

NOTA

SOBRE LOS PLIEGOS DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE CREOSOTAS

MEMORIA PRESENTADA AL CONGRESO CIENTÍFICO DE ZARAGOZA

POR

DON BIENVENIDO OLIVER Y ROMÁN

Ingeniero de Caminos.

(Conclusión.)

Agua.—Es imposible evitar de una manera absoluta que la creosota tenga más ó menos agua, á no ser recargando su precio; á pesar de sus inconvenientes no hay más remedio que tolerarla, pero limitando su cantidad racionalmente; el criterio más generalizado consiste en rechazar las creosotas que contienen más de un 2 ó de un 3 por 100 de agua.

Carbono libre.—Al destilar la hulla para obtener el alquitrán pasa á éste algún carbono libre procedente de aquella y de la descomposición que experimentan los gases que se encuentran en contacto directo con las paredes de las retortas, carbono que pasa á su vez á la creosota cuando se destila el alquitrán; aquel cuerpo, aunque su dosis sea muy pequeña, dificulta bastante la inyección de la creosota en la madera, sin producir beneficio alguno, razón por la cual se limita su dosis al $\frac{1}{2}$ por 100.

Peso específico.—El que se adopta para la creosota es consecuencia de una experiencia de muchos años y tiene por objeto dar seguridad de que aquella sustancia procede exclusivamente del alquitrán de la hulla.

Fenoles.—Aunque hay algún pliego de condiciones que no consigna nada respecto de los fenoles, carece este criterio de base sólida, porque es indiscutible la acción tan eficaz que ejerce el ácido fénico en la preservación de las maderas; ahora bien; como se volatiliza muy fácilmente y es soluble en el agua, no conduce á nada fijar dosis altas para el mismo, es suficiente la del 6 al 8 por 100, la cual tiene además la ventaja de que limita la cantidad de aceites ligeros, que son los que contienen la mayor parte del ácido fénico de las creosotas.

Naftalina.—Es indudable que la naftalina tiene una influencia preponderante en la acción de las creosotas sobre las maderas en que se han inyectado, razón por la cual se debe decir algo respecto de su dosis en el pliego de condiciones, cosa que se puede hacer explícitamente, expresando que la cantidad de naftalina será de *tanto* por ciento, ó implícitamente, consignando el peso que han de tener los productos de la destilación fraccionada entre 210 y 245° C., ó hasta una cierta temperatura, la cual es generalmente 315° C. Cuando la dosis de naftalina se fija explícitamente y su determinación se ha de hacer por destilación, los límites más admitidos son el 35 y el 40 por 100, que se reducen al 20 por 100 por término medio, si se ha de hacer por enfriamiento á 15° C., procedimiento que, además de ser erróneo, tiene el inconveniente de dosificar con la naftalina otros carburos que también se solidifican á dicha temperatura.

Destilación fraccionada.—Lo que da una idea muy completa sobre la constitución de la creosota, y, por lo tanto, sobre sus condiciones en relación con la preservación de las maderas, es su destilación fraccionada, porque por medio de ella se llegan á conocer, con una aproximación muy sufi-

ciente, las dosis de las sustancias de verdadera utilidad; es operación que debe hacerse siempre que se ensayan creosotas.

Como conclusión de todo lo que he expuesto en esta Nota, propongo el siguiente

Pliego de condiciones para la recepción de creosotas.

Artículo 1.º La creosota procederá de la destilación de los alquitranes que se obtienen en las fábricas de gas para alumbrado ó en las de cok, ó de una mezcla de los dos. Se rechazará toda creosota que proceda del alquitrán que se produce en la fabricación del gas de agua ó en los altos hornos, así como la que contenga algunas de las sustancias que constituyen estos últimos alquitranes.

Art. 2.º Las muestras de la creosota que se ha de ensayar se tomarán directamente de los tanques ó depósitos cuando el contenido de éstos se encuentre á la temperatura de 55° C. y se tenga seguridad completa de su homogeneidad.

Art. 3.º La dosis de agua será inferior al 2 $\frac{1}{2}$ por 100 en volumen; si fuera superior, pero inferior al 5 por 100, se reducirá el precio de la creosota (en la proporción que se establezca) ó se aumentará la cantidad de creosota que se ha de inyectar en cada traviesa (especificando el aumento).

Observación.—Se detallará el procedimiento que se ha de seguir para determinar la cantidad de agua.

Art. 4.º La creosota, que será completamente líquida á 35° C., no contendrá materia alguna en suspensión ni carbono libre; se disolverá totalmente en la bencina y en el alcohol absoluto, tolerándose, sin embargo, un residuo insoluble que no exceda del $\frac{1}{2}$ por 100 de peso.

Art. 5.º Cuando la creosota es completamente líquida á 15° C., su peso específico será superior á 1,05 á esta temperatura, y mayor que 1,03 si es pastosa. Para la corrección por temperatura se aplicará el factor 0,0008.

Observación.—Se consignará la manera de hacer el ensayo correspondiente.

Art. 6.º La dosis de los fenoles contenidos en la creosota estará comprendida entre el 6 y el 8 por 100 en volumen.

Observación.—Se dirá qué procedimiento ha de seguirse para determinar los fenoles.

Art. 7.º La destilación fraccionada de la creosota dará el siguiente resultado:

	Dosis mínima	Dosis máxima
Hasta 170° C.....	Nada.	Nada.
Desde 170° C. hasta 205° C.....	2 por 100	»
205° C. 245° C.....	35	52 por 100
245° C. 270° C.....	10	Ilimitada.
270° C. 320° C.....	15	»
Más de 320° C (Brea).....	15	»

Observaciones.—Se detallará la naturaleza de los productos obtenidos.

Se explicará, con todos los pormenores necesarios, la forma en que se hará la destilación.

Como ya se ha dicho anteriormente, el procedimiento para verificar los ensayos tiene mucha influencia en los resultados de los mismos, por cuyo motivo es necesario especificar con todo detalle en los pliegos de condiciones la marcha que se ha de seguir para determinar los diferentes elementos que caracterizan una creosota. Los procedimientos más recomendables, á mi parecer, son los que indico á con-

tinuación, sin entrar en detalles, que son propios de un curso de química general.

Agua.—En una probeta graduada en centímetros cúbicos se colocan 400 ó 500 centímetros cúbicos de creosota á 55° C., se agitan durante varios minutos y se dejan reposar ocho ó diez horas, al cabo de las cuales se habrá acumulado el agua en la parte superior y se podrá leer su volumen.

Materias en suspensión.—Se toman 50 gramos de creosota, que se disuelven en bencina pura, se filtra sobre dos filtros de papel que tengan el mismo peso, se lava el precipitado con bencina hasta que ésta salga completamente clara, y, por último, se pesa el filtro que contiene el precipitado, colocando en otro platillo de la balanza el segundo filtro.

Peso específico.—Se calienta la creosota en baño de maría hasta que se liquide por completo, se pasa á una probeta de bastante altura que se ha calculado previamente y se determina el peso específico con un areómetro de precisión, haciendo la corrección de temperatura con el factor 0,0008.

Fenoles.—Entre los procedimientos recomendados para evaluar los fenoles de una creosota, está el propuesto por el Doctor C. Meymott Tidy, que consiste en lo siguiente:

a) Se toman 100 centímetros cúbicos de creosota y se destilan hasa 315° C.; el producto de la destilación se coloca en una probeta de cristal con tapón esmerilado, en la que se vierten 30 centímetros cúbicos de una disolución de sosa cáustica, con densidad de 1,20, se agita la mezcla, se calienta y se vuelve á agitar.

b) El contenido de la probeta se pasa á un embudo con tapón en el cuello, se deja reposar un rato, hasta distinguir con claridad los líquidos superpuestos, y se extrae el inferior que es la disolución sódica; el superior se trata otra vez con 20 centímetros cúbicos de la disolución de sosa cáustica, que se separa en la misma forma que antes, operación que se repite dos y tres veces más.

c) Las disoluciones sódicas se reúnen, se enfrían y se separan de ellas las partículas de creosota que pueda haber, para lo cual se emplea un embudo con tapón en el cuello; hecho esto, se hierve el líquido para expulsar por completo los últimos restos de creosota, y una vez frío, se agrega ácido sulfúrico diluido, en la cantidad necesaria para que su reacción sea ácida, precipitándose entonces los fenoles, que se separan con un embudo.

d) Se disuelven los fenoles en 20 centímetros cúbicos de la disolución de sosa cáustica y 10 de agua, se hierve y se filtra sobre un embudo cerrado con un tapón de amianto, que se lava con 5 centímetros cúbicos de agua muy caliente; la solución, después de fría, se pasa á una probeta de 100 centímetros cúbicos, se acidula con ácido sulfúrico diluido, se deja reposar durante dos horas, y cuando está completamente fría, se lee el volumen de los fenoles.

Destilación.—Esta operación se hará con 100 gramos de creosota anhidra, que se colocarán en un matraz con tubo lateral, cuya capacidad sea de 250 centímetros cúbicos; las temperaturas se medirán con un termómetro de mercurio y nitrógeno que permita hacer lecturas entre 170 y 550° C., el cual se colocará de tal manera que su ampolla diste 15 milímetros de la superficie de la creosota. Con objeto de evitar irregularidades en la marcha de la destilación, se rodea la llama del mechero de gas con una pequeña chimenea, sobre la que se colocan dos trozos de tela metálica muy fina, y el matraz se cubre con un envoltorio de amianto. Los productos de la destilación se recogen en tubos ó frascos tarados, que se cambian cuando el termómetro marca las temperaturas prescritas, y se pesan después con sus contenidos respectivos. La destilación se hará sin interrupción alguna y se regulará de tal manera que dure unos cuarenta y cinco minutos.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Estudios experimentales sobre la resistencia del aire realizados por M. G. Eiffel.

M. G. Eiffel ha sometido á la Academia una importante Memoria que contiene la relación de los experimentos que ha realizado desde hace muchos años para determinar la resistencia que el aire opone al movimiento de los cuerpos que se trasladan en línea recta.

Estos experimentos, que han sido ejecutados utilizando la torre de 300 metros del Campo de Marte, lo han sido igualmente sobre cuerpos que presentan superficies de diversas formas y que se mueven verticalmente bajo la influencia únicamente de la gravedad y á velocidades distintas.

Numerosos experimentos habían sido ya efectuados anteriormente para medir la resistencia que el aire opone al movimiento de los cuerpos, desde la época en que Newton indicó por primera vez que para superficies normales á la dirección del movimiento, esta resistencia parecía crecer como el cuadrado de la velocidad, y siendo proporcional además el área de esta superficie.

El coeficiente K de su fórmula $R = K S V^2$, que debería ser constante si dicha fórmula fuera exacta, se ha encontrado que

es variable entre límites bastante separados, si bien los valores encontrados permanecen sensiblemente los mismos para velocidades relativamente pequeñas é inferiores á 20 metros, que son fácilmente realizables. Dichos valores son menos concordantes cuando se pasa de estas velocidades, dejando á un lado el estudio de las leyes de movimiento, muy complicado, de los proyectiles.

El estudio de la resistencia para velocidades comprendidas entre 20 y 40 metros tiene una gran importancia práctica, porque estas velocidades son las que se encuentran en la marcha de los vagones en los caminos de hierro, en los coches automóviles, en los aerostatos y en los aeroplanos; se encuentran en el estudio de la acción del viento sobre los aparatos puestos en movimiento por las corrientes atmosféricas, y finalmente en la evaluación de los esfuerzos ejercidos por los huracanes sobre los edificios y las construcciones.

Las divergencias observadas entre los resultados obtenidos por los diferentes experimentadores se deben, tanto á la dificultad de realizar estas velocidades en condiciones favorables á las observaciones y á sus medidas, cuanto á la complejidad misma del problema. Se desprecia, en efecto, una gran parte de los elementos que intervienen en la cuestión, cuando no se trata de