

# **POLUCION producida por la Combustión**

## **de madera tratada con Sales de Cobre,**

### **Cromo y Arsénico (y II)**

*Princes Risborough Laboratory*

Es interesante comparar esta cantidad con el total de arsénico que por medida directa se ha estimado para el Reino Unido. Tomando muestras en distintos lugares, se midió una deposición anual de 0,31 microgramos/cm<sup>3</sup>, lo que produce para todo el país una cantidad en el mismo período de tiempo de 756 toneladas. Esta cifra no contradice a las 230 Tm. de arsénico que tiene como origen la combustión de carbón, por ser ésta una de las principales fuentes de contaminación atmosférica, pero no la única.

Si ahora volvemos a la combustión de madera tratada con sales de arsénico, la cantidad de polucionante emitido actualmente es muy bajo en relación a las cifras anteriores. No obstante, la cantidad de madera tratada que se quema anualmente irá en aumento por las consideraciones que hacíamos al principio. Si suponemos que en el futuro se quemará una cantidad de esta madera igual que la que ahora se trata, y que de todo el arsénico contenido se emite el 55 %, lo que está de acuerdo con las investigaciones realizadas, se producirá una cantidad anual total de 200 toneladas de arsénico. Esta cantidad, aunque no es pequeña, no debe producir problemas de contaminación, dado que la combustión de carbón no los produce actualmente

y es mayor la cantidad de arsénico que libera.

En cambio, pueden producirse problemas locales por concentración de arsénico y esto lo puede producir más fácilmente la combustión de madera tratada, dado que la cantidad de arsénico contenida es del orden de miles de partes por millón, mientras que en el carbón la concentración es menor de la centésima parte de esta cantidad. Estos problemas locales ocurren al producirse efluentes en la combustión con contenidos en arsénico superiores a los permitidos en el Reino Unido. Según esta legislación, la cantidad de arsénico a nivel de suelo no debe exceder de 38 microgramos/m<sup>3</sup>, lo que se supera con facilidad en la combustión de madera tratada, como ya hemos indicado.

El efecto directo en el hombre, producido por las partículas de trióxido de arsénico, puede tener lugar en el caso de ser de pequeño tamaño por absorción en los alvéolos pulmonares. En el caso de ser partículas gruesas, normalmente, pasan al estómago después de haberse depositado en los bronquios, mediante transporte posterior a la garganta. El mayor peligro se encuentra en el primer caso, pues la absorción por la sangre del contenido alveolar es elevada (50 al 80 %), mientras que en

vía estomacal se absorbe entre el 5 y el 15 %. Esto conduce a pensar que el mayor efecto en la toxicidad por respiración depende del tipo de quemador, ya que el tamaño de las partículas emitidas depende de su diseño.

El mayor peligro que puede ocasionarse en la combustión de madera tratada, se debe a las cenizas, que como hemos visto contienen una elevada proporción de arsénico. La cantidad de cenizas que se produce en la combustión de madera oscila entre el 1,5 y el 5 % de la masa original, por lo que aunque el 90 % del arsénico pase a la atmósfera, la concentración de este en las cenizas puede variar entre el 3 y el 10 % de su peso. El peligro que este contenido en arsénico tiene se debe a que gran parte es soluble en agua, lo que no ocurría en la madera. La medición directa señala que la cantidad de arsénico soluble en las cenizas oscilan entre el 0,8 y el 1,3 %. También se ha encontrado que el 18 % del contenido total de cromo presente en las cenizas es soluble en agua, lo que se añade a la toxicidad producida por el arsénico.

En cuanto al peligro que suponen estas cenizas de combustión de madera tratada hay que tener en cuenta que la dosis mortal de trióxido de arsénico para un adulto varía entre 20 y 120 mg., esto equivale al consu-

mo de 0,5 a 9 gramos de cenizas. Estas cantidades son susceptibles de ser tomadas por un niño jugando, además la dosis mortal, en este caso, sería menor que para un adulto. En consecuencia, existe el riesgo grave de toxicidad producida por las cenizas con contenido de arsénico.

Como resumen, podemos destacar que durante la combustión de madera tratada con compuestos de arsénico, cromo y cobre, se produce una apreciable cantidad de arsénico colátil, presumiblemente en la forma de trióxido de arsénico. Esta cantidad de arsénico emitida aumenta con la temperatura de combustión, lo que hace que la proporción emitida varíe entre el 20 y el 90 % del contenido de la madera. Esto tiene como consecuencia que el aire resultante de la combustión tenga una cantidad de arsénico entre 53 y 960 mg/m<sup>3</sup>. Esta concentración se diluye algo porque normalmente en la combustión de la madera se emplea más cantidad de aire de la estrictamente necesaria. Esta dilución se estima que sea equivalente a la utilización de un volumen de aire doble del necesario.

Por comparación con la combustión de carbón, que también tiene arsénico, se ha comprobado que la polución general que puede producir la combustión de madera no presenta problemas con referencia a grandes superficies de terreno, aunque por existir en ésta última una mayor concentración de arsénico pueden sobrepasarse en los lugares de combustión los límites establecidos por la legislación sanitaria.

El mayor peligro de toxicidad se produce en las cenizas de combustión de la madera tratada, en donde se concentran cantidades importantes de arsénico y cromo en forma de compuestos solubles.