

Unes anàlisis pioneres: Meteorits i radioactivitat

Some pioneering analysis: Meteorites and radioactivity

Josep BOATELLA¹, Maria del Carmen DE LA TORRE²

¹Doctor en Farmàcia, Barcelona. ²Doctora en Farmàcia, Barcelona. C.E.: boatella@ub.edu

Resum - Es descriu i comenta un material, en bona part inèdit, procedent del llegat del Dr. Francisco Moreno Martín (El Fargue 1904-Barcelona 1985), catedràtic de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona. Format amb el Dr. Casares Gil, fou un analista molt destacat. De la seva etapa granadina, cal comentar l'anàlisi que realitzà l'any 1934, conjuntament amb J. Dorronsoro, aleshores catedràtic a aquella universitat, d'un meteorit trobat el 1912 a Colomera (Granada), del qual s'enumeren les determinacions practicades i els resultats obtinguts. Per altra banda, ja en la seva etapa acadèmica a Catalunya, l'any 1965 ve rebre l'encàrrec d'analitzar les aigües de Boí, en especial del seu contingut en radioactivitat. Per aconseguir-ho va aplicar tècniques encara no generalitzades a l'època, en especial l'electròmetre de Schmidt, de l'ús de les quals també la universitat de Granada fou pionera, en analitzar aigües termals i mineromedicinals de la regió. La novetat, però, fou la determinació de la radioactivitat ambiental de les instal·lacions. Es presenta documentació complementària recollida pel Dr. Moreno i els resultats, que en format original, són conservats pels autors de la comunicació.

Paraules clau: Francisco Moreno Martín, anàlisi, meteorits, aigües mineromedicinals, radioactivitat.

Abstract - Some material, largely unpublished, from the legacy of Dr. Francisco Moreno Martín (El Fargue 1904-Barcelona 1985), professor at the Faculty of Pharmacy of the University of Barcelona, is described and discussed. Trained with Dr. Casares Gil, he was a very prominent analyst. From his time in Granada, we must comment on the analysis he carried out in 1934, together with J. Dorronsoro, then a professor at that university, of a meteorite found in 1912 in Colomera (Granada), the determinations and obtained results are listed. On the other hand, already in his academic stage in Catalonia, in 1965 he was commissioned to analyze the waters of Boí, especially its content in radioactivity. To achieve this, he applied techniques not yet widespread at the time, especially the Schmidt electrometer, the use of which was also pioneered by the University of Granada, in analyzing thermal and mineral waters in the region. The novelty, however, was the determination of the environmental radioactivity of the facilities. Complementary documentation collected by Dr. Moreno is presented and the results, in the original format, are preserved by the authors of the communication.

Keywords: Francisco Moreno Martín, analysis, meteorites, mineral-medicinal waters, radioactivity.

Introducció

El que fou professor d'Anàlisi química de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona durant els anys 1949-1975, Francisco Moreno Martín (El Fargue 1904-Barcelona 1985), va gaudir d'un reconegut prestigi dins d'aquest àmbit, gràcies a haver estat deixeble de destacats mestres com ara Casares Gil, Bernabé Dorronsoro o José M^a Clavera. Format

a Granada, ingressà a l'exèrcit i, després d'una estada a Madrid, es traslladà a Barcelona. Torre (Arribas Jimeno, 1985) descriu el seu perfil com a analista amb les següents paraules: *La peripecia històrica de la guerra civil y los difíciles años de la posguerra fueron para el profesor Moreno años de tarea tan difícil y compleja, durante los cuales sus excelentes dotes de observador agudo y experto analista le permitieron*

resolver problemas comprometidos en la fabricación de muy variadas sustancias, de interés militar o civil, de las que en España entonces había una carencia total. A tall d'exemple, explicava que durant la guerra civil, va rebre ordre dels seus superiors per tal que obtingués quinina a partir d'unes mostres de *Chinchona* portades de les Índies i dipositades en el Museu de les Amèriques.

En aquesta comunicació, i a partir d'un material en bona part inèdit, es comenten dues intervencions del Dr. Moreno que mostren, efectivament, les seves habilitats i la validesa de les opinions generalitzades sobre la seva vàlua.

Anàlisi d'un meteorit

La primera correspon a la seva etapa granadina i va consistir en l'anàlisi d'un meteorit (134 kg), trobat el 1912 a Colomera (Granada), soterrat al pati d'una casa del poble, realitzat conjuntament amb J. Dorronsoro (catedràtic de Química Inorgànica de la Facultat de Farmàcia de Granada). Uns treballs previs havien indicat que es tractava de *un hierro con bastante níquel, algún cobalto y nada de vanadio*. Es va determinar la densitat del mineral, realitzar una anàlisi espectrogràfica (que va posar de manifest la presència de Ni, Co, Ge) i una anàlisi química per tal d'establir la seva composició.

Quant a les figures de corrosió assenyala: *las figuras de corrosión obtenidas por nosotros, son totalmente idénticas a las publicadas por Herrero Ducloux del meteorito "El Mocovi", luego parecería lógico pensar en una análoga composición (kamacita, troilita y schreibersita)*. El Mocovi és un fragment d'uns 700 kg trobat al Campo del Cielo (Argentina) l'any 1925.

Mitjançant l'anàlisi química, va comprovar la presència de de P, Si, Mg (no va detectar la presència de Va i Ge) i les determinacions de tipus quantitatiu van oferir els següents valors (%): Fe (91,5), Ni (7,2), Co (0,4), SiO₂ (0,6), S (0,1), C (0,1), P (0,02). I conclou: *la masa metálica estudiada es un meteorito (holosiderito) por las siguientes razones: 1º por su aspecto característico, 2º por su composición química, 3º por las figuras de corrosión y 4º por la presencia de germanio.*

Fruit d'aquests experiments en resultaren les següents publicacions:

- DORRONSORO J, MORENO MARTIN F. (1934) Sobre un hierro meteórico de la provincia de Granada. *Boletín de la Universidad de Granada*, 29.
- DORRONSORO J, MORENO MARTIN F. (1934) Sobre un hierro meteórico de la provincia de Granada. *Trabajos del IX Congreso Internacional de Química pura y aplicada*, VI. Madrid.
- DORRONSORO J, MORENO MARTIN F. (1934) Sobre un hierro meteórico de la provincia de Granada. *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXXII.

Aquestes determinacions demostren la seva competència i el coneixement de tècniques avançades per a l'època. La qüestió és que, cada vegada que viatjava a Madrid, anava a veure el "seu" meteorit al museu de Ciències, fins que un dia es va disgustar molt: el museu l'havia esquarterat i n'havia regalat una bona part a una fundació dels Estats Units.

Anàlisi d'unes aigües radioactives a Boí

L'altre tema està relacionat amb l'anàlisi de les aigües de les fonts de Caldes de Boí (Alta Ribagorça), on el 1948 es van obrir les instal·lacions destinades a fer tractaments d'hidroteràpia.

El 1903, Thomson, va detectar la presència de radioactivitat en les aigües d'un brollador. A partir d'aleshores l'estudi i aplicació d'aquesta propietat de les aigües va adquirir un cert predicament i, en aquest sentit, diversos balnearis europeus Baden, Carlsbad, Bagnères de Luchon, etc. van promociónar-se afegint, a les propietats de les seves aigües, el contingut radioactiu. El mateix succeí a Espanya (Cestona, Caldes de Malavella, Panticosa, etc.)

Quan el 1950 es va inaugurar la carretera de Caldes, també es va construir una planta embotelladora i, aleshores, el Dr. Moreno va contribuir practicant-ne l'anàlisi. Els autors d'aquesta comunicació, conserven una col·lecció de llibretes de laboratori, una per a cadascuna de les fonts (Capellans, Boix I, Boix II, Avellaner, Bou, Salenca) en les quals queda palesa, altra vegada, la seva gran meticulositat. Curiosament, aquestes aigües havien estat analitzades,

molts anys abans, per Francesc Carbonell i Bravo, el 1832.

Però aquesta relació es va ampliar quan als anys 60, a petició del metge de Tamarit de Llitera, Anselmo Albano (metge director del balneari), el Dr. Moreno va realitzar diferents anàlisis de la radioactivitat de les aigües i de les instal·lacions. Per a fer aquestes determinacions, va emprar un electròmetre de Schmidt (Fig. 1), que al nostre país havia estat assajat precisament a la Universitat de Granada per Clavera.

A banda de la determinació de la radioactivitat de les aigües, probablement els directius del balneari també van estar interessats en determinar la radioactivitat de la denominada “Estufa natural”, una cova

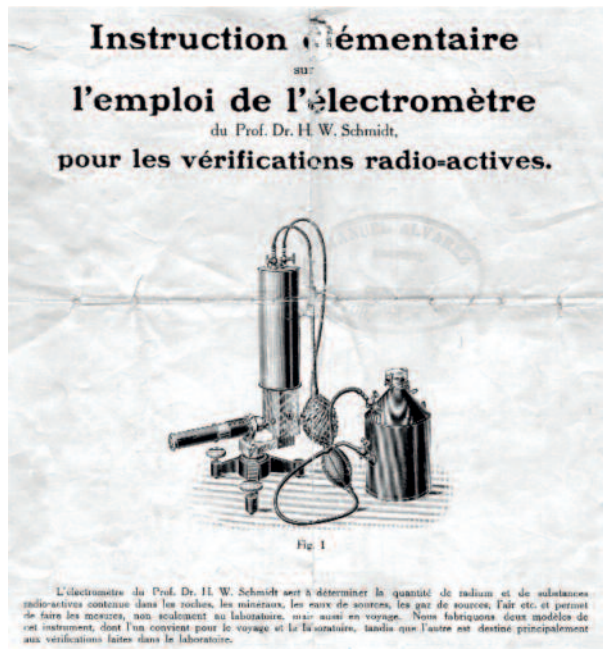


Figura 1 - Del manual d'instruccions de l'electròmetre de Schmidt.

emprada per aplicar tractaments hidrotermals, tècnica emprada des de l'antiguitat. Precisament, juntament amb la documentació, hi ha uns fulls d'una publicació (de la qual s'ignora la referència bibliogràfica) en els quals es comenta l'interès terapèutic de la Galeria Pasel a Badgastein/Böckstein (Àustria) en detectar-s'hi la presència de radó (producte intermedi de la desintegració de l'urani, tori i actini i que, a la vegada, es desintegra amb emissió de radiacions i). En aquesta mina o galeria “termal” es va instal·lar un centre per a dur a terme la “cura del radó” i es va declarar d'utilitat pública per al tractament d'afeccions reumàtiques, trastorns de la circulació perifèrica, neuritis i neuràlgies. El risc del tractament aleshores no era considerat elevat, atès que *a las 4 horas, como máximo de haberse inhalado, el radón es evacuado con la espiración*. En base, doncs, a aquestes informacions, molt probablement es va intentar aprofitar (o, si més no, controlar) aquesta possibilitat al balneari. El Dr. Moreno i el seu equip, va trobar els valors que es reproduïxen en la Fig. 2, que corresponen a radioactivitat de la emanació (no induïda). Cal dir que aquests valors eren inferiors als de les mines de Carlsbad ($2,2 - 4,6 \cdot 10^{-9}$ curies/litre).

Aquestes determinacions tenen un caràcter pioner a Catalunya. Cal fer referència al fet que Isidre Pòlit i Buxareu (Alella 1880–Barcelona, 1958), catedràtic de Física experimental, havia determinat la radioactivitat de les aigües de Caldes de Malavella, per les mateixes dates.

Bibliografia

ARRIBAS JIMENO, S. Introducción a la historia de la Química Analítica en España. *VI Reunión Nacional de Química Analítica*. Oviedo: Universidad de Oviedo, 1985.

Muestra	mv/l/s.	U.M.	m u c.	Ci
Aire de la calle.....	0°865	0°0109	0°0039	0°039 x 10 ⁻¹⁰
Habitación nº 1.....	7°06	0°0895	0°0326	0°326 x 10 ⁻¹⁰
Corredor estufas.....	8°80	0°1110	0°0404	0°404 x 10 ⁻¹⁰
C. baño hab. nº 1	9°15	0°1160	0°0422	0°422 x 10 ⁻¹⁰
Cámara duchas.....	9°15	0°1160	0°0422	0°422 x 10 ⁻¹⁰
Antecámara Est. nº 1 .	17°00	0°2150	0°0784	0°784 x 10 ⁻¹⁰
Cámara Est. nº 1	17°70	0°2242	0°0816	0°816 x 10 ⁻¹⁰

Figura 2 - Resultats obtinguts en la determinació de la radioactivitat ambiental del Balneari de Caldes de Boí.

