

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

PUBLICACIÓN TÉCNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

ENDURECIMIENTO DE LAS PIEDRAS BLANDAS

Un gran número de piedras naturales resisten mal á las influencias atmosféricas, muchos edificios y monumentos, sobre todo en Francia, son testimonio de ello, debido á su porosidad estas piedras absorben la humedad del aire y son, por consecuencia, heladizas.

Se observa que este defecto es tanto menos acentuado cuanto la piedra es más siliciosa. Es, por lo tanto, natural que se procure, para hacer las rocas calizas más resistentes, incorporarles una cierta cantidad de sílice, bajo forma de silicato alcalino que se prepara industrialmente.

Es de pensar que esta sal, al introducirse en la roca se descomponga al contacto de la cal, dando lugar á un depósito de sílice que contribuirá á aumentar la dureza de la piedra haciéndola impermeable. En efecto, esto es lo que se produce: la superficie exterior se endurece y pierde su porosidad. Pero si en el interior del bloque hay algo de humedad, el agua de este modo aprisionada no puede salir, y si sobreviene una helada, la piedra estalla y la capa hecha artificialmente impermeable se desprende.

El empleo de la *barita* cáustica no ha dado mejores resultados: transformándose en carbonato, la sustancia ciega los poros de la piedra y se produce, desde el punto de vista de la helada, idénticos efectos que con los silicatos. Además, la *barita* es tóxica y poco soluble, su manejo es difícil y ofrece cierto peligro.

Los *fluosilicatos* parece que dan mejores resultados; puestos en presencia del carbonato de cal dan nacimiento al fluoruro de calcio, á la sílice, al óxido del metal que encierra y el ácido carbónico.

Si se impregna, haciendo un revoque ó de otro modo cualquiera, una piedra porosa y caliza, con un *fluosilicato*, la descomposición de ésta se opera en el interior de la masa; el fluoruro, la sílice y el óxido se fijan, y el ácido carbónico gaseoso se escapa por los poros, manteniendo éstos más ó menos abiertos.

No ocurre aquí, por lo tanto, formación de una capa exterior impermeable, como ocurre cuando se hace uso de un silicato alcalino ó de la *barita*; la humedad que encierra la piedra puede salir por los poros, y el efecto destructor de la helada no es de temer.

Añadamos que los *fluosilicatos*, excepción hecha de los de bases alcalinas, son generalmente solubles en el agua, que no son ni cáusticos, ni corrosivos, ni tóxicos; su aplicación sobre la superficie de las piedras se hace muy fácilmente, por medio de una esponja ó de un pincel.

Este nuevo procedimiento de endurecimiento de las rocas blandas, se presenta, por tanto, en condiciones seductoras. Pero conviene hacer presente que hasta aquí no ha sido aplicado más que en experiencias de laboratorio. Falta, pues, la consagración esencial que sólo el tiempo puede dar.—O.

BOMBAS-TURBINAS MULTICELULARES

Debido al empleo de los motores eléctricos, que marchan generalmente á grandes velocidades, se han reemplazado frecuentemente en estos últimos tiempos las bombas alternativas por las bombas rotativas, aunque el rendimiento de éstas era en el origen muy inferior.

Se sabe, en efecto, que la bomba alternativa, para dar un buen rendimiento, debe marchar á pequeña velocidad, en tanto que el motor eléctrico, que la acciona, debe tenerla grande; el acoplamiento de estas dos máquinas no es, por lo tanto, posible más que por intermedio de engranajes, que tienen el inconveniente de absorber una cantidad notable de energía.

Por el contrario, las bombas rotativas no dan buenos rendimientos sino á velocidades elevadas, lo que permiten acoplarlas directamente á los motores y sin que el rendimiento del conjunto sea muy inferior al que se obtiene con la otra combinación.

Los antiguos modelos de estas bombas están basados en el principio siguiente: su gasto decrece en la misma relación que la velocidad, en tanto que la altura de impulsión disminuye proporcionalmente al cuadrado de esta velocidad. Resulta de aquí que estas bombas no podrían ser utilizadas más que cuando el gasto y la altura de impulsión permanecen sensiblemente constantes para una velocidad dada, caso, por otra parte, frecuente. En cambio, estas circunstancias hacen en este mismo caso la bomba autorreguladora, porque su gasto disminuye rápidamente cuando la altura de impulsión aumenta un poco, y viene nulo para una altura máxima dada, para aumentar después sensiblemente cuando esta altura es de nuevo reducida por debajo del máximo.

Si se quiere que estas bombas tengan un gasto variable con una altura de impulsión constante, es necesario dotarlas de una disposición especial que permita estrechar más ó menos la abertura de la conducción, á fin de introducir una resistencia, y, por consecuencia, una pérdida de carga. Siempre los álabes de la bomba son estudiados para el gasto normal y el estrechamiento da por resultado disminuir notablemente el rendimiento.