESAI

«Depart. Archit. Sci. Univ. Sydney. Structures», 1972, n.º Report SR1, págs. 237-243, 6 figs., 7 tabs., 13 referencias

Este artículo describe las influencias de las propiedades de los materiales constituyentes del hormigón sobre el comportamiento del hormigón al ser sometido a la exposición repetida de una temperatura de 300°C. El ensayo se realizó sobre hormigones confeccionados con diferentes áridos (caliza, ladrillo triturado y pizarra expandida).

HORMIGON DE FIBRAS DE ACERO

W. ZERNA

«Betonwerk + Fertigteil-Technik», septiembre 1973, n.º 9, págs. 634-637, 6 figuras

El hormigón de fibras de acero se caracteriza por la inclusión de hilos metálicos delgados y cortos, 25-30 mm de largo y 0,25-0,4 mm de diámetro. El hormigón de fibras de acero debe su resistencia a otras propiedades que las del hormigón armado ordinario. Las fibras

de acero no se consideran como armadura; tienen como finalidad impedir las fisuras. Las investigaciones se emprendieron para examinar la influencia ejercida por las fibras de acero y por el hormigón sobre la resistencia del conjunto. Se encontrarán aplicaciones interesantes del hormigón armado de fibras de acero, en particular para construcciones que hayan de sufrir sollicitaciones triaxiales, tales como por ejemplo depósitos a presión, láminas delgadas, vigas de poca luz y, de manera general, como medio de supresión de las fisuras.

LAS FIBRAS DE PLASTICO (GFK) UTILIZABLES COMO ARMADURAS

G. REHM

«Betonwerk + Fertigteil-Technik», septiembre 1973, n.º 9, págs. 631-634, 6 figuras

Las fibras de vidrio especialmente estudiadas poseen una resistencia propia que va de 250 a 600 kp/mm². Cuando son incorporadas en una matriz apropiada, se pueden obtener diferentes secciones transversales sin que esto implique una disminución de la resistencia del vidrio. El autor prosigue examinando la resistencia a la tracción de armaduras constituidas de fibras de vidrio unidas con resinas, el diagrama esfuerzo-deformación, así como la durabilidad y la sensibilidad a la corrosión de las armaduras. Teniendo en cuenta el módulo de elasticidad relativamente bajo y la gran resistencia, el empleo de este material no tiene sentido más que como armadura de pretensado. El autor termina examinando las posibilidades de aplicación desde el punto de vista técnico.

HORMIGON DE FIBRAS DE VIDRIO

A. MEYER

«Betonwerk + Fertigteil-Technik», septiembre 1973, n.º 9, págs. 625-631, 14 figuras

Se sabe que el hormigón, además de muchas propiedades notables, posee una resistencia a la tracción, tracción-flexión y al choque relativamente débil. No faltan las tentativas de mejorar éste último. Esta exposición trata de los progresos efectuados en el campo del hormigón con fibras de vidrio. Se abordan sucesivamente los siguientes temas: hormigones de fibras de vidrio, relación entre la fibra y la matriz, y propiedades de los hormigones de fibras de vidrio. El autor termina con una indicación sobre la utilización de estos hormigones.

LA RESISTENCIA A LA CORROSION DEL MORTERO DE CEMENTO EN LAS SOLUCIONES DE SALES DE MAGNESIO

W. RIEDEL

«Zement-Kalk-Gips», junio 1973, n.º 6, págs. 286-296, 11 figs., 5 tabs, 8 referencias

En el presente trabajo, el autor informa de los ensayos a que han sido sometidos morteros de cemento sumergidos en soluciones de MgSO₄ y de MgCl₂. Los ensayos de resistencia de cubos de morteros de cemento sumergidos en estas soluciones y los exámenes de mi-

croestructura han permitido clasificar la agresividad de las soluciones. En el caso de ataque por las soluciones de $MgSO_4$ fue posible determinar tres modelos de corrosión función de la concentración de las soluciones. Con las simplificaciones necesarias, estos modelos dan una idea de las degradaciones a esperar.

Uno de los resultados importantes consiste en la comprobación de que el cemento portland, independientemente del contenido en C_3A en las soluciones fuertemente concentradas de $MgSO_4$ (más de 250 g de $MgSO_4$ por litro), permanece muy estable. Esto puede explicarse por el hecho de que en las zonas atacadas tiene lugar una rápida formación de yeso en grandes cantidades, así como de productos de reacción en forma de gel, lo que hace más difícil, gracias a las tensiones superficiales elevadas, la penetración de una gran cantidad de solución de $MgSO_4$ agresiva.

En el caso de ataque por las soluciones de Cl_2Mg , se pudo poner a punto un modelo de corrosión. Sin ambigüedad, la resistencia del cemento portland es función del contenido en C_3A . Un fuerte contenido en C_3A provoca la formación de monocloruro (sal de Friedel). Esta combinación retarda la corrosión. Los cementos que no contienen C_3A corren mayor peligro por parte de estas soluciones que los cementos portland ordinarios. Los cementos de alto horno sumergidos en soluciones de cloruro tienen una resistencia máxima. A partir de estos ensayos fue posible determinar límites de carga para los diferentes cementos sumergidos en las soluciones de $MgSO_4$ y de $MgCl_2$.

CEMENTOS Y HORMIGONES DE PROTECCION CONTRA LAS RADIACIONES NUCLEARES

A. C. BAUMAN

«RGT Revue Générale des Techniques», julio-agosto 1973, n.º 7-8, págs. 85-96, 7 figs., 6 tabs., 16 referencias

Los hormigones pesados responden a estas exigencias. En efecto, los núcleos ligeros son suministrados por el agua de amasado del cemento y, por lo que concierne a los átomos pesados, son los elementos del árido y de los cementos los que los contienen. El empleo de cementos muy pesados, tales como los cementos de bario y de estroncio, hace más eficaz la lucha contra las radiaciones. En este sentido la caliza ha sido sustituida por la wítherita en la fabricación de estos cementos.

LOS ADITIVOS Y EL HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO

Les chroniques du CATED

«Bâtir», octubre 1973, n.º 25, págs. 26-31, 11 figs., 2 tabs., 9 referencias

El empleo de los aditivos es insuficiente para resolver todos los problemas planteados por el frío, y es en particular inoperante en las regiones donde se está seguro de tener hielo durante varios meses.

Sin embargo, si estos productos se eligen con buen juicio para un empleo específico con la dosificación apropiada, pueden permitir al constructor prevenirse contra las variaciones bruscas de temperatura en las regiones de clima templado. En efecto, no es necesario recurrir a inversiones de calefacción o de protección del hormigón, en vista de la corta duración de estos períodos de frío. En este caso, el empleo de los aditivos constituye la solución menos costosa.

Sin embargo, cualquiera que sea la solución empleada, hay que aplicar las precauciones propias de hormigonado en tiempo frío.

LA DURABILIDAD DE LOS COMPUESTOS FIBRA DE VIDRIO-CEMENTO PORTLAND

D. S. CAHN, J. C. PHILIPS, O. ISHAI y otros

«ACI Journal», 1973, n.º 70(3), págs. 187-9

Se investigó la durabilidad de fibras de vidrio protegidas con recubrimiento de epoxi-fenol en morteros de cemento portland. Ensayos de envejecimiento y corrosión hasta dos años demostraron que la fibra de vidrio normal puede ser protegida completamente mediante un recubrimiento continuo para evitar el ataque de los álcalis durante un largo período, así como proporcionar un buen agarre.

LA ACCION DEL HIELO SOBRE LA PASTA DE CEMENTO

G. G. LITVAN

«Matériaux et Constructions», julio-agosto 1973, n.º 34, págs. 293-298, 4 figs., 3 tabs., 9 referencias

El autor estudia más a fondo una teoría de la acción del hielo emitida con anterioridad. La estructura de los poros, el grado de saturación, la humedad relativa y la temperatura son los factores que influyen en la resistencia al hielo. La estructura de los poros se determina principalmente por la relación agua/cemento. Se ha comprobado que la velocidad de desecación para las pastas que poseen diferentes relaciones agua/cemento era semejante. Así, las pastas muy porosas requieren más tiempo para desecarse y son susceptibles al hielo por un tiempo más largo. Se encontró que la ausencia de dilatación lineal residual era un índice válido de la resistencia al hielo, y que si su valor se mantenía en cero durante al menos de 10 a 15 ciclos de hielo deshielo, ya no se produciría ningún daño. Se sugiere que la falta de conformidad entre los resultados obtenidos utilizando diversos aparatos para los ensayos de hielo deshielo es debida a la insuficiencia de control del contenido en humedad de las probetas sometidas al ensayo. Los detalles de preparación deben ser precisado de antemano y las cámaras de congelación concebidas de manera que la desecación debida a la sublimación hacia los serpentines de enfriamiento sea minimizada.

ESTUDIO DE LA IMPREGNACION DEL HORMIGON POR LAS RESINAS POLIMERIZABLES.

1.ª PARTE: ELABORACION DE LAS TECNICAS DE IMPREGNACION

F. DUTRUEL

«Bétons Industriels», 3er trimestre 1973, n.º 43, págs. 36-58, 35 figuras

La gama de las resinas utilizadas permite elegir la más idónea en cada caso, por su viscosidad y su tensión superficial al tratamiento adoptado. El CERIB continúa en este sentido ensayos sistemáticos aplicando uno, dos o más componentes que presentan individualmente niveles de polímeros bien definidos. El tratamiento correspondiente se aplica a hormigones de constituciones muy diferentes y en particular al hormigón ligero que, conservando una densidad interesante, presenta resistencias del orden de 900 kg/cm² a compresión y 100 a tracción.

LA FORMACION DE FISURAS EN LOS TUBOS DE HORMIGON Y LA MANERA DE EVITARLAS POR UN TRATAMIENTO TERMICO ADECUADO

Z. FRANETJIC

«Betonwerk + Fertigteil-Technik», octubre 1973, n.º 10, págs. 718-724, 5 figuras

¿Es posible fabricar con seguridad hormigón sin fisuras? Este estudio trata de esta cuestión. La composición, la puesta en obra y el tratamiento del hormigón no siempre se efectúan con el cuidado necesario. Es también cierto que al lado de la calidad del hormigón y de la forma de las piezas, se debe dar gran importancia al tratamiento posterior que comprende, en particular, el tratamiento térmico. Por consecuencia, el endurecimiento acelerado del hormigón debe ser igualmente considerado con tanto interés cuando se trata de eliminar los factores que intervienen en la formación de tensiones y, por consiguiente, de fisuras. El autor, que ha puesto a punto el procedimiento ZF, indica relaciones interesantes entre estos factores y presenta algunas reglas básicas de interés práctico.

METODO RAPIDO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL HORMIGON AL HIELO-DESHIELO EN PRESENCIA DE SALES POR EL PROCEDIMIENTO D-R (DOBROLUBOV-ROMER)

G. DOBROLUBOV y B. ROMER

«La Route en Béton (Suiza)», Julio-octubre 1971, n.º 88-89, pág. 11, 17 figs., 4 tablas

Por los métodos habituales, la determinación de la resistencia de un hormigón al hielo o al deshielo en presencia de sales exige numerosos aparatos, grandes probetas y sobre todo mucho tiempo. La apreciación se basa en la disminución de las resistencias y del módulo de elasticidad de las probetas.

Es sabido, que si los áridos son de por sí resistentes al hielo, la destrucción del hormigón por el hielo o hielo-deshielo en presencia de sal se produce en la pasta endurecida de cemento. Se trata de un esponjamiento de esta masa cristalina.

El reblandecimiento de la pasta de cemento endurecida puede evidenciarse por medidas de dureza puntual. Nuestros ensayos han demostrado que existe una buena correlación entre la disminución de la dureza puntual y la del módulo de elasticidad de un hormigón sometido al ensayo hielo-deshielo.

De esto se deduce que basta estudiar el comportamiento de la pasta endurecida para obtener los datos de resistencia del hormigón.

RESISTENCIA AL HIELO Y A LAS SALES DE DESHIELO DE LAS CARRETERAS DE HORMIGON

ANONIMO

«Journal de la Construction de la Suisse Romande», 15 septiembre 1973, n.º 17, págs. 89-92, 4 figuras

Ataque simultáneo del hielo y de la sal de deshielo.—Hormigón resistente al hielo.—Hormigón resistente al hielo y a las sales de deshielo.—Método de análisis.—Método de medida y de control.

LA CAPTACION DE POLVO DE LOS HORNOS VERTICALES Y ROTATORIOS EN LA INDUSTRIA DE LA CAL: EXIGENCIAS, RESULTADOS, COSTES DE INVERSION Y DE EXPLOTACION

G. HERMAN

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1973, n.º 9, págs. 413-420, 13 figs., 3 tabs., 6 referencias

La "TA-Luft" del año 1964 es una reglamentación administrativa que proporciona a las administraciones competentes las instrucciones de procedimiento. Las ediciones de los servicios administrativos tienen en cuenta cada vez el estado de desarrollo de la técnica.

En las instalaciones corrientes de hornos verticales y rotatorios, las condiciones de los gases quemados son netamente diferenciadas. Además de las características de los gases quemados funciones del proceso, son muy importantes otros factores para la elección de un dispositivo de captación de polvo, por ejemplo: los valores máximos admisibles de emisión y de inmisión, los niveles de recuperación que puedan ser alcanzados, los costos de instalación, de explotación y de reparación, la disponibilidad, la utilización o el depósito de los materiales recuperados, etc.

Se describen las maneras de funcionar de los electrofiltros, filtros de mangas, filtros húmedos y de lechos desde el punto de vista de su utilización con los hornos de cal. El autor llama la atención sobre ciertas características particulares del montaje en instalaciones existentes. Según los resultados, resume las ventajas e inconvenientes de los diferentes sistemas de captación de polvo.

NOTICIA REFERENTE A LOS REVESTIMIENTOS PROTECTORES PARA EL HORMIGON EN EL CASO DE ATAQUES MUY FUERTES SEGUN LA NORMA DIN 4 030 (EDICION DE ABRIL 1973)

«Beton (al.)» septiembre 1973, n.º 9, págs. 399-403, 4 figs., 1 tabla

La norma DIN 4 030 (Evaluación de las aguas, suelos y gases agresivos para el hormigón) distingue para la evaluación de las sustancias que atacan al hormigón los grados de ataque: "débil", "fuerte" y "muy fuerte" e indica para la determinación del grado de ataque los contenidos límites en las sustancias más importantes que atacan al hormigón. Las medidas técnicas que es necesario tomar para el hormigón en los diversos grados de ataque están contenidos en la norma DIN 1 045 (Construcción en hormigón y hormigón armado).

Los contenidos límites en sustancias que atacan al hormigón han sido establecidas de tal manera, que un hormigón pueda resistir suficientemente a las aguas y a los suelos que presenten un poder de ataque "débil" o "fuerte" cuando su resistencia es elevada por efecto de su composición y de su confección reguadas para tales poderes de ataque. Cuando existe un poder de ataque "muy fuerte", según la norma DIN 4 030, conviene proporcionar una protección durable al hormigón conforme a la norma DIN 1 045. Para ello hay diferentes posibilidades.

Una posibilidad de proteger el hormigón endurecido de ataques químicos muy fuertes, según la norma DIN 4 030, es enlucirlo con un revestimiento durable de sustancias apropiadas, por ejemplo a base de materiales plásticos. En esta nota técnica, que trata de los revestimientos de protección necesaria cuando la acción de sustancias con un poder de ataque "muy fuerte", según la norma DIN 4 030, se recogen los principios a observar más

importantes. La nota contiene indicaciones sobre la forma de las obras, la estructura de las superficies de hormigón a proteger y las exigencias que deben cumplir los revestimientos, así como su aplicación y espesor de capa necesario. Comprende también indicaciones para la elección de los materiales apropiados y para la forma de las juntas.

Los revestimientos de protección aplicados sobre hormigón no pueden ser eficaces a la larga más que si se han elegido los materiales apropiados para cada utilización y los trabajos han sido efectuados con particular cuidado. Para esto conviene ajustarse a las indicaciones dadas por el fabricante y a los reglamentos para la protección de la salud.

La segunda edición de esta nota ha sido puesta en armonía con las nuevas redacciones de las normas DIN 1 045 y DIN 4 030. También se han tenido en cuenta los nuevos descubrimientos.

LA CAPTACION DE POLVO DE LOS ENFRIADORES DE CLINKER. SITUACION ACTUAL DE LA TECNICA

K. ARRAS

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1973, n.º 9, págs. 421-427, 7 figs., 1 tab., 3 referencias

El autor trata de las máquinas de desempolvado disponibles en el mercado y que, en principio, pueden ser utilizadas para el desempolvado del aire de enfriamiento del clínker.

Teniendo en cuenta las exigencias actuales en materia de purificación del aire, los separadores que utilizan la fuerza centrífuga no son utilizables como desempolvadores de acabado.

En principio, pueden ser aplicados los otros separadores de alto rendimiento. No obstante, los filtros textiles presentan el gran inconveniente de ser sensibles al calor. Así, la temperatura del aire de enfriamiento debe ser rebajada a la salida del enfriador, al menos de vez en cuando. Sobre todo, en el caso de las grandes instalaciones de hornos rotatorios, el número importante de mangas y las grandes superficies necesarias en este tipo de filtro tienen un efecto desfavorable sobre los gastos de vigilancia, funcionamiento y conservación.

Por razones de orden físico, el empleo del electrofiltro que es, en todo caso, la máquina de desempolvado ideal para los grandes volúmenes de aire de enfriamiento, resulta problemático en el caso del desempolvado de los enfriadores de clínker. En efecto, el condicionamiento del aire de enfriamiento, que resulta indispensable, no es posible sin algunas dificultades. Cuando la marcha del horno es irregular, se presentan descargas importantes de polvo sobre el electrofiltro, porque este espacio de tiempo la resistencia del polvo aumenta hasta alcanzar valores extremos.

Durante estos últimos años, el filtro de lechos y corriente turbillonaria se ha impuesto progresivamente como máquina de desempolvado adecuada para el aire de enfriamiento del clínker. Presenta la ventaja de ser totalmente independiente de las condiciones físicas del aire de enfriamiento. Además, tiene una gran libertad en materia de entretenimiento. A esto hay que añadir la flexibilidad necesaria para adaptarse a todos los parámetros; en este sentido es único. Hay también grandes probabilidades de que sea el desempolvador con el que se han podido acumular mayor número de experiencias durante estos últimos años en la recuperación de polvo del aire de los enfriadores de parrilla, principalmente en hornos equipados con intercambiadores de calor.

LA CAPTACION DE POLVO POR SISTEMAS DE TRANSPORTE NEUMATICO CON FUERTES VARIACIONES DE VOLUMEN DE AIRE

U. KRAUSE

«Zement-Kalk-Gips», septiembre 1973, n.º 9, págs. 432-440, 14 figs., 4 referencias

Para determinar la influencia ejercida por los diversos tipos de compresores sobre la separación de los finos en los filtros de bolsas o de mangas en el cuadro de las instalaciones de transporte neumático, se emprendieron ensayos sobre sistemas de este tipo considerando las diferencias entre los volúmenes de aire de transporte a plena carga y en vacío. Estas instalaciones funcionan mediante ventiladores, compresores o depósitos de presión capaces de acumular la energía.

El aumento del volumen de aire de transporte durante la marcha en vacío es elevado en el caso de los sistemas de baja presión que trabajan con ventiladores. No obstante, el aumento de volumen es fácil de determinar a partir de la curva de resistencia de las tuberías.

Esto es más difícil con las instalaciones que utilizan depósitos de presión. Durante las paradas de transporte, los depósitos representan una fuente de energía que trabajan en paralelo con el compresor.

Diferentes tipos de filtros de funcionamiento semiautomático o automático pueden ser utilizados para el filtrado del aire de enfriamiento. Teniendo en cuenta la superficie de filtrado relativamente pequeña que se necesita, el espacio que ocupa, el entretenimiento y el precio de compra, se emplea sobre todo filtros de bolsa para el despolvado del aire que sale del silo.

Las cantidades residuales de polvo dejado por los filtros de funcionamiento automático montados sobre las tolvas satisfacen en general a las condiciones impuestas para la purificación del aire. No se debe juzgar este tipo de filtro más que en funcionamiento continuo y en carga. En efecto, durante la marcha en vacío se produce un aumento momentáneo del volumen de aire de transporte.