

610-4 CLASIFICACION Y UTILIZACION DE LOS CEMENTOS

(Classification et utilisation des ciments)

J. Nachbaur.

De: "CHIMIE AND INDUSTRIE", 258, Marzo 1950.

La gama de aglomerantes que hoy día pueden poner los fabricantes a disposición del consumidor es bastante extensa, quizás demasiado. Las denominaciones dadas a los cementos difieren considerablemente de un lugar a otro y resulta algo embarazoso decidir sobre la conveniencia de utilizar tal o cual cemento en una obra determinada. Intentando poner un poco de orden en esta cuestión, trata el autor de definir los diferentes productos ofrecidos por los fabricantes y clasificarlos con arreglo a su origen, manufactura y destino.

La mayor parte de los conceptos expuestos por M. Nachbaur son sobradamente conocidos de nuestros lectores, por lo que haremos un breve resumen de su trabajo que no es, en definitiva, más que un intento de clasificación natural de los aglomerantes.

Cementos artificiales: Productos "sintéticos" formados en su mayor proporción por silicoaluminatos de cal con o sin otros componentes de menor importancia. Generalmente se conocen como Portland, si bien esta denominación -a juicio del autor- no es del todo correcta, por ser poco amplia.

Cementos naturales: Obtenidos por cocción de piedras que tienen "per se" la proporción debida de sílice, cal y alúmina para formar cemento. La mayoría de los cementos naturales (cuya composición difiere de un fabricante a otro) se encuentran entre la categoría de cementos rápidos a causa de que los contenidos en productos ácidos -sílice y alúmina- son generalmente elevados.

Cemento de "grappiers" Este aglomerante de fraguado lento, obtenido como subproducto de la fabricación de la cal hidráulica, debe considerarse tam-

bién como un cemento natural. Como es sabido, se obtiene por molturación hasta grano muy fino del residuo de cribar la cal hidráulica una vez apagada. Como algunos prestigiosos autores han sugerido acertadamente, la denominación española para este tipo de aglomerante debía ser "cemento de granzas".

Cemento doble o mixto: Se fabrica del siguiente modo. Cuando se cuece una piedra natural cuya composición centesimal permita la obtención de un cemento natural rápido (tiempo máximo de fraguado 5 minutos), no es necesario que la cocción se haga muy a fondo, puesto que la experiencia ha demostrado que si se hace así se obtiene un aglomerante cuyo fraguado no es instantáneo. De todos modos, cualquiera que sea el sistema de cocción, se hallan en el producto final partículas ligeramente aglomeradas que, por supuesto, son inútiles como cemento rápido. Para poder emplear estos residuos, los fabricantes hacen una mezcla de este material cocido "a muerte" con una cierta cantidad de cemento de granzas. La mezcla rigurosamente dosificada de estos dos ingredientes, y muy finamente molida, da un aglomerante que cumple, en general, las diversas especificaciones de los pliegos.

Cemento rápido: Es otro producto natural obtenido por cocción de piedras cuyo contenido en sílice y alúmina es más elevado que en los crudos para portland. Lo dicho anteriormente nos indica que también es posible, por dosificación cuidadosa de la  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y  $\text{CaO}$ , obtener por vía artificial un cemento rápido.

Cementos puzolánicos: Pueden considerarse como tales, los siguientes:  
Cementos de escorias de alto horno, de "gaize" y romano.

Cementos de escorias de alto horno: En la categoría de los puzolánicos coloca el autor, como hemos dicho, los cementos de escorias, en cuya composición entra la escoria de alto horno en proporciones diversas. Los primeros cementos de esta clase se fabricaron por los productores de cal hidráulica que mezclaban escoria a sus piedras pobres en sílice y alúmina.

Hay que hacer constar que todos los aglomerantes en cuya composición entra la escoria pueden tener un contenido muy variable en dicho agregado pues - se trata de productos típicos de adición. Tres son los tipos principales que se fabrican en Francia: "Cemento férrico", "cemento de alto horno" y - "cemento de escorias propiamente dicho", cuyas denominaciones, un tanto - artificiosas, no significan otra cosa que proporciones diversas de cemento-escoria. La proporción de escoria es, para el primero 30%, para el segundo 70% y para el último 85%. Como es natural, el cemento férrico es el que se aproxima más, en cuanto a su composición al portland artificial, mientras que el cemento de escorias es un aglomerante puzolánico típico. Como es sabido, no todas las escorias de alto horno sirven para ser mezcladas - con el cemento artificial; es preciso que se trate de escorias básicas cuyos porcentajes en  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y  $\text{CaO}$ , se asemejen a los del portland,

Cemento de "gaize": De origen eminentemente francés, al parecer no se fabrica ahora o la manufactura se hace en muy pequeña escala. Está formado por  $\frac{2}{3}$  de cemento artificial y  $\frac{1}{3}$  de arcilla calcinada. (En realidad se trata de una tierra típica de una región francesa, las Ardenas). Debe ser considerado como un cemento puzolánico.

Cemento romano: Formado por mezclas de puzolana y cal, cuyo interés actual es puramente histórico.

Cementos sobresulfatados: Los cementos natural, artificial y de granzas - se comportan muy mal frente a las aguas agresivas (sulfatadas, magnesianas, etc.). Por ello se fabrican actualmente estos aglomerantes cuya característica es su alto contenido en sulfato de cal. Generalmente están formados por portland, escoria y anhidrita, en proporciones de 80, 5 y 15% respectivamente, tal como ocurre en el SUPERCILOR.

Cementos aluminosos: Son aglomerantes especiales cuya composición difiere ampliamente de la de los otros cementos. En efecto, mientras que en los cementos comunes los componentes esenciales son la sílice, alúmina y cal,

puede observarse que los aluminosos contienen una proporción muy elevada de alúmina mientras que la  $\text{SiO}_2$  casi desaparece y la cal disminuye notablemente. El papel que en el portland representa el silicato tricálcico lo hace aquí el aluminato.

Cementos especiales: Pueden considerarse como tales el "cemento blanco" y los "coloreados". El primero, el más importante sin duda, se fabrica seleccionando cuidadosamente los crudos (para que no contengan óxido férrico) y cociendo la materia prima en un horno alimentado con gas. Se fabrican en escala mucho menor que los demás aglomerantes. Los cementos coloreados son mezclas de portland con diversos pigmentos minerales.

Condiciones de empleo de los cementos. La segunda parte del trabajo de M. Nachbaur está dedicada a pasar revista a las distintas formas de empleo de los cementos, tales como morteros, hormigones armados o no, enfoscados, revocos, etc. etc., haciendo algunas alusiones a los inconvenientes derivados del empleo de los cementos de escorias en los muros exteriores, influencia de la cal del cemento sobre los betunes y alquitranes (cuando se trata de obras de hormigón "pintadas" con estos derivados orgánicos con vista a la impermeabilización), conveniencia de emplear cementos de escorias en las obras edificadas sobre terrenos muy selenitosos y otras cuestiones de mayor o menor interés. Todo ello dicho en sentido de fácil comprensión y en plan de vulgarización.

---