

La sílice es, pues, no sólo el elemento más esencial de los cementos hidráulicos, sino en rigor el único factor hidráulico, la única sustancia capaz de formar con la cal mortero hidráulico, como ya lo afirmé al principio.

Por mucho tiempo se ha admitido que las puzolanas precipitaban la cal contenida en el agua de cal, y hasta se propuso un método de ensayo de las puzolanas fundado en esta propiedad, es decir, en la cantidad de cal precipitada por la puzolana del agua de cal; pero este procedimiento no fué aceptado, porque la absorción de la cal no corresponde siempre á las indicaciones de la teoría, ó responde á ellas, en todo caso, de un modo muy incompleto.

Es cierto que la sílice hidráulica goza de la propiedad de precipitar del agua de cal una gran parte de la cal que contiene; pero sucede á menudo que se pueden tratar las mencionadas puzolanas por el agua de cal durante varios días consecutivos, sin que absorban cantidad alguna de cal; es necesaria la presencia de un exceso de cal, es decir, que el agua se conserve constantemente saturada, para asegurar la absorción de la cal por las puzolanas. Por otra parte, se realiza, al tratar por una solución de cal la sílice hidráulica, y especialmente la puzolana, un fenómeno de gran importancia en el endurecimiento de la mezcla hidráulica, y cuya influencia no se ha señalado hasta ahora con claridad, á saber, la hinchazón ó entumecimiento de la sílice ó puzolana (1).

El agua de cal presta capacidad á la sílice hidráulica, á la alúmina y al óxido férrico para combinarse con el agua formando hidratos, y en el caso de la sílice, llegan á formarse hidratos extraordinariamente ricos en agua. La sílice y las puzolanas, sometidas á este tratamiento, experimentan frecuentemente un entumecimiento tal, que llega á aumentar su volumen hasta diez veces el primitivo.

El análisis de la sílice calcinada al soplete y diluida en agua de cal ha dado los resultados siguientes:

1.º Comprimida hasta adquirir la consistencia del almidón seco, su composición fué:

Sílice.....	25,62 por 100.	{ 5 Si O ² , 3 Ca O + 40 H ² O, ó sea un hidrato quintuple.
Cal.....	14,25 —	
Agua.....	60,13 —	

2.º Este compuesto triturado, agitado y lavado con alcohol absoluto, y desecado á 20° C en aire que contenía 60 por 10 de humedad:

Sílice.....	48,597 por 100.	{ 5 Si O ² , 3 Ca O + 8 H ² O.
Cal.....	27,030 —	
Agua.....	24,373 —	

3.º Desecado durante cinco días con ácido sulfúrico:

Sílice.....	54,54 por 100.	{ 5 Si O ² , 3 Ca O + 5 H ² O.
Cal.....	30,33 —	
Agua.....	15,13 —	

Queda probado, según esto, que la sílice, bajo la influencia del agua de cal, se hidrata en alto grado; porque, aun admitien-

superior al sulfato, por cuanto puede ser descompuesto por el ácido carbónico y transformado en carbonato insoluble de calcio ó hidrato insoluble de aluminio; de modo que la condición esencial que deben llenar los cementos hidráulicos se halla asegurada por la acción del ácido carbónico, la cual no existe con el sulfato de calcio.

(1) Bajo una gran presión, y á una temperatura de unos 100° C., solamente el hidrato de calcio pone en condiciones al cuarzo mismo de absorber agua, convirtiéndolo así en sílice hidráulica.

do que el compuesto prensado y calcinado contiene todavía hidrato de calcio con 8 moléculas de agua, aún quedan 3 moléculas para la sílice; deshidratado con alcohol y desecado al aire, quedan el monohidrato de calcio y el monohidrato de silicio; y deshidratado con ácido sulfúrico, se obtiene, además del monohidrato de calcio, próximamente la mitad de hidrato de silicio, lo mismo que ocurre con el ácido hidrosilícico cuando se le deshidrata con ácido sulfúrico.

La alúmina muy finamente pulverizada y calcinada al rojo, tratada por el agua de cal, dió estos resultados:

1.º Comprimida hasta la consistencia del almidón seco, su composición fué:

Alúmina.....	25,192 por 100.	{ 5 Al ² O ³ + 7 Ca O + 58 H ² O, ó sea un hidrato quintuple.
Cal.....	19,663 —	
Agua.....	52,238 —	

2.º Desecada durante cinco días con ácido sulfúrico:

Alúmina.....	38,344 por 100.	{ 5 Al ² O ³ + 7 Ca O + 23,5 H ² O, ó sea un hidrato doble.
Cal.....	29,930 —	
Agua.....	31,726 —	

De donde se deduce también que la alúmina deshidratada y calcinada se transforma en un polihidrato bajo la acción de una disolución de cal.

El óxido de hierro se conduce análogamente, con la sola diferencia de que se entumece en presencia del agua de cal mucho menos que la alúmina, la cual á su vez es, bajo este aspecto, muy inferior á la sílice. Esto se comprende fácilmente, porque sólo la sílice aumenta de volumen al modo de un compuesto indefinido, mientras que la alúmina y el óxido de hierro forman, por el contrario, con el hidrato de calcio, compuestos cristalinos.

(Se continuará.)

La mica y sus aplicaciones.

Las aplicaciones cada vez más numerosas de la mica en la industria eléctrica, han hecho que aumente en grandes proporciones el consumo de este mineral, cuyos principales yacimientos están en el Canadá y atraen hoy la atención de los capitalistas. *The Electrician* ha publicado recientemente acerca de los usos de la mica algunos datos que vamos á dar á conocer á nuestros lectores.

Los yacimientos de mica del Canadá son conocidos desde hace mucho tiempo, y el servicio geológico de Dominion cita en particular los yacimientos de moscovita ó mica blanca y de mica ámbar del condado de Ottawa.

La mica es un mineral cristalino que, asociado con feldespato, cuarzo y piroxenos, forma las rocas conocidas con los nombres de gneis y granito; se puede dividir en láminas elásticas sumamente delgadas. Su color y su valor comercial dependen de las particularidades mineralógicas de las rocas con las cuales está asociada, y también de las condiciones en que ha sido depositada después de la descomposición de estas rocas.

A consecuencia del descubrimiento de sus propiedades aisladoras y del rápido desarrollo de las aplicaciones eléctricas, su consumo ha aumentado rápidamente en Europa y en América. Las compañías de gas por incandescencia han sustituido los tubos de vidrio por cilindros de mica y han abierto un nuevo mercado á esta sustancia. Hoy día los cargamentos de mica que desembarcan en Londres son distribuidos inmediatamente entre el comercio de Inglaterra y el del continente.

El poder aislador de la mica es superior al de todas las demás sustancias que se emplean en los inducidos y en los colectores. Su estructura laminar constituye también una ventaja muy especial para esta aplicación. Los constructores de dinamos pueden obtener fácilmente y con precisión láminas de espesor uniforme. Su dureza impide un desgaste demasiado rápido por el rozamiento con las escobillas.

De todos los aisladores, la mica es también la que mejor resiste á la acción del calor. Puede ser expuesta á las mayores temperaturas que pueden alcanzar los inducidos sin sufrir deterioro. No se quema cuando se la expone al contacto de la llama de gas. Su resistencia á las temperaturas elevadas, asociada con su transparencia, la hace propia para muchos usos en las lámparas, las estufas y otros casos análogos, en los cuales reemplaza ventajosamente al vidrio. A bordo de los barcos de guerra se emplea en vez de los cristales de puertas y ventanas, porque las conmociones producidas por los disparos de las armas de fuego no rompen las placas de mica como los vidrios ordinarios. Finalmente se emplea, á causa de su inalterabilidad, en la ornamentación, para preservar los dorados y pinturas, cuyo brillo no disminuye.

Este mineral se emplea también mucho para la fabricación de materias lubricantes para vehículos de ferrocarriles, bicicletas, etc. Los desperdicios pueden también servir para la fabricación de objetos menudos, y se citan entre otros los anteojos preservadores para operarios que trabajan con el arco eléctrico ó cerca de hogares de temperatura muy alta; estos anteojos tienen la ventaja de no ser quebradizos.

Uno de los usos más recientes de la mica consiste en la fabricación del producto llamado micanita, que permite aprovechar los fragmentos de desecho más pequeños y las calidades inferiores de esta sustancia. En fin, un procedimiento recién inventado permite fabricar con pedazos pequeños de mica hojas de más de un metro de ancho.

Lámparas eléctricas móviles en el puerto de Amberes

Las autoridades del puerto de Amberes no descuidan nada de lo que puede conducir á efectuar las operaciones de carga y descarga de los barcos más rápidamente, y por consiguiente, con mayor economía: tratan principalmente de facilitar el trabajo de noche. Uno de los problemas más importantes en esta materia consiste en asegurar un buen alumbrado en las bodegas de los barcos que cargan ó descargan. Generalmente se utilizan para este objeto lámparas de aceite, que dan poca luz y ocasionan peligros de incendio. Se ensayan actualmente, para reemplazarlas, lámparas eléctricas en el dock número 5 del gran puerto belga.

Cuando no están en servicio, las lámparas están suspendidas á brazos especiales de las grúas; pero cuando se va á empezar la carga ó descarga de un barco, se las transporta al lugar donde se necesita la luz, colgándolas de los palos ó pescantes que sirven para estas operaciones, las cuales pueden así llevarse á cabo rápidamente, con ventaja para todos.

(*Revue technique*).

BIBLIOGRAFIA

Obras modernas en francés sobre ferrocarriles.

- Bonneau, H.*—Étude sur les chemins de fer français: Leur situation vis-à-vis d'eux mêmes, du public et de l'Etat, par H. Bonneau, ingénieur en chef des ponts et chaussées, sous-chef de l'exploitation de la Compagnie P. L. M. In-4° avec tableaux graphiques en couleurs.
- Boulvin, J.*—Cours de Mécanique appliquée aux machines, professé à l'Ecole Spéciale du Génie civil du Gand, par J. Boulvin, 6^e fascicule, Locomotive et machines marines. Le diagramme entropique et ses applications. — Moteurs à gaz et à vapeur, par J. Boulvin, professeur à l'Université de Gand. In-4° avec figures.
- Cornut.*—Étude géométrique des principales distributions en usage dans les machines à vapeur, par Cornut, ingénieur en chef de l'Association des propriétaires de machines à vapeur du nord de la France. 1 volume in-8°, de texte et 1 atlas in-4°, de 31 planches.
- Cuvillier.*—Législation et contrôle des appareils à vapeur: Dispositions pénales.—Règlements d'administration.—Statistique.—Contrôle, par T. Cuvillier, contrôleur principal des mines. Grand in 16.
- Demoulin, M.*—Traité pratique de la construction des machines à vapeur. Résumé des connaissances actuellement acquises sur les machines à vapeur, considérations relatives au type de machine et aux proportions à adopter, détermination des dimensions et des proportions des principaux organes, étude et construction de ces organes, par Maurice Demoulin, ingénieur des arts et manufactures. 1 volume grand in-8°, avec 483 figures dans le texte.
- Traité de la machine à vapeur. Description des principaux types et théorie; étude, construction, conduite et application, par Robert H. Thurston, directeur du «Sibley College» Cornell University, ancien président de «l'American Society of Mechanical Engineers», traduit de l'anglais et annoté par Maurice Demoulin. 2 volumes grand in 8°, avec de nombreuses figures dans le texte.
- Les machines à vapeur à triple et quadruple expansion et les progrès récents des appareils de navigation par Maurice Demoulin, ingénieur des arts et manufactures. 1 volume grand in 8°, avec 5 planches.
- Traité pratique de la machine locomotive, contenant les principes généraux relatifs à l'étude et à la construction des locomotives, la description des types les plus répandus, l'étude de la combustion etc., par Maurice Demoulin, ingénieur des arts et manufactures.
- Locomotive et matériel roulant, par M. Demoulin, ingénieur des arts et manufactures «Bibliothèque du conducteur de travaux publics».
- Dehahme E.*—Chemins de fer. Superstructure: voie, gares et stations, signaux, par E. Dehahme, ingénieur du service central de la Compagnie du Midi, professeur du cours de Chemins de fer à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures. 1 volume grand in-8°, avec 310 figures dans le texte et 1 atlas in-4° de 73 planches doubles.
- Dumont et Baignères.*—Les engins de manutention: Applications de l'électricité.—Monte-wagons.—Monte-charge.—Cabestan.—Chariot transbordeur.—Grues.—Engins divers, par G. Dumont et G. Baignères, ingénieurs. Gr. in 8°, 59 fig.
- Dupuy, P.*—La traction électrique, par Paul Dupuy, librairie des Sciences générales, Paris.
- Godfernaux, R.*—La traction mécanique des tranways. Étude des différents systèmes, comparaison et prix de revient, par Raymond Godfernaux, ingénieur des arts et manufactures.