

## GRANULOMETRIA LASER

**M. FRIAS; M. P. DE LUXAN;  
M. I. SANCHEZ DE ROJAS  
IETcc/CSIC**

En los últimos años, y debido a los avances tecnológicos, la caracterización de los materiales en todas sus facetas adquiere mayor importancia y, mediante este conocimiento, el profundizar en la influencia que cada uno de los aspectos tiene en el comportamiento posterior, que puede presentar un determinado material, con vistas a considerar las prestaciones que ofrecerá en relación a la aplicación concreta a que se quiere destinar.

Entre las características que más interés suscita su determinación se encuentra la *granulometría de las partículas* que componen un material. Esto es así, tanto en el ámbito industrial, donde —si los medios lo permiten— se puede incidir sobre el proceso de fabricación y seleccionar una distribución de los tamaños de partículas óptimas desde el punto de vista del producto final, como en el campo de la investigación, donde la granulometría guarda una relación directa con la reactividad del material.

El problema está en poder contar con técnicas que permitan realizar el análisis granulométrico de una manera fiable en un tiempo mínimo.

Este campo en sí mismo es amplísimo y difícil, por lo que constituye una línea de investigación a la que dedican su tiempo Centros de Investigación internacionales, ya que hoy por hoy no existen soluciones definitivas, ni universales en cuanto al rango del tamaño de partícula se refiere.

Las *técnicas* —ya clásicas— como la sedimentación, el análisis por tamizado, la elutriación, ..., para la que se han diseñado equipos como el tamizador neumático Alpine, el elutriador-centrifugador Bahco, Sedigraph, ... tienen gran importan-

cia pero, sin embargo, los resultados se obtienen con lentitud y en un intervalo limitado.

Recientes trabajos de investigación idearon un nuevo analizador automático, basado en la difracción por rayos laser, para la determinación de la distribución del tamaño de partícula de una forma rápida, precisa y reproducible, por lo que se presenta como un método alternativo a los existentes.

La *tecnología laser* aplicada al análisis granulométrico constituye en estos momentos un tema de gran actualidad, con una incidencia directa en los sectores industrial y de investigación; en el primero por la rapidez y versatilidad, en especial, debido al apoyo informático que toda técnica instrumental posee hoy en día, y, en el segundo, porque la velocidad en el análisis permite realizar el seguimiento de determinadas reacciones a través del conocimiento de la evolución de la distribución del tamaño de las partículas con el tiempo.

Recientemente, se ha adquirido en el Instituto Eduardo Torroja un equipo basado en la técnica laser. Esto ha permitido la celebración en el Centro, el pasado 7 de Mayo, de un *Seminario* sobre "ESPECTROMETRIA DE DIFRACCION POR RAYOS LASER PARA ANALISIS GRANULOMETRICO", organizado por el Equipo de Investigación "Adiciones al Cemento y al Hormigón" perteneciente al IccET/CSIC.

Participaron 100 investigadores, aproximadamente, que en un 90 % procedían de Empresas, Institutos, Laboratorios y Centros de Investigación de los sectores público y privado, con una asistencia mayoritaria de la industria del cemento.

La apertura y presentación estuvo a cargo de la Dra. M.<sup>a</sup> P. de LUXAN (IccET), responsable del Seminario.

Las sesiones se dividieron en dos partes, una teórica y otra práctica.

La exposición teórica del tema comenzó con la conferencia "TECNOLOGIA DE PARTICULAS. El aná-

lisis granulométrico y sus aplicaciones en la investigación" que expuso el Dr. Ing. U. KESTEN, especialista en Técnicas de Tratamiento de Partículas, en la Universidad de Clausthal (RFA).

Partió de la explicación, de forma general, de los principios de un analizador por difracción, basados en las teorías de Fraunhofer y Airy desarrolladas en el siglo pasado, para introducirse física y matemáticamente en la técnica de difracción por rayos laser, para el análisis del tamaño de partículas.

La segunda conferencia trató sobre "EL ESPECTROMETRO DE DIFRACCION POR RAYOS LASER como sistema de medida de la distribución del tamaño de partícula" por el Sr. F. HOMEDES, especialista en Granulometría Laser, de la Empresa Tecma (Barcelona). Se centró en la descripción de los componentes principales del equipo, así como de las distintas posibilidades de obtención y tratamiento de los resultados.

Las sesiones prácticas llevadas en colaboración por los Profs. U. KESTEN, F. HOMEDES y M. FRIAS (IccET) y realizadas con el equipo instalado en el Centro, permitieron conocer la técnica operativa en el análisis granulométrico de un material.

La demostración in situ se realizó también con muestras aportadas por distintos participantes —en general, se trató de cementos— cuyo deseo era comparar los resultados obtenidos con esta técnica y otros métodos tradicionales.

Simultáneamente se suscitó un coloquio que se prolongó con posterioridad a las sesiones, con cuestiones que versaban, bien sobre la propia técnica instrumental, bien sobre problemas concretos planteados en la determinación del tamaño de partícula de materiales diversos utilizados en los diferentes sectores industriales participantes, como por ejemplo: influencia de la aglomeración de las partículas, rango de análisis, fragilidad, suspensiones o material seco. ...

## **TITULO: HORMIGON ARMADO**

**AUTOR: Alfredo Páez**

**EDITOR: Editorial**

**Reverté, S.A.**

**Encarnación, 86**

**08024 BARCELONA**

**2 tomos de 631 y 699 págs.**

**de 20 × 24 cm, 1986**

El contenido del libro se distribuye en los 17 capítulos siguientes: Introducción; I. Antecedentes históricos; II. Los materiales; III. El hormigón en masa; IV. Hormigón para armar; V. Puesta en obra; VI. Propiedades mecánicas del hormigón; VII. Teoría Clásica; VIII. Teoría de los estados límites; IX. El proyecto; X. Disposición de las armaduras; XI. Las piezas; XII. La viga; XIII. La columna; XIV. Losas y placas; XV. Los muros; XVI. Elementos de cimentación, y XVII. Control de calidad. A ellos hay que añadir dos Apéndices. "Confrontación experimental" y "Teoría de la seguridad".

Aun cuando por la secuencia docente de los temas y la claridad de su exposición pudiera parecer una obra de texto, su extensión y los dos apéndices, reflejan la preocupación del Autor en refrendar la novedad de las teorías que sustenta con el apoyo de justificaciones propias de una avanzada especialización.

Destacan por la originalidad en su planteamiento y la novedad de sus conclusiones, los temas relativos a los esfuerzos cortantes combinados con la flexión, la fatiga por cargas repetidas, el pandeo lateral en vigas, la incidencia de las deformaciones diferidas en la estabilidad de las columnas esbeltas, y los procedimientos numéricos simplificados para evaluar el margen de seguridad apropiado a las distintas piezas de la estructura que se considera.

Aunque algunas de estas cuestiones fueron objeto, por parte del Autor, de publicaciones anteriores, ahora aparecen actualizadas y presentadas de una forma adecuada para su inmediata aplicación práctica.

Se trata, en resumen, de un libro, polémico por la heterodoxia de sus teorías, escrito por un experto conocedor de la materia.

El autor, Doctor Ingeniero de Caminos, es Catedrático de la asigna-

tura en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos de Santander.

\* \* \*

## **POLIMEROS EN HORMIGON**

El V.º Congreso Internacional de Polímeros en Hormigón tendrá lugar en el Politécnico de Brighton (Reino Unido) durante los días 21 a 24 de Septiembre de 1987.

El Congreso proporcionará una ocasión única para obtener conocimientos y experiencias colectivas de expertos internacionales en estos materiales, que ofrecen oportunidades para procesos y productos de Innovación, tanto en la actualidad como para el futuro.

Inscripciones e información en:

ROGER HINTON  
38 Regency Square  
BRIGHTON BN1 2FJ (Reino Unido)  
Teléfono (0273) 21 79 94.

\* \* \*

## **FERIA DE BILBAO**

Bajo la denominación de "Cumbre Industrial", tendrá lugar en la Feria Internacional de Bilbao, los días 5 a 9 de octubre de 1987 los siguientes certámenes:

- TRANSMET (Transformados metálicos).
- EXMA (Manutención).
- SIDEROMETALURGIA (el gran foro de acero).
- SUBCONTRATACION (La Feria de los Contratistas y Subcontratistas).

Más información en:

FERIA INTERNACIONAL DE BILBAO  
Apartado 468 - 48080 BILBAO (España)  
Teléfono: 441 54 00;  
Teléx: 32617 FIMB-E.

\* \* \*

## **RILEM**

Bajo el título DESDE LA CIENCIA DE LOS MATERIALES HASTA LA INGENIERIA DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION, tendrá lugar en el Palacio de Versalles-París, durante los días 7 al 11 de septiembre de 1987, este Primer Congreso Internacional organizado por la RILEM con motivo de su 40 Aniversario.

El Objetivo de este Congreso es explorar las nuevas perspectivas que se abren hacia la mejorada maestría de los materiales de construcción, que solamente una amplia comprensión de las relaciones entre sus propiedades y su estructura pueden traer, ofreciendo la posibilidad de diseñar un material específico para cada uso distinto.

La intención es:

Recorrer de lo fundamental a lo aplicado, es decir, de la estructura de los materiales a su puesta en obra interesando simultáneamente a los investigadores, los industriales y los ingenieros de empresas.

Adoptando una aproximación dinámica más hacia el pleno uso de los conocimientos ya adquiridos, con vistas a la optimización de materiales existentes o diseñando otros nuevos, más que acumulando lo aprendido sobre productos existentes.

La Secretaría del Congreso  
A.F.R.E.M., 12 rue Brancion,  
75737 PARIS Cedex 15  
Teléfono (1) 45.39.21.33  
Telex: 695527-F.

\* \* \*

## **VIVIENDAS DE MADERA**

Durante los días 28 a 30 de Septiembre de 1987 se celebrará, en el SAS Escandinavia Hotel de Oslo, la conferencia internacional WOOD FRAME HOUSING 87 organizada por la Sociedad Noruega de Ingenieros.

Para mayor información dirigirse a:

INGENIEØRENS HUS - Wood  
Frame Housing 87.  
Kronprinsensgt. 17.0251 OSLO 2  
(Noruega).  
Teléfono (02) 418735  
Telex: 74363 nifos-n-Fax: 61 95 96.

\* \* \*