

# DETERMINACIÓN DE TALIO POR ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN MOLECULAR UV-VISIBLE, TRAS LAS GENERACIÓN DE FASES VOLÁTILES\*

María Teresa Martínez Soria  
Jesús Sanz Asensio

## 1. Introducción

El objeto de este trabajo es la determinación de Talio por Espectrofotometría de Absorción Molecular tras la Generación de una Fase Volátil (GPMAS), proyecto que está dentro de la línea de investigación del Departamento de Química Analítica, en el Colegio Universitario de La Rioja, basada en la determinación de diferentes elementos, de interés analítico, mediante la formación de alguna fase gaseosa característica del propio elemento.

La importancia del elemento objeto de estudio, Talio, radica en la toxicidad de sus sales y, en especial en las de la especie Tl(I), que se acumula en los órganos internos del cuerpo humano, es absorbido por la piel, y la mayor parte eliminado en la orina.

## 2. Estudio bibliográfico

Se ha realizado una exhaustiva revisión bibliográfica sobre este tema, no habiéndose encontrado trabajo alguno en la determinación de Talio mediante la GPMAS. Por el contrario, si se han encontrado trabajos en los que el Talio se determina por técnicas Espectroscópicas en fase líquida, principalmente, orgánica ó acuosa.

### 2.1. Espectroscopía atómica

Dentro de la Espectroscopía Atómica existen diferentes técnicas de las que se pueden destacar la de Absorción (EAA), la de Emisión (EEA), con ó sin llama, en fase líquida ó en fase vapor, entre otras. Según la bibliografía recopilada, mediante estas técnicas la determinación de Talio se realiza a partir de la especie Tl(III) y, si se tiene en disolución Tl(I) es necesario la utilización de un oxidante adecuado (1), para obtener la especie requerida.

Por la técnica EAA y en fase líquida, se ha podido determinar el Talio en diferentes tipos de muestras, de las que se pueden destacar:

\* Resumen de la memoria final del trabajo de investigación realizado por María Teresa Martínez Soria durante el curso 1988-89 en el Departamento de Química Analítica del Colegio Universitario de La Rioja, mediante una Ayuda a la Investigación de Instituto de Estudios Riojanos.

- Sangre, órganos internos humanos, aguas y metales en las que se ha utilizado esta técnica sin llama, con cámara de grafito como sistema atomizador, tanto en fase acuosa (2-6) como en fase orgánica (7-9).

- Diferentes aleaciones metálicas, utilizando llama como sistema de atomización, Aire/Acetileno (10) y Óxido de Dinitrógeno/Acetileno (11).

Como fase volátil de utilización analítica de este elemento, tan sólo se ha encontrado el correspondiente Hidruro, generado en tubo de cuarzo calentado electrotérmicamente (12).

## 2.2. Espectrofotometría de absorción molecular (EAM)

Todos los trabajos realizados en la determinación de Talio, bien como especie Tl(I), Tl(III) mediante la técnica EAM, están basadas en la formación de especies complejas coloreadas de compuestos orgánicos con dicho elemento. Tanto la utilización de distintas sustancias formadoras de complejo, como medios de extracción imponen las condiciones óptimas de determinación y la sensibilidad del método (13-16).

## 3. Estudio experimental

Se han realizado estudios con distintos compuestos quelatos de Tl(III), especie más fácilmente formadora de complejos que la de Tl(I). Dichos compuestos son volatilizados para su determinación por EAM y EAA.

Los resultados experimentales obtenidos no han sido los que inicialmente se esperaban, al producirse una baja reproducibilidad y unas cuantificaciones deficientes. Se comprobó, posteriormente, que la causa fundamental era la gran inestabilidad de los compuestos estudiados, que descomponen a la temperatura ambiente de trabajo impidiendo su volatilización y, originando como compuesto de descomposición el óxido de Talio, lo que hace muy dificultosa, y costosa, su determinación por este método.

## 4. Conclusiones

Como conclusiones más importantes, que podemos destacar de este estudio experimental, podemos indicar las siguientes:

1. Que la determinación de Talio, mediante la técnica GPMAS, por formación de compuestos quelatos volátiles de Tl(III), se puede llevar a efecto.
2. Que para poder obtener unos resultados más reproducibles y unas cuantificaciones adecuadas, se requieren equipos de generación más sofisticados que los propiamente utilizados y una mejora en la instrumentación, que se sale de los medios económicos disponibles.

## 5. Bibliografía

1. De Ruck, A.; Vandecasteele, C., Dams, R., *Anal. Lett.*, 22 (2), 469-479 (1989).
2. De Ruck, A.; Vandecasteele, C., Dams, R., *Mikrochim. Acta*, II (4-6), 187-193 (1987).
3. Fazakas, J., Marizescu, M.D., *Magy. Kem. Foly.*, 94 (10), 448-451 (1988).
4. Fazakas, J., Marizescu, M.D., *Talanta*, 30 (11), 857-860 (1983).
5. Han, H., Ni, Z., *Fenxi Huaxue*, 11 (12), 908-912 (1983).
6. Matsuno, K.; Iwao, S. y Kodama, Y., *Bunseki Kagaku*, 33 (3), 125-129 (1984).
7. Ebarvia, B.; Macalalad, E.; Rogue, N. y Ruberka, I., *J. Anal. At. Spectrom.*, 3 (1), 199-203 (1988).
8. De Castro, M.A.; Bugagao, R.; Ebarvia, B.; Rogue, N. y Ruberka, I., *Geostand. Newsl.*, 12 (1), 47-51 (1988).

VARIA

9. Suzuk, T., Suwabe, M.; Suwada, K. y Shirat, F., *Bunseki Kagaku*, 32 (12), 757-760 (1983).
10. Murti, S.S.; Rao, I.U.S.; Rajan, S.C.S. y Subralemayan, J., *Talanta*, 36 (5), 601-602 (1989).
11. Otruba, V., Navratil, D., *Chem. Listy*, 81 (6), 630-640 (1987).
12. Flanjak, J., Hodda, A.E., *Anal. Chim. Acta.*, 207 (1-2), 283-289 (1988).
13. Gowda, H., Rekha, G., *Analyst*, 113 (11), 1649-1651 (1988).
14. Kish, P.P., Bazel, Y.; Balog, I.; Tartsii, V.; Troyanov, I. y Blyumberg, M.Y., *Zh. Anal. Khim.*, 43 (9), 1636-1642 (1988).
15. Kish, P.P., Bazel, Y.; Balog, I., *Ukr. Khim. Zh.*, 54 (9), 949-952 (1988).
16. Kish, P.P., Bazel, Y.; Balog, I. y Mikhailenko, F., *Zh. Anal. Khim.*, 42 (7), 1242-1246 (1987).