

# Sobre los Experimentos de Creación de Vida de Andrew Crosse

/ Juan Manuel García Ruiz (1)

(1) Laboratorio de Estudios Cristalográficos. Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra. CSIC-Universidad de Granada. Av. De las Palmeras 4. 18100, Armilla (España)

## INTRODUCCIÓN

Uno de los personajes más exitosos y conocidos de la historia de la literatura y el cine de ficción es el creado por la escritora Mary Shelley en 1817 en su libro "Frankenstein o el moderno Prometeo". Paradójicamente, uno de los científicos menos conocidos y más misteriosos de la historia de la ciencia británica es Andrew Crosse, el individuo real en el que, según se suele afirmar, Mary Shelley basó su historia (Haining, 1979).

Durante los trabajos de documentación científica de la exposición "CRISTALES: UN MUNDO POR DESCUBRIR" hemos topado con varios artículos sobre este experto en electrocristalización que protagonizó uno de los episodios más controvertidos de la historia de la ciencia del siglo XIX, cuando se dieron a conocer sus experimentos sobre creación de vida en el laboratorio. Los enigmáticos experimentos que dieron lugar a la polémica son muy similares desde el punto de vista químico a los experimentos conocidos como jardines químicos. En este trabajo discuto esta propuesta y su relevancia en el contexto histórico de las investigaciones sobre creación de vida.

## ¿QUIÉN FUE ANDREW CROSSE?

Andrew Crosse (Quantock Hills, Inglaterra, 17 de junio de 1784 - 06 de julio 1855) fue un personaje fascinante, un político radical, un poeta y científico aficionado que exploró la electricidad y electrocristalización. La electricidad era un tema novedoso en la ciencia de los primeros años del siglo XIX. Se había descubierto recientemente y aún era en esa época una forma no bien conocida pero poderosa de energía. Crosse se percató de que "incluso en su infancia [la electricidad] debe estar conectada íntimamente con todas las operaciones

de la química, -con el magnetismo, la luz y el calor- al parecer, una propiedad que pertenece a toda la materia, y tal vez va a través de todo el espacio, de sol a sol, de planeta a planeta, y no es improbable que sea la causa secundaria de todos los cambios que se producen en los sistemas animales, vegetales y gaseosos".

Andrew Crosse dedicó gran parte de su trabajo experimental a la cristalización de minerales. Desde su primera experiencia en 1807, cuando creció el carbonato de calcio en el ánodo de un experimento de electrocristalización, siguió experimentando el efecto de la electricidad sobre disoluciones hirvientes y sintetizó "cerca de 200 variedades de minerales, que se asemeja exactamente en todos los aspectos a los que se encuentran en la naturaleza" (C. Crosse, 1857). De acuerdo con la práctica de la época para los científicos aficionados, Crosse no reporta sus experimentos excepto de forma epistolar a sus colegas y amigos. También debió de tener un cuaderno de laboratorio donde recogió sus experimentos, como por ejemplo el de la formación de sulfato de calcio (muy probablemente yeso) en piedras calizas y brechas calcáreas, notas que posteriormente su esposa describió en el libro que dedicó a su memoria (C. Crosse, 1857). Es interesante subrayar que estas memorias están dedicadas a Sir Roderick Murchison, director del Geological Survey of Great Britain.

## LOS EXPERIMENTOS DE CREACIÓN DE ÁCAROS

En 1836 Andrew Crosse comunicó a la London Electrical Society los resultados de su impactante trabajo de investigación que los medios habían descrito como generación espontánea de vida y que él comienza describiendo como "... a full account of my electrical

experiments, in which a certain insect made its unexpected appearance". La comunicación fue publicada en 1938 en los *Annals of Magnetism, Electricity and Chemistry* (Crosse, 1938) y posteriormente fue reimpressa en *The American Journal of Science & Arts* en 1939 (Crosse, 1939).

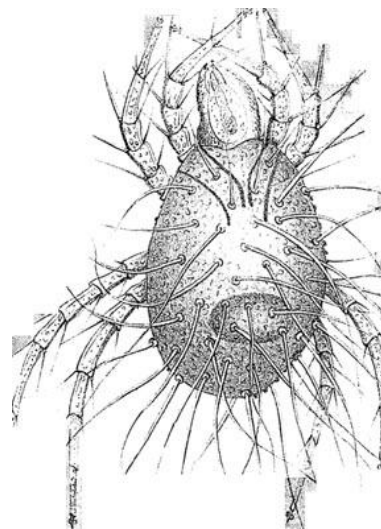


fig 1. Dibujo esquemático de los microorganismos encontrados en los experimentos de Crosse.

Los experimentos descritos por Crosse son claros aunque desgraciadamente no suficientemente detallados para reproducirlos con precisión. Pero sin lugar a duda la disolución de partida fue una disolución de silicato potásico que el mismo prepara en su laboratorio. No sabemos la concentración usada pero es una disolución de pH muy básico a la que -según el mismo detalla- "se le añade ácido clorhídrico diluido hasta la sobresaturación". La adición de ácido diluido provoca la bajada de pH pero no debe ser una acidificación importante porque por debajo de pH 12, la disolución de silicato potásico gelifica. Esta disolución la vertió sobre una roca procedente del Vesubio que el mismo

describe como un óxido de hierro. A esa roca le aplica una corriente eléctrica equivalente a una pila de unos 8 voltios. El resultado de esos experimentos es la aparición de unas eflorescencias microscópicas de color blanquecino, de la que salen varias ramificaciones que parecen como cerdas.

La receta química de esos experimentos es muy similar a lo que se conoce desde principios del siglo XX como jardines de sílice (Glaab et al., 2012). Para realizar jardines de sílice se parte de una disolución acuosa de silicato de sodio a pH mayor de 12 que se vierte sobre un trozo de sal metálica soluble. La disolución de la sal provoca una disolución muy ácida que reacciona con la disolución de silicato de sodio formando una membrana de silicato metálico hidratado (MSH). Suelen usarse sales solubles de hierro, cobre, cobalto, níquel, cromo, calcio, etc... Dentro del volumen delimitado por la membrana MSH, la concentración iónica aumenta continuamente. La membrana MSH es totalmente permeable, de modo que las moléculas de agua de la solución de silicato difunden a través de ella para equilibrar la fuerza iónica. Esto crea una presión osmótica creciente dentro del volumen rodeado por la membrana de MSH. Cuando ésta no resiste la presión se rompe eyectando el líquido interior. Este chorro de fluido ácido reacciona de nuevo con la solución de silicato sódico formando túbulos huecos.

Si bien los experimentos de jardines de sílice se realizan habitualmente con silicato sódico, la descripción de los resultados que hace Crosse es muy similar a la formación de jardines osmóticos. De hecho el único dibujo de esas aparentes formas de vida (Fig. 1) es muy similar a algunas fotos publicadas de jardines de calcio. Para comprobarlo hemos sustituido el silicato de sodio por el potásico en recetas típicas de jardines de sílice y hemos reproducido los mismos experimentos. Por supuesto, nunca se han obtenido formas que se muevan como describe Crosse en algunos de sus experimentos, ni tampoco hemos observado que la corriente de una pila de nueve voltios tenga algún efecto sobre la formación de los jardines de sílice. Sin embargo, me parece prácticamente inevitable que en los experimentos realizados por Crosse o por algunos colegas posteriormente (Brewster, 1855; Robertson, 1838) no hayan aparecido

estructuras osmóticas de tipo jardines de sílice. El impacto mediático de los experimentos de Crosse fue enorme (Secord, 1989) y desde Faraday a Murchison puede decirse que no hubo científico en el mundo occidental que no estuviera al tanto de sus polémicos resultados. Sin embargo no hay constancia de que nadie apuntara la similitud de los experimentos reportados con los jardines de sílice. Eso demuestra que durante la primera mitad del siglo XIX no se conocía el fenómeno osmótico de la reacción de formación de MSH que cincuenta años más tarde tuvieron tanta importancia en los intentos de creación de vida artificial.

#### **Andrew Crosse y Frankenstein.**

Tras la publicación del libro de Haining en 1979 es un lugar común afirmar que Mary Shelley se inspiró en la figura de Andrew Crosse para escribir su novela sobre la creación de vida usando la electricidad. No he encontrado ninguna prueba documental que lo valide. Además de las pruebas aportadas por otros autores sobre la inconsistencia de esa hipótesis, como por ejemplo la extemporaneidad (Shelley escribió su novela en 1914, mientras que los experimentos relevantes de Crosse fueron reportados en 1836) puede demostrarse que todos los experimentos de electrocristalización realizados por Crosse a lo largo de su vida tenían como objetivo la síntesis mineral, incluido el famoso experimento de "creación de vida", cuyo objetivo no era otro que la cristalización del cuarzo.

#### **CONCLUSIONES**

1. La supuesta reivindicación de creación de la vida por A. Crosse fue una invención periodística, iniciada sin intención aviesa pero imparable posteriormente.
2. Los experimentos donde Crosse encontró formas aparentes de vida tenían como objetivo sintetizar cristales de cuarzo a partir de disoluciones de silicato de potasa con la ayuda de la electricidad.
3. Crosse nunca reivindicó la creación de vida, sino que explicó sus resultados como una posible reanimación de óvulos ya existentes en las rocas.
4. La química de los experimentos y las estructuras que Crosse describe en sus experimentos son muy similares a las de la reacción

conocida como jardines de sílice.

5. Nuestros experimentos muestran que con la receta reportada por Crosse pueden obtenerse formaciones osmóticas de silicato metálico hidratado de hierro, calcio y estroncio.
6. Ninguno de los científicos de la época que estuvieron al tanto de los polémicos resultados mencionó la química osmótica como una explicación de los experimentos.
7. El caso Crosse demuestra la importancia del contexto científico en la interpretación y significado de los experimentos.

#### **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Martha Santana haberme informado de la figura de Andrew Crosse y convencido de su interés para la historia de la cristalización, y a Francisca Espinosa su colaboración en la realización de los experimentos. Este trabajo está financiado por el European Research Council dentro del European Union's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013)/ERC grant agreement nº 340863".

#### **REFERENCIAS**

- Brewster, D. (1855): *British Association Report (1855)*, page 9: *On the Existence of Acari in Mica*
- Crosse, A. (1839): *The American Journal of Science & Arts*, **35**: 125-137.
- (1838): *Annals of Electricity, Magnetism, & Chemistry*, **2**, 246-257.
- Crosse, C.A.H. (1857): *Memorials Scientific and Literary of Andrew Crosse, The electrician*. Longman, Brown, Green, Longmans and Roberts, London, 359 p.
- Glaab, F et al. (2012): *Angew. Chem. Int. Ed.* **51**, 4317-4321.
- Gould, R.T. (1928): *Oddities - A book of unexplained facts, 1928*, Phillip Allan & Co., Quality House, England.
- Haining, P. (1979): *The man who was Frankenstein*. Frederick Muller, London, 166 p.
- Robertson, M. (1837): *Reprint of Comptes Rendu Acad. Sci., Paris, Note on a kind of Acarus presented to the Academy*.
- Secord, J. A. (1989): "Extraordinary Experiment: Electricity and the Creation of Life in Victorian England." *In The Uses of Experiment: Studies in the Natural Sciences*. Ed. David Gooding, Trevor Pinch and Simon Schaffer. Cambridge: Cambridge University Press. 337-83.