

Empleo de agentes de molturación en la molienda con molinos de bolas

J. S. BHATIA

WORLD Cement Technology, Vol. 10, núm. 10, XII 1979, pág. 413

En los molinos de bolas la finura que puede alcanzarse tiene, prácticamente, un límite ocasionado por el revestimiento de las paredes y los cuerpos moledores por el material molturado. Por otra parte la molienda es la operación que más energía consume. Estas razones han movido a J. S. Bhatia a estudiar un modo práctico de ensayar la eficacia de los agentes de molturación.

En la publicación que extractamos define el fenómeno y sus posibles modificaciones. En primer lugar, indica el autor, no existe un tamaño crítico de las partículas válido para toda clase de materiales en el cual aparezca la aglomeración; por regla general los materiales más blandos se aglomeran más fácilmente que los duros, y el fenómeno aparece más pronunciado a medida que el tamaño de las partículas disminuye. Son numerosos los estudios que conducen a la conclusión de que la molienda en seco está limitada por el recubrimiento de las bolas (Bond y Agthe. Mining Technology AIME Tc. Pub. 1.160. 1940).

Los agentes de molturación son, según Bhatia, por lo general productos químicos polares, orgánicos, que disminuyen hasta eliminar el recubrimiento de las bolas y aumenten la fluidez del material; en los sistemas de circuito cerrado disminuyen la carga y aumentan la eficacia del separador. Generalmente se les conoce por sus nombres comerciales.

El trabajo necesario para moler una determinada cantidad de material está expresado por las leyes de Kick y Rittinger; de acuerdo con ellas el trabajo consumido, para alcanzar un tamaño de partículas, es proporcional directamente a la extensión superficial de las mismas. La eficacia de un molino expresa, comparando la finura Blaine, con la obtenida en molinos de laboratorio.

El Sr. Bhatia examina el mecanismo de la acción molturante a partir de una partícula. Así, la molturación tiene que crear una nueva superficie, y ello da lugar a la rotura de las fuerzas mecánicas y eléctricas que mantienen unido el material; esto se traduce en la creación de valencias no saturadas y a un incremento de la energía superficial; la insaturación crea una fuerza atractiva que aglomera las partículas entre sí.

Cuando se agrega un agente de molturación éste, por su polaridad, se fija a superficies no saturadas y evita la fijación de otras partículas, así como que se fijen sobre las paredes del molino y los cuerpos moledores. Para ello los agentes moledores son compuestos bipolares.

El método empleado por el Sr. Bhatia, en la fábrica de la Shemal Cement de Teheran, reposa en la idea básica de comparar diversos agentes de molturación utilizando un molino de laboratorio y midiendo la superficie Blaine alcanzada.

Una cantidad de clínker se pulveriza hasta una finura arbitraria.

<u>Luz de malla (mm)</u>	<u>Residuo % acumulativo</u>
0,300	7,8
0,200	21,2
0,150	38,5
0,088	61,3
0,075	64,7

De este clínker pulverizado se toman 250 g y se colocan en un molino de laboratorio de 20 × 20 cm, con una carga de bolas (el autor no la menciona), se añaden 1,5 ml de la disolución acuosa 1:1 del agente y se muele durante 40 y 60 minutos; se mide la finura Blaine obtenida al final de cada plazo.

<u>AGENTE</u>	<u>SUPERFICIE BLAINE</u>		<u>OBSERVACIONES</u>
	(40 min.)	(60 min.)	
Ninguno	3.120	3.780	Recubrimiento espeso; poca fluidez.
Agua	4.360	4.890	Recubrimiento espeso; poca fluidez.
Busperes 55	4.270	4.860	Recubrimiento fácil de quitar; mediana fluidez.
Busperes 49	4.700	5.460	Pequeña adherencia; mediana fluidez.
HEA 2	4.860	5.600	Pequeña adherencia; mejor fluidez.
UCAR	4.860	5.500	Pequeña adherencia; mejor fluidez.
TEA	5.040	6.430	Sin recubrimiento; muy buena fluidez.
XI	5.040	6.000	Sin recubrimiento; muy buena fluidez.

Es necesario emplear los agentes en cantidades exactas pues un exceso disminuye su eficacia.

P. G. de P.