

EFECTOS DE LA ADICION DE LA PUZOLANA AL CEMENTO PORTLAND

En el *Mining World* del 22 de Febrero, M. H. Seidmore, Cónsul de los Estados Unidos en Nagasaki (Japón), da cuenta de una visita que ha hecho con una Comisión de la marina de los Estados Unidos á la Kyushu Volcaurc Ash C^o, situada cerca de Karatou; en la parte Noroeste de la isla Kyushu (Japón), con el objeto de emprender una negociación sobre la posibilidad de utilizar el cemento fabricado por esta Sociedad en ciertos grandes trabajos que la marina norteamericana ha emprendido en las islas Filipinas.

La puzolana fué algunas veces muy empleada por los romanos y por los constructores de la Edad Media en la región del Esfel (Trass); se ha reconocido recientemente que el cemento de puzolana conviene mucho mejor á los trabajos en el agua del mar y en las aguas selenitosas y magnesianas que el portland; éste se degrada poco á poco en razón de su proporción elevada de cal y alúmina. Como el elemento de hidraulicidad de la puzolana es, sobre todo, la sílice (sílice hidratada, sílice soluble) inatacable y no se da lugar á ninguna reacción, en estas condiciones, con las sales disueltas en el agua del mar, la puzolana resiste mucho mejor á las acciones químicas. Como algunas veces puede además emplearse tal y como se encuentra después de desecada y pulverizada su empleo es muy económico. Frecuentemente, sin embargo, se mezcla al portland para obtener una mayor resistencia mecánica de la que carece.

En este caso el mal efecto, debido á la presencia de la cal que se forma en el portland á consecuencia del fraguado, es destruido, puesto que esta cal, á medida que queda libre, se combina con la sílice hidratada de la puzolana para dar un silicato de cal inatacable por las sales de magnesia.

He aquí la comparación de tres cementos de puzolana suministrados por la Sociedad japonesa; el tercero de ellos está preparado en parte con los dos primeros, que en el caso presente son preparados con cenizas de origen volcánico:

	CEMENTOS DE PUZOLANA		
	I (Violeta.)	II (Gris.)	III (Mezcla.)
Pérdida al fuego.....	9,90	9,70	8,40
Sílice total.....	41,95	42,10	44,15
Oxido férrico.....	18,56	18,28	17,40
Alúmina.....	25	25,72	24,81
Cal.....	1,33	1,15	1,57
Magnesia.....	0,82	0,65	0,94
Anhidrido sulfúrico (SO ³)....	Señales.	Señales.	Señales.
Alcalis (K ² O. Na ² O).....	2,35	2,20	2,73
Totales.....	99,91	100	100
Sílice soluble en los ácidos...	26,40	28,93	26,75

Un cuadro da los resultados que se han obtenido ensayando probetas hechas por el arsenal de Sasebo con morteros compuestos de una mezcla en proporciones variables de arena, cemento portland, cal y cemento de puzolana; para estos ensayos el amasado se ha hecho con agua de mar, agua dulce y una solución de sulfato de magnesia. La resistencia á la tracción ha sido medida después de uno, tres, seis, doce y veinticuatro meses de fraguado; los resultados obtenidos han sido muy buenos y prue-

ban que la resistencia crece constantemente durante todo este tiempo y que la sustitución de una parte de cemento portland por cemento de puzolana no disminuye sensiblemente la resistencia inicial.

El cemento de puzolana cuesta á 2,59 francos la tonelada puesta á bordo en los puertos de Nagasaki y de Shimonoseki.

O.

DESTRUCCIÓN MECÁNICA DE LA VEGETACIÓN EN LAS VÍAS

DE LOS CAMINOS DE HIERRO

Se ha recurrido con éxito en los Estados Unidos á máquinas para quemar las hierbas en los caminos de hierro, sobre todo en los lugares donde la vegetación tiene un crecimiento muy rápido y también en las líneas donde no se dispone de personal suficiente. Se emplea generalmente un combustible mineral y el aparato es llevado por una locomotora.

Recientemente se ha ensayado hacer este aparato automóvil, sirviéndose de aceite para accionar el motor y se han obtenido muy buenos resultados.

Estas máquinas se construyen por la Commonwealth Steel Company, en San Luis, y he aquí algunas indicaciones sobre la disposición adoptada:

La construcción es enteramente metálica; comprende un bastidor de acero colado que soporta el motor y el piso sobre el que va el personal; este bastidor descansa en dos pares de ruedas á las cuales el motor transmite el movimiento con dos velocidades, de modo que el motor girando siempre á 350 vueltas por minuto, el aparato puede trasladarse á razón de 6,4 kilómetros por hora, ó á 32. La pequeña velocidad se emplea cuando se queman las hierbas y la grande cuando se traslada al lugar donde ha de trabajar ó en el regreso.

El motor goza además de cierta elasticidad y se pueden quemar las hierbas á velocidades de 3,2 á 10 kilómetros, y circular con velocidades de 40 á 42 kilómetros. Se puede observar aquí que el hecho de que la máquina se traslade por sí misma, en lugar de ser remolcada, le asegura una independencia muy útil y reduce muy notablemente los gastos de servicio.

Se emplea como combustible gasolina de mediana calidad. Se obtiene un calor considerable disponiendo los mecheros bajo plataformas de fundición que hacen saliente por delante de la máquina y que concentrando el calórico lo envían sobre el suelo y las hierbas que se han de quemar. Estas plataformas contienen los tubos que conducen la gasolina á los mecheros, y el líquido circulando en ellos se vaporiza antes de llegar á los órganos de combustión, mezclándose á la entrada de éstos con una proporción de aire conveniente.

La plataforma de que hablamos está dividida en tres partes; las dos exteriores se unen á charnela con la del medio y pueden elevarse á voluntad para seguir el perfil transversal de la vía.

La vaporización de la gasolina en los tubos conductores produce bastante presión para dar una fuerte llama, de suerte que el aire comprimido no sirve más que para arrojar el líquido del depósito donde está contenido. Esta máquina lleva tres depósitos cuya capacidad es suficiente para el trabajo de un día. El número de mecheros es de 75 y la plataforma que los lleva está dispuesta para quemar en una anchura de 4,20 metros. Se hace el trabajo en una longitud de 32 kilómetros por día.

La máquina hace el trabajo más económicamente que si se hiciese á mano, y además puede hacerlo en todo tiempo y principalmente en verano, que es la estación más favorable y la que hay carencia de operarios por estar dedicados principalmente al servicio corriente de la vía.

Son necesarios tres hombres por máquina: un mecánico, un conductor y un ayudante.

Todos los órganos de maniobra están agrupados al alcance del mecánico, que está protegido contra el calor por un abrigo. La máquina va provista de un freno de aire y un silbato; un solo aparato es suficiente para destruir la vegetación en una sección de 1.000 kilómetros.

Se hace, en general, la operación en dos pasadas, que según la experiencia es como resulta la operación más económica. Esto se explica porque las hierbas contienen siempre gran cantidad de agua; para destruirlas en una sola pasada sería preciso que el calor fuese aplicado bastante tiempo para evaporar el agua y quemar después la planta con dos pasadas; la primera deseca la planta y la segunda la destruye. Con el primer sistema la operación sería muy lenta y se quemaría mucho combustible; además si la vegetación no está suficientemente desecada, no solamente no arde, sino que al cabo de algún tiempo revive con la humedad.

La Unión Pacific Rail Road ha empleado en la última estación dos máquinas de estas, la una en la división de Nebraska y la otra en la de Kansas. La segunda ha limpiado 214 kilómetros de vía y ha consumido 6.000 litros de gasolina, lo que da un término medio de 28 litros por kilómetro y pasada. Pero es prudente contar con 40 litros en la práctica.

En estas condiciones, el coste de la destrucción de la vegetación se establece como sigue:

	Francos.	Francos.
40 litros de gasolina de 66 grados á 0,15..		6
Mecánico al día.....	17,50	
Conductor	20	
Ayudante.....	12,50	
Grasas y reparaciones.....	12,50	
Por 40 kilómetros.....	62,50	
Por kilómetro.....		1,56
		7,56

Este total se aplica á una sola pasada; para dos lo que es preferible podrá contarse con un gasto de 15,12 francos.—O.

EXPERIENCIAS COMPARATIVAS

SOBRE LAS PINTURAS CON BLANCO DE ALBAYALDE Y CON BLANCO DE ZINC

La Sociedad francesa de Medicina pública y Sanidad emprendió en 1902, para la Cámara sindical de contratistas de pintura, experiencias comparativas sobre las pinturas con blanco de albayalde y con blanco de zinc, aplicadas á las superficies exteriores de las construcciones, con el objeto de investigar qué ventajas presentaba cada una de estas pinturas sobre la otra sólo desde el punto de vista de la calidad, toda vez que la cuestión higiénica estaba ya resuelta, sin discusión posible, á favor del blanco de zinc.

Estas experiencias han tenido lugar en un anejo del Instituto Pasteur, bajo la vigilancia de una Comisión compuesta de miembros de la Sociedad de Medicina pública y de la Cámara sindical de contratistas de pintura; su Secretario era M. Rigollot, Ingeniero de Artes y Manufacturas, Secretario de esta Cámara sindical, que ha tomado una gran parte en la preparación y en la comprobación de estos experimentos.

La composición de cada pintura era:

A) Albayalde seco, ...	85,52	B) Oxido de zinc seco.	84,72
Aceite	10,59	Aceite.....	15,28
Agua.....	3,89		
	100,00		100,00

Las superficies pintadas por mitad con cada uno de los productos A y B eran: un muro piñón que jamás se había pintado; dos persianas de hierro; tres planchas de palastro que formaban el basamento de una puerta, puertas y postes de madera; por último, una parte de la superficie interior de un muro en un granero.

Las observaciones hechas cada año, desde 1902 á 1907, en otoño sobre estas diversas superficies, por la Comisión, han sido resumidas en un informe presentado en la Sociedad de Medicina pública el 26 de Febrero último por M. Montheuil.

De ellas resulta:

- 1.º Sobre el muro piñón, las dos muestras pintadas á tres capas están igualmente usadas.
- 2.º En el interior del granero, las dos muestras se manifestaron igualmente bien.
- 3.º Sobre las persianas de hierro, la parte pintada de blanco de zinc está más desgastada que la que ha sido pintada con albayalde, pero es de advertir que ha estado más tiempo expuesta al aire.
- 4.º Sobre las planchas de palastro, dos se han portado igualmente bien (albayalde y blanco de zinc), la tercera (blanco de zinc) está cubierta de roña de una manera aparente; y
- 5.º En las puertas de madera, las dos muestras son comparables como conservación y como aspecto.

Después de una larga discusión en la cual M. Vaillaut, miembro de la Sociedad, ha fijado bien el valor de estas experiencias, y otros muchos miembros han aportado varias observaciones y hecho reservas sobre diferentes puntos, la Sociedad ha adoptado el orden del día siguiente:

«La Sociedad, después de haber anotado cada año desde 1903 los resultados inciertos de los experimentos con el blanco de zinc y con el blanco de albayalde, hechos en el anejo del Instituto Pasteur, 62 rue d'Alleray, hace constar para el transcurso de cinco años fijado para su duración que las pinturas de cada uno de estos productos se manifiestan semejantemente, y en su consecuencia, que no se puede sacar conclusión alguna favorable que dé ventaja á la una sobre la otra».

«En estas condiciones, la Sociedad estima que desde el punto de vista técnico nada se opone á que el blanco de zinc sustituya al blanco de albayalde, y que esta sustitución es de desear que se haga, si se tiene en cuenta sus ventajas higiénicas innegables».—O.

RESISTENCIA DE LOS TRENES EN MOVIMIENTO

M. Carus-Wilson ha leído sobre esta cuestión, en la última reunión de la Institución of Civil Engineers, una Memoria que resume el *Engineering Record* del 27 de Enero. El autor discute los resultados obtenidos midiendo directamente la resistencia total al movimiento de los trenes en horizontal y en línea recta y calculando según las fórmulas conocidas. Divide los elementos de esta resistencia en tres grupos:

- 1.º Las resistencias independientes de la velocidad como el rozamiento de los husillos.
- 2.º Las resistencias que varían con la velocidad (rozamiento de las pestañas contra los carriles); y
- 3.º Las resistencias que provienen de la resistencia del aire, que varía como el cuadrado de la velocidad.

Resulta de este estudio que la resistencia total *R* está dada por una ecuación de la forma

$$R = A + Bv + Cv^2.$$

Para determinar las constantes *A*, *B* y *C*, el autor se apoya en las experiencias hechas en Francia en el camino de hierro del Norte por M. Barbier durante un período de seis años