

desagregan tanto más cuanto mayor ha sido el entumecimiento debido á la hidratación.

De aquí se deduce el hecho conocido por la experiencia de ser los cementos hidráulicos tanto menos duraderos al aire cuanto mayor cantidad de agua se les mezcle, y que es muy importante, para obtener mayor duración al aire, disminuir todo lo posible el entumecimiento, lo cual puede conseguirse:

1.º Empleando la menor cantidad posible de agua (mortero seco).

2.º Por la consolidación mecánica durante la aplicación (mortero comprimido).

3.º Por el uso de cementos lo más densos posible.

Para las obras en el agua, especialmente para la aplicación de los cementos en el agua del mar, la principal garantía consiste en obstruir los poros y fijar la cal. Ambas cosas se consiguen en alto grado aumentando la riqueza en sílice hidráulica capaz de entumecerse considerablemente; porque, por una parte, la sílice fija la cal, y por otra rellena los poros todo lo posible.

La mezcla de cemento de Portland con puzolana activa es, pues, como no cabe duda alguna, el elemento mejor y más barato para formar morteros destinados á las obras en el mar; porque esta mezcla reúne las excelentes propiedades del mejor mortero de puzolana contra la acción química del agua del mar y las mejores ventajas del mortero de cemento de Portland contra el aire caliente y seco.

La absorción de agua por los factores hidráulicos bajo la influencia del agua de cal y el fraguado consiguiente, juntamente con la capacidad de los hidratos formados de este modo para combinarse con la cal, dan la explicación completa del proceso del endurecimiento hidráulico y de las propiedades de los cementos calizos.

La esterilización de los líquidos por filtración.

El Sr. J. Hausser ha presentado recientemente á la Academia de ciencias de París la siguiente nota:

Se han llevado á cabo muchas tentativas para obtener por medio de la filtración la esterilización de los líquidos. Los filtros Chamberland y sobre todo los de Garros, de porcelana de amianto, pueden esterilizar completamente, pero los rendimientos son muy pequeños y la limpia difícil. En estos filtros, constituyen la parte esterilizadora tierras aglomeradas por fusión parcial. Esta fusión parcial une las partículas demasiado íntimamente, disminuyendo mucho la porosidad de la materia, lo cual redundaba en beneficio de la solidez del filtro, pero en cambio es causa del gasto exiguo de estos aparatos.

El autor ha pensado en utilizar tierras cocidas á una temperatura inferior á la de su fusión. La experiencia le ha demostrado que un gran número de materias minerales calcinadas á una temperatura más baja que su punto de fusión y reducidas á polvo fino, pueden, por medio de la aglomeración mecánica, formar excelentes paredes filtrantes y esterilizantes. Pero, de todas las que ha estudiado, la que ha dado mejores resultados ha sido la tierra de infusorios, conocida también con los nombres de *harina fósil* y de *kieselguhr*.

Hé aquí cómo conviene preparar esta materia: se tamiza para separar los granos de arena y las demás impurezas groseras que pueda contener. Se la somete luego á una temperatura comprendida entre 800 y 1000° próximamente. Después del en-

friamiento se pulveriza y si es necesario se reduce á polvo impalpable. Esta última condición no es necesaria más que para filtrar ciertos líquidos especiales, que sólo la experiencia puede indicar. El polvo así obtenido, por la simple calcinación y la pulverización subsiguiente, puede servir directamente para esterilizar la mayor parte de los líquidos, especialmente el agua y la cerveza. Para el vino es menester, á causa de su acidez, completar la purificación por un lavado con un ácido mineral ú orgánico. La materia obtenida á consecuencia de estos tratamientos sucesivos es insoluble en la mayor parte de los líquidos y no les comunica ningún gusto.

Para usarlo, se diluye en el líquido que se ha de filtrar y se vierte la dilución sobre un filtro cualquiera que le sirva de apoyo. El líquido pasa y el polvo, por razón de su ligereza, se deposita, al ser arrastrado, en una capa perfectamente regular. Esta capa constituye una pared filtrante muy compacta y de poros extremadamente pequeños. Es capaz de retener las menores partículas y los más menudos microorganismos en suspensión. Como no ha habido fusión, no hay motivo para que experimente reducción el gasto. Estos filtros, á igualdad de las demás condiciones, dan de un modo corriente un gasto quince ó veinte veces mayor que los filtros Chamberland, por ejemplo. La carencia de rigidez de estas capas es una ventaja más en su favor, porque permite su renovación y limpia con mucha facilidad. Cuando su poder filtrante se ha agotado, basta producir su arrastre por medio de una corriente de agua y reemplazarla por otra nueva. En cuanto al polvo engrasado, se le devuelven sus propiedades primitivas lavándolo con un ácido muy extendido, secándolo y calcinándolo de nuevo.

No hay que decir que las primeras porciones de líquido filtrado, las cuales no quedan esterilizadas, deben filtrarse nuevamente. Es importante además, si se quiere obtener la esterilización continua, no interrumpir la filtración sin motivo. Basta para esterilizar, un espesor de 4 á 5 décimas de milímetro sobre un apoyo rígido.

Es notable el poder absorbente que comunica á la materia la calcinación sin fusión. No solamente se hace capaz de absorber los gases, sino también de retener aun ciertas materias orgánicas en disolución. Hé aquí algunos hechos que lo demuestran.

En 100 centímetros cúbicos de agua se han encontrado la siguientes proporciones de materia oxidable por el permanganato:

	Sena. cc.	Bievre. cc.
Antes de la filtración.....	4,8	36,0
Después de la) Capa filtrante de 0 ^{mm} ,4 de		
) espesor.....	4,3	29,2
) Idem íd. de 0 ^{mm} ,8 de íd.....	3,65	23,2
) Idem íd. de 1 ^{mm} ,2 de íd.....	3,70	22,0

Todos los líquidos de estos ejemplos eran estériles. Es, pues, probable que la materia orgánica arrastrada se hallase en disolución. Y el cuadro demuestra que disminuye considerablemente cuando aumenta el espesor de la capa filtrante.

Alcantarillas de Londres.

Los Sres. J. E. Wortky W. S. Crimp han descrito en la revista *Minutes of Proceedings of Civil Engineers* las importantes obras que se han ejecutado recientemente en el alcantarillado de Londres. Las aguas sucias de aquella capital se evacuaban directamen-