

MÉTODOS

PARA ENDURECER Y CONSERVAR LOS EDIFICIOS DE
PIEDRA; POR C. H. SMITH.

(*Memoria leida en el Real Instituto de Arquitectos
Británicos.*)

(*Conclusion.*)

Cualquiera de las mezclas mencionadas, oleosas ó acueas, puede ser absorbida con facilidad por los poros de una piedra si la labra está fresca, pero despues que una obra tiene algunos años, en Londres ó cualquiera otra ciudad grande, su superficie se ensucia de tal modo con el polvo, hollin y otras impurezas provenientes de una vecindad populosa, ayudada con no pequeña eficacia por los vientos fuertes y los aguaceros, que la mezcla preservativa no se podrá hacer penetrar fácilmente y correrá por la superficie de la piedra como por vidrio ú otro material no absorbente: y si se puede hacer por cualquier medio que entre gradualmente en los poros, si el edificio se ha levantado pocos meses antes, la suciedad será tan difícil de quitar, que una gran porcion de ella se mezclará con las sustancias preservadoras y resultará de esto un aspecto desagradable, que conservará el edificio permanentemente. Cuando no haya polvo ni hollin las mezclas aceitadas aplicadas á la piedra caliza se blanquearán tanto en un año, que harán la piedra mas blanca que lo sea por sí. Para prevenir estos inconvenientes han propuesto algunos que toda la superficie de la sillería debe limpiarse, rascarse y aun picarse, para que la sustancia preservadora tenga entrada sin obstáculo en el cuerpo de la piedra. Este procedimiento, no solo sería muy dispendioso, sino que podría fácilmente alterar la forma y efecto de las molduras, esculturas y adornos ó decoraciones en general, y como las partes salientes son las primeras que presentan síntomas de descomposicion prematura, exige mayor preparacion que las demas. A menos que el fluido preservador no penetre siquiera media pulgada en el interior de la piedra, será ademas de inútil perjudicial, porque es muy probable que la humedad se introduzca debajo de la superficie endurecida, y de aquí la facilidad de que la esfoliacion se verifique por hojas mas gruesas que si la piedra estuviese en su estado natural.

Haremos ahora algunas reflexiones sobre el modo de probar el valor de estas invenciones. Ya he

mencionado algunas concepciones extraordinarias, como la de las capacidades impermeables y la de cocer y hervir los sillares para hacerlos duraderos; procedimientos que en los ejemplos que me han presentado los inventores están en los limites de lo posible; pero no dejaria de ofrecer novedad ver al palacio del Parlamento colocado primero en un horno y luego en una caldera de liquido hirviendo. Ademas, si el objeto deseado no se puede obtener por completo aun con estos medios, si las piedras no pueden protegerse contra la influencia atmosférica sin emplear todos estos procedimientos, debe deducirse que si un edificio se baña simplemente con una brocha con la disolucion fria por un poco de tiempo, el resultado será ineficaz sin duda; si el primer procedimiento es seguro, el segundo será incierto. Teniendo en cuenta todas las circunstancias, opino que ningun medio de endurecer y preservar las obras de sillería puede corresponder al objeto que se desea, sino se puede aplicar al edificio construido, y despues de haber terminado las molduras y esculpidos. Entonces viene la cuestion de cuál es el mejor material, y cual puede aplicarse con mas éxito. Yo he visto gran número de pequeñas muestras de piedra endurecida, que cuando estaban recien preparadas resistian perfectamente á la accion del aire y del agua; pero como los inventores no ofrecian pruebas de que trozos de piedra iguales ó semejantes se enmohecieran rápidamente, si no se hubiesen preparado por su procedimiento, no puedo conocer si los mismos trozos de piedra no habrian sufrido la intemperie tan bien sin su aplicacion, y parece que hasta ahora ninguno está dispuesto para mostrar el estado que presentarán sus muestras despues de ocho ó diez años de exposicion al aire. Yo no estoy pronto para oír crédulamente las opiniones y testimonios de ninguna persona, por alta posicion que goce y por grande que sea el número de títulos con que haga seguir su nombre, como no tengan algo mas evidente y satisfactorio que decir ó enseñar que lo que yo he visto ú oido hasta ahora. No dudo que algunos me llamarán desconfiado sobre escrupuloso, y poco determinado á creer aun lo que veo ú oigo; pero la *lista semanal de privilegios*, que se toman por invenciones ó mejoras supuestas, de la mayor parte de las cuales no se vuelven á ver ni oír nada despues, enseña cuantos hay que aunque no siempre lleguen á seducir á los demas, se engañan á si mismos con frecuencia, creyendo que han hecho algun descubrimiento de grande utilidad para el público, que ha de producir 200 por ciento de ga-

nancia, y cuyas doradas descripciones no pueden ver ni comprender sus más entusiastas admiradores.

Un buen plan para ensayar el poder conservador de una disolución sobre dos ó tres clases de piedra, por ejemplo, de Caen, de Bath y de Portland, sería elegir piezas de las especies respectivas, bien conocidas por su calidad perecedera, y sientos tener que decir que no hay dificultad de encontrar tales muestras en Londres. Cada pieza debería tener dos ó tres pies de largo y sección suficiente para labrarse de ella una moldura, como una parte de cornisa; después de labrada, se rompería (no serrándola) hácia el medio, de modo que quedase una fractura limpia, con muchos dientes; las dos partes se podrían unir entonces perfectamente, sin que sea posible un fraude. Una sola de las partes de cada ejemplar se ha de preparar con la disolución preservativa, teniendo cuidado de no emplear ni mas ni menos líquido, con relacion á la magnitud del trozo, que el que le correspondería en un gran edificio que se quisiese conservar con esta preparacion; entonces se unirán los dos pedazos de piedra, preparado el uno y el otro no y se colocarán en lo alto de algun edificio elevado, en donde quede espuesto á la intemperie durante algunos años, mas ó menos, segun las circunstancias. Sabemos de antemano que por el transcurso del tiempo las piedras no preparadas se han de descomponer; pero si la preparacion corresponde á su objeto, y las piezas han absorbido una cantidad suficiente de mezcla hasta la profundidad que convenga, las porciones preparadas se deberán encontrar intactas y en un estado perfecto comparativamente, mientras las inmediatas, sujetas exactamente á las mismas variaciones de clima, se hallarán en un estado de descomposicion muy avanzado, y sus perfiles muy obliterados. Los experimentos hechos y anotados de este modo serían muy importantes, porque probarian en cuanto es posible, si un procedimiento habia de ser útil ó inservible, ó acaso perjudicial para la piedra.

Veinte ó treinta años hace que estoy teniendo muchas conversaciones con varios quimicos muy instruidos, sobre la conservacion de la piedra, y he escuchado con atencion las observaciones de inteligentes y experimentados albañiles prácticos; pues muchas veces se contiene el oro en las piedras mas bastas, y un buen operario, aunque no puede expresar claramente lo que en su entendimiento concibe con exactitud, puede, preguntándole con destreza, referir hechos suficientes para poner á un

hombre estudioso en un nuevo órden de ideas que de otra manera no le hubieran podido ocurrir. Pues después de todo esto, el asunto de que voy tratando parece que se halla tan adelantado como al principio. y á la verdad, hace algunos años que creo que sabia sobre ello mas que ahora, pareciendo que las dificultades aumentan á medida que se reúnen mas noticias. Todos los métodos de endurecimiento que hasta ahora se han ofrecido al público son meras mezclas mecánicas con la piedra, una especie de cemento líquido ó barniz que rodea los granos sin alterarlos, aunque hasta cierto punto los aglutina, y en parte despiden la humedad; pero cada grano de por sí queda en el mismo estado, ningun cambio químico tiene lugar, la constitucion elemental de la piedra queda la misma que antes de aplicarle la sustancia durescente. Es un fenómeno característico de las canteras de oolita, que las piedras de las capas superiores en general, y se puede decir que sin escepcion, son de calidad duradera, mientras que las de las capas inferiores son las primeras en deshacerse cuando se esponen á la intemperie. Se sabe que esta diferencia consiste principalmente en la cantidad y calidad de la sustancia cemento, por la cual las particulas adhieren mutuamente. El cemento que une los glóbulos en una sola masa se forma de la misma materia que los glóbulos mismos, pero mas cristalizada, no viene á ser mas que el resultado de la descomposicion de las masas que estuvieron encima, saturando y cristalizandose en las capas intermedias. Pero esta accion natural no se termina en un dia, ni en un año, sino en siglos, tan lenta ó gradualmente, que apenas hay casos en que las capas inferiores estén tan duras ó tan saturadas de materias cristalinas como las de encima.

Me parece que si se siguiese ó imitase este procedimiento natural, se encontraria el medio mas á propósito de mejorar la condicion natural de la piedra floja, ó en otras palabras, terminariamos la piedra que está imperfectamente formada en las rocas, no habiendo tenido tiempo la naturaleza de acabar su obra. El hombre no puede dominar á la naturaleza mas que obedeciendo sus leyes; en todos nuestros experimentos y operaciones no somos nosotros los que operamos, sino las leyes de la naturaleza las que ponemos en juego. La durabilidad del carbonato compacto de cal, en estado cristallino, sea en forma de estalactitas, ó en la de un material poroso, hecho denso y durable por la impregnacion, puede confirmarse por numerosos ejemplos en este pais, especialmente en las caver-

nas petrificantes del condado de Derby. En el Sur de Italia y en Sicilia, la produccion de excelente piedra de construir, formada enteramente por la deposicion del agua se está haciendo con abundancia, desde las primeras edades del mundo hasta el presente. Los templos de Pæsto, contruidos hace más de dos mil años, con los depósitos acuosos de los rios inmediatos, estan apenas alterados en lo que toca á la piedra. La mayor parte de los edificios modernos de Roma, incluso San Pedro, que estan contruidos con un material semejante, el travertino, ó toba caliza, están por lo general en un estado excelente.

En las aguas que producen estas petrificaciones, debe haber algun cuerpo sólido que sirva de núcleo para empezar, sin que importe lo que sea; cualquier sustancia puede determinar el principio de la obra de petrificacion del agua; por esto en las cavernas los guias invitan á los curiosos á comprar nidos de pájaros, bolsas, y otros objetos que dicen convertidos en piedra, cuando en realidad no están mas que incrustados en la materia pétreo. Aun que éste procedimiento natural se verifica ahora lo mismo que en todos tiempos y está hasta cierto punto explicado por los químicos y otros, no ha sido aplicado aun á ningun objeto importante, y de seguro no lo ha sido nunca al endurecimiento artificial y preservacion de la piedra blanda. Si imitásemos á la naturaleza con éxito en esto y aplicásemos nuestros esfuerzos al objeto que consideramos, creo que corresponderian mejor á nuestro propósito que ninguno de los planes intentados hasta aqui. No me es posible decirlos como se habria de proceder, pero el principio aparece tan claro y sencillo, que estoy inclinado á creer que el modo mas propio de aplicarlo se encontraria pronto si los hombres científicos dirigiesen su atencion á este punto.

La necesidad de preservar las obras de piedra es un mal de fecha reciente que en casi todos los casos no debia existir, porque si los constructores se empeñan en un contrato legal para usar los mejores materiales de cada clase, han de estar sujetos á una accion para el resarcimiento de daños si se prueba que se han introducido en la obra piedras de mala calidad, pues que tal proceder es una carga, sino un fraude, sobre los que tienen que pagar la obra; y yo creo que puedo asegurar que la ignorancia de las leyes del pais no excusa su violacion, y que es probable por tanto que se diese un varedicto contra los contratistas.

Respecto á los procedimientos para endurecer la silleria del nuevo palacio de Westminster, creo

que los que lo han resuelto han tomado una determinacion prematura. Se han enviado al edificio unos esperimentadores sin consideracion ni exámen, sin determinar qué plan es el mejor, si será ó no perjudicial para la piedra, ni si impedirá la aplicacion ulterior de otro tratamiento que pueda hallarse superior. Respetando el juicio y el talento del noble é instruido Lord que ha tomado tanto interes últimamente en este asunto, confio que me dispensará si abrigo el convencimiento de que S. S. tiene mucho que estudiar antes de que pueda decidir y obrar convenientemente en lo relativo á la descomposicion y preservacion de la silleria del palacio del Parlamento.

Si no ha habido tiempo en que el conocimiento de la piedra buena y mala fuese de gran importancia para el público inglés, ha llegado ahora. Nuestro Gobierno trata de cubrir mas de 20 acres de terreno, en Westminster, con edificios oficiales de carácter monumental; es, pues de esperar, que el asunto que nos ocupa esta tarde tenga su aplicacion tan solo para lo pasado y lo presente, y que en lo venidero, cuando se haya concluido una obra magnífica, la fábrica exterior pueda permanecer intacta mientras vivan los que la han costado, sin los gastos y molestias de los andamiages, saturacion, cambio de color y otros incómodos incidentes, que hacen de la empresa mejor el negocio mas enfadoso.

Traducido por E. SAAVEDRA.

PARTE OFICIAL.

41 de Julio. Real orden autorizando á D. Benito Beriz, para ejecutar los estudios de un canal de riego, que tomando las aguas del rio Ebro fertilice los terrenos de la parte superior de Tudela y otros pueblos hasta Zaragoza.

11 de Julio. Real orden autorizando á D. Mariano Romea y Ezquerro para verificar los estudios del proyecto de un canal de riego, que tomando aguas del rio Aragon fertilice los campos de las cinco villas de Aragon, desde la de Sos á la de Tauste.

14 de Julio. Real orden autorizando por el término de un año, á D. Enrique Fhornton Hebert para prolongar los estudios de la línea ferrea proyectada de Mora de Ebro á Reus, por este punto hasta Barcelona, y por Mora de Ebro hasta Molina.

SUBASTAS.

30 de Julio. De las obras comprendidas en la 2.ª seccion de la 5.ª division del proyecto de mejora de la ria de Bilbao. Presupuesto 562 505 rs.

30 de Julio. De las obras comprendidas en la 4.ª seccion de la 5.ª division del proyecto de mejora de dicha ria de Bilbao. Presupuesto, 1 151 145 rs.

30 de Julio. De las obras comprendidas en la 5.ª seccion de la 5.ª division del proyecto de mejora de la citada ria. Presupuesto, 567 768 rs.

Por el extracto, A. MONTERDE.