

- 22 -

617-5 RECIENTES INVESTIGACIONES RUSAS SOBRE EL CEMENTO PORTLAND.

(Recent Research on Portland Cement in Russia.)

Anónimo.

De: "CEMENT AND LIME MANUFACTURE", 71, julio 1950.

En los últimos tiempos los rusos han llevado a cabo trabajos de investigación sobre las propiedades físicas y químicas del portland, la mayoría de los cuales han sido publicados en la revista soviética "Zhurn. Prikladn. Chim."

En lo que se refiere al contenido en cal libre y las irregularidades de los cambios volumétricos del cemento, son de destacar las investigaciones emprendidas bajo los auspicios de la Academia Rusa de Arquitectura. Según Kornilovich, no parece haber una relación bien definida entre el contenido en CaO libre (que debe distinguirse claramente del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) y los cambios volumétricos. Sus experiencias abarcan el campo comprendido entre 0,42 y 5,8 % de cal y demuestran la existencia de capas protectoras que retrasan el apagado y hidratación de las partículas de cal libre. El método de Emeley no da, según los rusos, una verdadera indicación de los posibles efectos de la cal libre.

Se verificaron experimentos con diferentes clinkers molidos hasta grano uniforme y humedecidos con 5 c.c. de glicerina deshidratada, 25 c.c. de etanol absoluto y 1 c.c. de solución de fenolftaleína. Las valoraciones se hacen con ácido benzoico, y no se emplea cloruro bórico como es usual. Los experimentos han confirmado una vez más la ineficacia del ensayo de Emeley.

Para asegurarse que todas las partículas de CaO son atacadas por el agua, se ha puesto a punto el ensayo de Baikov según el cual se tratan las muestras con vapor sobrecalentado. En el original que comentamos se describe brevemente el aparato empleado, la preparación de las muestras y la marcha de

- INSTITUTO TECNICO DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO -

la experiencia,

La velocidad de hidratación del cemento portland es otro asunto estudiado por los rusos que han operado sobre clinker molido hasta granos de 30 a 55 micras. El componente de hidratación más rápida es el  $AC_3$  y el más lento el  $SC_2$ ; el  $AFC_4$  ocupa un lugar intermedio. También se han tenido en cuenta otros extremos importantes tales como dureza al cabo de seis meses, profundidad de la hidratación, cambios constitucionales, etc.

Michalchenko y otros investigadores tratan de la velocidad de absorción de la cal por la sílice, que, según ellos, está íntimamente relacionada con la densidad, dureza, permeabilidad al agua y otras características del material silíceo considerado. Para formas de  $SiO_2$  cristalinas y densas, la velocidad de absorción de cal es muy lenta, sucediendo lo contrario con las formas amorfas. Los ensayos se verificaron empleando gel de sílice parcialmente desecado (obtenido a partir de soluciones de vidrio soluble) y agua de cal de escasa concentración. Los resultados de las pruebas demuestran que la velocidad de absorción de la cal es tanto mayor cuanto más elevado es el contenido en agua del gel de sílice. Los experimentos se han llevado a cabo en periodos de 10 días. Cuando el gel de sílice contiene agua es de esperar que este agua, mecánicamente interpuesta, favorezca la penetración de los iones  $Ca^{++}$ , ocurriendo lo contrario cuando el  $H_2O$  es sustituido por aire (desecación del gel). Como es lógico, al progresar la absorción, la velocidad de reacción de la cal con la sílice se hace más pequeña porque la superficie activa de ésta última se reduce considerablemente. También son importantes los cambios estructurales que tienen lugar en la molécula del gel pues no es indiferente que el  $SiO_2$  (o sus hidratos) se encuentre en forma tetraédrica o exagonal. Los ácidos silícicos cuyo anion sea de la forma  $Si_6O_{18}^{12-}$  son particularmente aptos para hidratarse por completo bajo la forma  $Si_6O_{18}H_{12}$  cuya capacidad de reacción para la cal es muy elevada.

Al principio de la absorción hay muchas uniones del tipo  $H-O-Si^+$  que intensifican la reacción con el  $CaO$ , pero al disminuir los puentes de oxígeno hay una reducción en la velocidad de absorción que es especialmente

notable cuando la relación de  $\text{CaO}$  a  $\text{SiO}_2$  es la unidad. En los geles desecados por el calor no hay enlaces del tipo  $\text{H-O-Si}$ , por lo que la velocidad de absorción de cal es muy pequeña. Es indudable que en el cemento hay, en las primeras edades un grado avanzado de hidratación del  $\text{SiO}_2$  a causa del medio básico formado por los silicatos de cal, lo cual lleva como consecuencia una fuerte reacción con la cal y, por ende un aumento en la resistencia y estabilidad de las pastas en los primeros periodos del fraguado.

---