

La reunión de la Asociación Internacional de Sociedades Químicas celebrada en Bruselas en 1913

Gabriel Pinto, José M. Hernández, Manuela Martín, M. Teresa Martín

Resumen: En 1913 se celebró una emblemática reunión internacional de química en Bruselas, patrocinada por el industrial Ernest Solvay para celebrar los cincuenta años de la fundación de su empresa. Se trató de la tercera reunión de la Asociación Internacional de Sociedades Químicas, organismo antecesor de la IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*). Esta asociación se fundó dos años antes para promover la comunicación e intercambio de información entre científicos, especialmente químicos, a nivel internacional, favoreciendo la normalización en nomenclatura y símbolos. Se resumen los aspectos relacionados con esta reunión (origen, objetivos, conclusiones...) así como los datos biográficos de los asistentes, entre los que se destacan tres Premios Nobel de Química (Ramsay, Ostwald y Werner) y tres españoles (Hauser, Casares y Rodríguez Mourelo).

Palabras clave: Historia de la química, nomenclatura química, símbolos de magnitudes, Asociación Internacional de Sociedades Químicas, IUPAC.

Abstract: In 1913 an emblematic Chemistry international meeting was held in Brussels, sponsored by the industrialist Ernest Solvay to celebrate the fiftieth anniversary of the founding of their first factory. This was the third meeting of the International Association of Chemical Societies (IACS), predecessor to the IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*). This association was founded two years before to promote communication and exchange of information among scientists, especially chemists, internationally, promoting the standardization of nomenclature and symbols. Aspects of this meeting (origin, objectives, conclusions...) and biographical data of the representatives of various scientific societies, among which are three Nobel Laureates in Chemistry (Ramsay, Ostwald and Werner) and three Spaniards (Hauser, Casares and Rodríguez Mourelo) are summarized.

Keywords: Chemistry history, chemical nomenclature, symbols of magnitudes, International Association of Chemical Societies, IUPAC.

Introducción

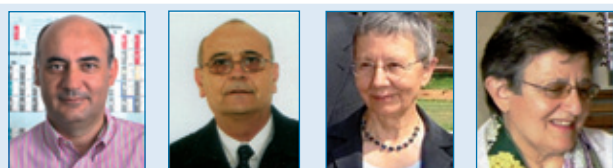
En la segunda mitad del siglo XIX se intensificaron las reuniones en todos los campos científicos y cada vez se sentía más la necesidad de crear organismos internacionales que promovieran una normalización, sobre todo en nomenclatura y en símbolos de magnitudes. Se buscaba así facilitar un lenguaje internacional de referencia que favoreciera la comunicación científica. La primera reunión internacional de química relevante fue el congreso de Karlsruhe en 1860.¹ Otras reuniones sobre esta ciencia, con distinto grado de participación, se sucedieron en ciudades como París (1867, 1878 y 1889), Moscú (1872), Viena (1973) y Filadelfia (1876).

En 1894, la Sociedad Química Belga (denominada *Association Belge des Chimistes* entre 1887 y 1904 y, desde este año hasta 1987, *Société Chimique de Belgique*) organizó un congreso internacional sobre química aplicada que reunió a cerca de 400 participantes representando a gobiernos, academias, asociaciones y universidades. Se inauguró así una serie de congresos bienales internacionales que aún continúan, actualmente auspiciados por la *International Union of Pure and Applied Chemistry*, IUPAC, fundada en 1919.

Albin Haller (Fellingering, Alsacia, Francia, 1849-1925) fue, entre otros cargos, profesor de química orgánica en la Universidad de la Sorbona, director de la *École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de la Ville de Paris* y presidente de la *Société Chimique de France*. En septiembre de 1910 participó en una reunión de la *Société Suisse de Chimie* y, junto con Friedrich Wilhelm Ostwald (Riga, Imperio Ruso, hoy Letonia, en el seno de una familia de alemanes del Báltico, 1853-1932), tomaron la decisión de formar una asociación internacional para colaborar en aspectos de normalización (unificación de nomenclatura química y notación de constantes físicas y químicas). Así, pretendían superar la fragmentación científica, y para ello invitarían a todas las sociedades químicas a participar en dicho organismo.

Ambos científicos participaban en el movimiento esperantista. De hecho Ostwald tuvo un protagonismo activo en el desarrollo del Ido, idioma surgido a partir del esperanto, ofreciendo parte del dinero obtenido al recibir el premio Nobel de Química (1909) para su difusión.

Haller y Ostwald, a partir de ese momento, estuvieron en contacto por carta, y junto con William Ramsay (Glasgow, Escocia, 1852-1916), organizaron una reunión en París que contó con la asistencia de representantes de la Sociedad Quí-



G. Pinto^{1,2}

J. M. Hernández^{1,3}

M. Martín¹

M. T. Martín¹

¹ Sección de Didáctica e Historia de la Física y la Química, Reales Sociedades Españolas de Química y de Física, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.

² E.T.S. de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid, 28006 Madrid.

³ Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Salamanca, 37008 Salamanca.

C-e: gabriel.pinto@upm.es

Recibido: 19/12/2013. Aceptado: 03/03/2014.



Figura 1. Fotografía de Albin Haller (derecha) con Henri Poincaré (1854-1912).

mica de Francia (*Société Chimique de France*), la Sociedad Química de Gran Bretaña (*Chemical Society*) y la Sociedad Química Alemana (*Deutsche Chemische Gesellschaft*).

Antes de cursar la invitación para la reunión, Haller (en la Figura 1 se muestra una de sus fotografías más difundidas) quería asegurarse de que las sociedades de los dos países más importantes en química en aquel momento, Alemania y Gran Bretaña, apoyarían económicamente la creación de la nueva asociación. La respuesta fue muy favorable y la Sociedad Química de Francia organizó esa primera reunión en París los días 25 y 26 de abril de 1911. Allí se redactaron (en francés) los estatutos de una nueva asociación internacional de química, la *Association Internationale des Sociétés de Chimie*, AISC (posteriormente más conocida por su denominación inglesa, *International Association of Chemical Societies*, IACS, cuyas siglas se utilizarán en el resto del texto), y se establecieron sus objetivos. El centenario de la fundación de la IACS junto con el de la concesión del Premio Nobel de Química a Marie Curie fueron los principales motivos para declarar en 2011 el Año Internacional de la Química por Naciones Unidas.

Una comisión de la sociedad francesa formada por Auguste Béhal (1859-1941), Albin Haller, Armand Gautier (1837-1920), Léon Maquenne (1853-1925), Henry Le Chatelier (1850-1936), Léon Lindet (1857-1927), Gabriel Bertrand (1867-1962) y Georges Urbain (1872-1938) fueron los encargados de organizar los trabajos para la constitución de la IACS.

Cada país estaría representado en el Consejo de la Asociación por una sociedad química única. Cada una de las tres sociedades que participaron en la creación nombraría un delegado para que formara parte del Consejo, y se propuso invitar a otras sociedades. En concreto, a la Sociedad Americana de Química (*American Chemical Society*), la Sociedad de Química de Rusia, el colectivo de sociedades químicas italianas, la *Faraday Society* (Reino Unido), la Sociedad Bunsen (*Bunsen Gesellschaft*) de Alemania, la Sociedad Española de Física y Química, y la *Société de Chimie Physique* francesa. A propuesta de Ostwald se admitirían también a grupos de químicos de otros países siempre que se constituyeran en sociedades. La presidencia iría rotando por países y duraría el período de dos sesiones consecutivas. Las reuniones siguientes se celebrarían en el siguiente orden: Alemania, Gran Bretaña y Francia.

Los delegados en esa primera reunión estudiaron las principales cuestiones que se debían tratar: nomenclatura química inorgánica, pesos atómicos (en colaboración con el Comité Internacional de Pesos Atómicos), símbolos para las constantes físicas, edición de tablas de propiedades de las sustancias, formato de las publicaciones científicas, y medidas para evitar la repetición de trabajos publicados. Además, se consideró la posibilidad de crear una comisión para conseguir un idioma universal.

Se declaró constituida la asociación pero pendiente de aprobar el artículo referente a la cuestión financiera, que se votó por correspondencia.

Se hizo una votación secreta para elegir presidente y salió elegido Ostwald entre otros dos alemanes (Herman Wichelhaus (1842-1927) y Paul Henrich Jacobson (1859-1923)).

El segundo encuentro de la IACS fue del 11 al 14 de abril de 1912, en Berlín, presidido por Ostwald, con Jacobson como secretario, y con asistencia de delegados de Rusia, Italia, Holanda, Estados Unidos, Francia, Alemania y Gran Bretaña. Se crearon algunas comisiones para estudiar temas como la nomenclatura (orgánica e inorgánica). Se decidió que la sociedad estaría sufragada por las sociedades miembros y que el tercer encuentro se celebraría en Londres en 1913, presidido por Ramsay.

En 1913 Haller estaba asustado por el monto económico que suponía organizar una nueva reunión y le sugirieron que se pusiera en contacto con el industrial belga Ernest Solvay (1838-1922) que había subvencionado ya una reunión internacional de física dos años antes. Solvay prometió una sustanciosa ayuda, siempre que las reuniones fueran en Bruselas. Esta idea no fue bien acogida por Ostwald que quería que fueran en Berna o en Ginebra. Al mismo tiempo, en esa reunión se celebraría el cincuenta aniversario de la fundación de la propia empresa Solvay.

Había un antecedente de cierto desencuentro entre Solvay y Ostwald. El primero había encargado en 1911 a Hendrik Antoon Lorentz (1853-1928) y a Walter Hermann Nernst (1864-1961) que organizaran una reunión de los físicos más importantes de la época, donde nacería (1912) el Instituto Solvay de Física, pero también había encargado a Ramsay y Ostwald para hacer lo mismo en química y no respondieron a la petición.

Así, la tercera reunión de la IACS se organizó en Bruselas, en 1913, con la ayuda financiera de Solvay. No se consideró la primera Conferencia Solvay de Química (como ya se celebraría la segunda de Física, en octubre del mismo año) porque la Primera Guerra Mundial, que comenzó al año siguiente, hizo que los planes no se llevaran a cabo. La primera Conferencia Solvay de Química se celebraría en 1922.²⁻⁵

Reunión internacional de química en Bruselas en 1913

Según hemos explicado, la tercera sesión de la Junta (*Council*) de la IACS debería haber sido en Londres, y bajo la presidencia de Ramsay. Pero, por motivos económicos, ya que las ofertas del industrial belga fueron muy tentadoras, se celebró en el Instituto de Fisiología Solvay en Bruselas, del 19 al 23 de septiembre de 1913. La presidencia la ocuparon los representantes de la Sociedad Química de Londres, que era donde tenía que haberse celebrado la reunión, actuando de presidente W. Ramsay, de vicepresidente Percy Faraday



Figura 2. Asistentes a la reunión de la IACS (Bruselas, 1913). Sentados (izquierda a derecha): Tschugaeff, Van Laer, Werner, Guye, Haller, Ramsay, Ostwald, Paternò, Hanriot y Frankland. De pie (izquierda a derecha): Crossley, Casares, Wautérs, Fichter, Crismer, Cohen, Auerbach, Lowry, Hoogewerff, Walden, Petersen, Jacobson, Bjerrum, Menozzi, Biilmann, Béhal, Rodríguez Mourelo, Witt, Kurnakov, Hauser, Ogliadoro y Marie.

Frankland (1858-1946) y de secretario general Arthur William Crossley (1869-1927).

Al comenzar la reunión y a instancias de Ramsay, el profesor Béhal explicó los acuerdos con Ernest Solvay. Este se comprometía a entregar inicialmente 250 mil francos y a fundar un Instituto Internacional de Química en Bruselas, y que estaría presidido por una comisión de tres representantes belgas, uno propuesto por el Rey, otro por la Universidad Libre de Bruselas y el tercero por el propio Solvay. Al mismo tiempo habría otros tres miembros de la IACS que en principio serían Ramsay, Ostwald y Haller. También se decidió las ayudas que Solvay debería dar en los años siguientes y cómo se distribuirían. Por otra parte, se comprometían a que hubiera un secretariado permanente de la IACS en el Instituto Solvay. Haller consiguió que la sede social del IACS siguiera estando en París.

Para poder aceptar las donaciones de Solvay fue necesario hacer algunos cambios en los estatutos de la IACS.

Por todo ello, y en reconocimiento a su labor, se entregó a Solvay la medalla Lavoisier de la Academia de Ciencias de Francia en 1913.¹⁰

Durante la reunión se eligieron a los delegados de la Sociedad Química de Francia como representantes de la IACS: A. Haller presidente, M. Hanriot (1853-1933) vicepresidente y A. Béhal secretario.

Los objetivos de la reunión de 1913 pretendían cumplir con los acuerdos fundacionales de la IACS, sobre todo en cuanto a la búsqueda de un lenguaje compartido, con unos símbolos comunes para representar las distintas magnitudes.⁶⁻⁹

Antes de describir lo tratado y los acuerdos alcanzados en la reunión, se esbozan las biografías de los participantes en ella. Consideramos que es un interesante ejercicio para honrar su memoria y poner de manifiesto el clima intelectual y de intercambio de conocimiento que acompañó a los primeros años del XX, que supusieron grandes avances de la ciencia en general y de la química en particular. En concreto, se incluirán las fechas de nacimiento y fallecimiento de cada participante cuando no se haya indicado previamente. Por el número y relevancia de los participantes, se aprecia cómo aún se encontraba en Europa el núcleo principal de la química, algo que pronto cambiaría a favor de los Estados Unidos.

De los 45 representantes invitados, asistieron 32 (según se recoge en la Figura 2), al faltar los de la Sociedad Americana de Química (*American Chemical Society*), la de Tokio (*Tokyo Chemical Society*), la de Austria (*Verein Oesterreicher Chemiker*) y el Politécnico Noruego (*Polytekniskn Forenings Kemikergroupe*, Kristiana). Asistían tres miembros por cada sociedad con derecho a voto (faltó únicamente A. F. Holleman de Holanda) y otros tres de sociedades sin derecho a voto, como se muestra en la Figura 3. Entre las sociedades con derecho a voto estaba la Sociedad Española de Física y Química.

Society	Delegates	Number of members
With voting rights		
American Chemical Society	H.R. Moody, W.A. Noyes, J.D. Pennock	6091
Chemical Society (London)	A.W. Crossley, P.F. Frankland, W. Ramsay	3202
Deutsche Chemische Gesellschaft	P. Jacobson, W. Ostwald, O.N. Witt	3356
Nederlandsche Chemische Vereniging	E.J. Cohen, A.F. Holleman, S. Hoogewerff	515
Kemisk Forening, Kjøbenhavn	E. Biilmann, N. Bjerrum, J. Petersen	155
Polyteknisk Forenings Kemikergruppe, Kristiana	A. Aubert, H. Goldschmidt, C.N. Rüber	125
Russian Chemical Society	N.S. Kurnakov, L.A. Tschugaeff, P.J. Walden	410
Schweizerische Chemische Gesellschaft	F. Fichter, P.A. Guye, A. Werner	367
Sociedad Española de Física y Química	J. Casares, E. Hauser, J.R. Mourelo	353
Società Chimica Italiana	A. Menozzi, A. Ogliadoro, E. Paternò	654
Société Chimique de Belgique	L. Crismer, H. Van Laer, J. Wautérs	510
Société Chimique de France	A. Béhal, A. Haller, M. Hanriot	1023
Tokyo Chemical Society	N. Nagai, J. Sakurai, T. Takamatsu	567
Verein Oesterreicher Chemiker	G. Goldschmidt, L. Marchlewski, R. Wegschneider	1050
Without voting rights		
Deutsche Bunsengesellschaft	F. Auerbach	777
Faraday Society	T.M. Lowry	202
Société de Chimie Physique	C. Marie	225

Figura 3. Número de miembros de las sociedades afiliadas a la IACS y sus delegados en la reunión de Bruselas de 1913.²



Figura 4. Premios Nobel asistentes a la reunión de Bruselas (1913). De izquierda a derecha: W. Ostwald, W. Ramsay y A. Werner.

Premios Nobel asistentes a la reunión

Los asistentes más conocidos eran, sin duda, los tres Premios Nobel de Química: W. Ramsay, W. Ostwald y A. Werner,¹⁰ cuyos retratos se recogen en la Figura 4. En los siguientes párrafos se reseñan brevemente unas notas biográficas de ellos.

- **William Ramsay.** Premio Nobel en 1904, tras estudiar química en Glasgow se doctoró en la Universidad de Tubinga (Alemania). Después, regresó a Escocia, donde ocupó diversos puestos de profesor. En 1887 ocupó la cátedra de química inorgánica del *University College* (Londres) donde sucedió a Alexander William Williamson (1824-1904). Intrigado porque John Rayleigh (1842-1919) obtenía a partir del aire un “nitrógeno” más denso que el obtenido de compuestos nitrogenados lo estudió con el espectroscopio, observando que las líneas más fuertes no encajaban con las de los elementos conocidos. Se trataba de un gas muy inerte (por ejemplo, no reaccionaba con magnesio) y por eso se denominó argón (del griego *αργόν*, inactivo o perezoso). Ambos científicos, Sir Ramsay y Lord Rayleigh anunciarían conjuntamente el descubrimiento de este elemento en 1894. Ramsay también colaboró en el descubrimiento de neón, kriptón y xenón. El Premio Nobel se le concedió, de forma conjunta con Rayleigh, por el descubrimiento de los gases inertes de aire y la determinación de su situación en la tabla periódica.
- **Friedrich Wilhelm Ostwald.** Premio Nobel de Química 1909, fue profesor de la Universidad de Leipzig desde 1887. Estuvo un año como profesor invitado en Harvard y a la vuelta dio a conocer en Europa los trabajos de Josiah Willard Gibbs (1839-1903). Amigo de Jacobus Henricus van't Hoff (1852-1911, primer Premio Nobel de Química, en 1901), junto con él fundó la revista *Zeitschrift für physikalischen Chemie*. El Premio Nobel se le concedió por sus trabajos sobre equilibrio químico y cinética química (especialmente sobre catálisis). Se opuso mucho tiempo a la teoría atómica, hasta que en 1905 Jean Baptiste Perrin (1870-1942) hizo el análisis del movimiento browniano. Publicó numerosos libros de texto y en 1902 fundó *Annalen der Naturphilosophie*.^{4, 6, 11}
- **Alfred Werner** (Mulhouse, Alsacia, 1866-1919). Premio Nobel en 1913, se doctoró en Zúrich en 1890 con una teoría sobre el orden espacial de los átomos alrededor

del átomo central del nitrógeno de algunas moléculas. Obtuvo compuestos ópticamente activos derivados de metales como el cobalto y el cromo y en 1891 propuso la teoría de la coordinación molecular. El Premio Nobel se le concedió en reconocimiento a su trabajo sobre la unión de los átomos en las moléculas, lo que abrió nuevos campos de investigación, especialmente en química inorgánica. En 1893 publicó su teoría de valencia variable de acuerdo con la cual un compuesto inorgánico contenía un átomo que actuaba como núcleo central al que se unían otros átomos, moléculas o radicales en una estructura geométrica definida.

Otros científicos asistentes a la reunión

En este apartado haremos una relación de los asistentes de cada país, dedicando después un apartado especial a los españoles.

La Sociedad Química inglesa estuvo representada además de por Ramsay, por Crossley y Frankland.

- **Arthur William Crossley** (1869-1927).^{4,12} Especialista en química orgánica, durante la guerra trabajó coordinando las industrias y las universidades para obtener anestésicos y todo tipo de medicamentos, así como productos químicos necesarios para la contienda. Después reorganizó el laboratorio del *King's College*, venciendo muchas dificultades. Su fama como buen gestor contribuyó a que lo llamaran para organizar la *British Cotton Industry Research Association*.
- **Percy Faraday Frankland** (1858-1946).¹³ Presidente de la *Chemical Society* en ese momento. Trabajó en bacteriología y en estereoquímica.

De la Sociedad Química de Alemania además de Ostwald estuvieron P. Jacobson y O. N. Witt.

- **Paul Henrich Jacobson** (1859-1923).^{4,14} Uno de los fundadores de la IACS, fue secretario de la Sociedad Química Alemana y editor de *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, considerada como la mejor revista de química de la época. Realizó varias investigaciones en el campo de azo- e hidrazo- compuestos
- **Otto Nikolaus Witt** (1853-1915).^{4,15} De origen ruso, después de graduarse en Zúrich fue profesor en Berlín y desarrolló una teoría de la relación entre estructura y color de compuestos orgánicos. Fue el primero en obtener la crisoidina y el tropeolín.

Los representantes de Holanda fueron E. J. Cohen y S. Hoogewerff.

- **Ernest J. Cohen**.^{4,16,17} (1869-1944, asesinado en el campo de concentración de Auschwitz el 5 de marzo de 1944). Escribió una importante historia de la química. Fue muy conocido en Estados Unidos donde participó en reuniones de la *American Chemical Society* y dio confe-

rencias en diversas Universidades. Sus investigaciones fueron en el campo de la alotropía y la piezoquímica (reacciones que tiene relación a altas presiones). Fue uno de los fundadores de la Sociedad Química de Holanda y escribió una biografía de van't Hoff.

- **Sebastian Hoogewerff**, (1847-1934).⁴ Profesor de la Universidad de Delft, cuando Cohen lo era de Utrecht, ambos contribuyeron en gran medida a la industria química holandesa y fomentaron su relación con el ámbito universitario. Fueron dos de los fundadores de la revista *Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas* en 1882. La isoquinoleína fue aislada por primera vez del alquitrán del carbón en 1885 de la mano de Hoogewerff y Van Dorp.

Los representantes de Dinamarca fueron E. Biilmann, N. Bjerrum y J. Petersen.

- **Einar Christian Saxtorph Biilmann** (1873-1946).^{4,18} Comenzó a estudiar medicina en la Universidad de Copenhague y en 1897 obtuvo el Máster en química. Fue ayudante de Sophus Mads Jorgensen (1837-1914), que trabajaba en compuestos de coordinación. Jorgensen le comentó que el último danés que había trabajado de forma relevante en química orgánica había sido William Christopher Zeise (1789-1847) que había descubierto los xantatos y los tioles (acuñando el nombre de mercaptanos) y decidió seguir esta línea de trabajo para obtener el grado de Doctor. Entre 1928-1934 fue presidente de la IUPAC. Inventó en 1920 el electrodo de hidroquinona para medir el pH.
- **Niels Janniksen Bjerrum** (1879-1958).^{4,19} Fue ayudante de Nernst. Estudió la disociación de los electrolitos y dedujo la ecuación de la actividad osmótica.
- **Julius Petersen** (1865-1931).⁴ Químico inorgánico, trabajó en los complejos de Werner determinando pesos moleculares.

La delegación rusa estuvo representada por P. J. Walden, N. S. Kurnakov y L. A. Tschugaeff.

- **Paul Walden** (1863-1957).^{4,20,21} Hizo la tesis con Wilhelm Ostwald. Pasó a ser profesor del Politécnico de Riga en 1894, puesto que desempeñó hasta el inicio de la Revolución rusa de 1917, decidiendo entonces trasladarse a Alemania. Entre 1919 y 1934 fue profesor de química en la Universidad de Rostock. Casi a la edad de noventa años, impartió clases de historia de la química en la Universidad de Tubinga. Descubrió en 1896 la conocida como inversión de Walden, que consiste en la inversión de la configuración estereoquímica que se produce en algunas reacciones. También trabajó en electroquímica de disoluciones no acuosas y formuló la conocida como "Regla de Walden", que establece que el producto de la viscosidad y la conductividad eléctrica de una misma concentración de electrolito por unidad de volumen es aproximadamente constante.²²

- **Nikolai Semenovitch Kurnakov** (1860-1941).²³ Uno de los fundadores de la industria del platino en Rusia, aún hoy se utiliza una prueba que lleva su nombre para distinguir las formas cis y trans de isómeros divalentes de este metal. En su honor un mineral se denomina kurnakovita.

- **Leo Aleksandrovich Tschugaeff** (1873-1922).²⁴ A él se debe la conocida como reacción de Chugaev (otra forma de expresar su apellido) que implica la eliminación del agua de alcoholes produciendo alquenos por tratamiento con xantato de potasio y disulfuro de carbono. También trabajó en la obtención de complejos de platino.

Los representantes de Suiza además de Alfred Werner fueron: P. A. Guye y F. Fichter.

- **Philippe Auguste Guye** (1862-1922).^{4,25} Fue muy conocido por la determinación precisa de pesos atómicos. Fundador del *Journal de Chimie et Physique*, dirigió la segunda tesis a Enrique Moles (1883-1953) en Leipzig en 1916 sobre pesos atómico (ya era Doctor por España desde 1906).
- **Friedrich Fichter** (1869-1952).²⁶ Fue uno de los creadores de la revista *Helvetica Chimica Acta*.

Los representantes de la Sociedad Química Italiana fueron E. Paternò, A. Menozzi y A. Oglialoro.

- **Emanuele Paternò** (1847-1935).^{4,27} Alumno de Cannizzaro en Palermo, se fue a Roma en 1892 como profesor de química analítica. Se interesó por la acción fotoquímica de la luz sobre las moléculas orgánicas. Descubrió en 1909 la reacción conocida como Paternò-Büchi, por el estudio posterior de George Hermann Büchi (1921-1998). Ocupó diversos cargos políticos, llegando a ser vicepresidente del Senado.
- **Angelo Menozzi** (1854-1947).²⁸ Profesor de química agrícola, sus investigaciones están relacionadas con el uso de fertilizantes.

- **Agostino Oglialoro Todaro** (1847-1923).²⁹ Fue alumno de Cannizzaro y de Paternò. Trabajó en química orgánica siguiendo las ideas de William Henry Perkin (1838-1904) para la obtención de ácidos según una reacción que se conoce como Oglialoro-Perkin.

Los representantes belgas fueron L. Crismer, H. Van Laer y J. Wauters.

- **Léon Maurice Crismer** (1858-1944).³⁰ Realizó diversas investigaciones en el campo de la química orgánica y destacó como excelente profesor.
- **Henri Van Laer** (1864-1917).³⁰ Llevó a cabo interesantes investigaciones en la industria de las fermentaciones.
- **Jules-Victor Wauters** (1852-1949).³⁰ Fue secretario general de la Sociedad Química Belga durante 38 años.

Los franceses que asistieron fueron: A. Haller, A. Béhal y M. Hanriot.

- **Albin Haller**.^{4,12} Desde 1899 fue profesor de la Universidad de París, donde tenía fama por su gran habilidad para transmitir entusiasmo a sus estudiantes. Tenía también grandes dotes como organizador. Por ejemplo, en 1890 creó el Instituto de Química de la Universidad de Nancy. Se interesó mucho por promover la cooperación entre la Universidad y la industria. Como ya hemos indicado fue uno de los promotores de la creación de la IACS.
- **Auguste Béhal** (1859-1941).³¹ Formó parte de una conferencia para la nomenclatura en 1892. Profesor de química orgánica en la Sorbona, fue amigo de Victor Grignard (1871-1935). Durante la guerra fue director del Departamento de Productos Químicos. Hizo importantes investigaciones sobre derivados de urea, terpenos, alcoholes, etc. Destacó por introducir en Francia el estudio de la química según la teoría atómica.
- **Maurice Hanriot**.³² Doctor en Ciencias Físicas y en Medicina. Como Secretario General de la Sociedad Química, cargo que ocupó muchos años, se encargó de la publicación de los boletines y también de recopilar obras de químicos importantes como Adolphe Wurtz (1817-1884). Realizó investigaciones relacionadas con aldehídos, nitrilos, acción del potasio sobre hidrocarburos, estricnina y derivados, la respiración, la asimilación de glucosa, etc. Jefe del Laboratorio de Investigaciones Químicas en la Facultad de Medicina de París, acuñó la palabra lipasa.

Sin derecho a voto, asistieron a la reunión F. Auerbach de la Sociedad Bunsen de Alemania, T. M. Lowry de la Sociedad Faraday y C. Marie de la Sociedad de Química Física de Francia.

- **Friedrich Auerbach** (1870-1925).^{4,33} Realizó investigaciones relacionadas con el ácido bórico, la obtención de complejos, el sulfuro de hidrógeno en manantiales, y el envenenamiento por plomo, entre otros.
- **Thomas Martin Lowry** (1874 -1936).^{4,34} Se interesó en la química orgánica, pero también en la ionización de sustancias en disoluciones acuosas. En 1923, de forma independiente, el danés Johannes Nicolaus Brønsted (1879-1947) y Lowry complementaron la teoría de Arrhenius de ácidos y bases.
- **Charles Marie** (1872-1948).³⁵ Fue secretario general del Comité Internacional de Tablas Anuales de Constantes. Presentó en 1904 su tesis, relacionada con los derivados del ácido fosfórico de aldehídos y cetonas. Fue profesor de electroquímica y presidente de la Sociedad de Química Física de París.

Representantes de España en la reunión

Representando a la Sociedad Española de Física y Química estuvieron E. Hauser, J. Casares Gil y J. Rodríguez Mourelo (ver Figura 5).



Figura 5. Españoles asistentes a la reunión de Bruselas (1913). De izquierda a dcha.: E. Hauser, J. Casares y J. Rodríguez Mourelo.

- **Enrique Hauser y Neuburger** (Gibraltar, 1866-1943). Su padre fue Phillipp Hauser, médico judío de origen austrohúngaro y uno de los introductores en España de los estudios sociales en medicina. E. Hauser cursó los estudios de ingeniería de minas (número uno de su promoción). Fue, entre otros cargos, inspector general del cuerpo de ingenieros de minas, presidente del Consejo de Minería, profesor jefe del laboratorio químico industrial de la Escuela de Minas de Madrid, presidente de la Comisión del Grisú, presidente de la Sociedad Española de Física y Química y tesorero de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. En 1904 la Junta de la Escuela de Minas propuso al Ministerio de Agricultura que Hauser se fuera al extranjero a estudiar los problemas del grisú. Así lo hizo en 1905, visitando laboratorios de Alemania, Francia, Inglaterra y Bélgica. Medalla de Oro en 1930 por la Sociedad de Química Industrial de París, fue un especialista en catálisis, inventor de diversos aparatos y autor de numerosos trabajos científicos y técnicos.^{36, 37} Si bien parece ser que falleció en 1943, el lugar no es conocido. Tras exiliarse a París a consecuencia de la guerra civil, se cree que después pudiera haber pasado a Inglaterra, dada su ascendencia judía, cuando esta ciudad fue ocupada por los alemanes.
- **José Casares Gil** (Santiago de Compostela 1866-1961). Licenciado en Farmacia, fue hijo de Antonio Casares Rodríguez (Rector de la Universidad de Santiago), estudió Ciencias Físico-Químicas en Salamanca, se formó en Múnich con Johann Friedrich Wilhelm Adolf von Baeyer (1835-1917, Premio Nobel de Química 1905) y posteriormente realizó otros viajes a Alemania relacionándose con F. K. Johannes Thiele (1865-1918), inventor del tubo de vidrio que lleva su nombre para determinación de puntos de fusión, y con F. Franz von Soxhlet (1848-1926), inventor del extractor que se denomina con su nombre. De regreso a España fue catedrático de análisis químico y Decano de las Facultades de Farmacia de Barcelona y Madrid. Conocía muy bien el sistema de enseñanza en Alemania que, en lo posible, utilizó para trabajar con sus estudiantes en España. Estudió también en París con Henri Moissan (1852-1907, quien destacó por la obtención de flúor por electrólisis) y disfrutó de una estancia en 1902 en Estados Unidos, donde trabajó con Smidt en la separación de metales y tierras raras. Su estancia en este país le defraudó en parte, por encontrar la enseñanza superior a un nivel más bajo que en Europa. Fue vocal

de la Comisión Ejecutiva de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas y Doctor *Honoris Causa* por las Universidades de Oporto y de Múnich. Es considerado uno de los precursores del desarrollo de la química en España. Fue procurador en Cortes en los años cuarenta y cincuenta, por su condición de Director de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y como representante del Instituto de España.³⁶⁻³⁹

- **José Rodríguez Mourelo** (Lugo, 1857-1932). Alumno de Antonio Casares en Santiago de Compostela, obtuvo el título de Bachiller en 1871 y el año siguiente se trasladó a Madrid para estudiar en la Facultad de Ciencias. Durante el curso 1876-77 explicó en el Instituto de Lugo varias lecciones experimentales de química, que fueron publicadas en el *Heraldo Gallego*. Realizó numerosos viajes al extranjero y se relacionó con prestigiosos científicos, como Arrhenius, Berthelot, Haller, Le Chatelier y Ramsay. Fue profesor en la Institución Libre de Enseñanza y en 1900 obtuvo el cargo de profesor numerario de Química Inorgánica y Orgánica en la Escuela Central de Artes e Industrias de Madrid. Entre sus temas de investigación se encuentra el estudio de los sulfuros fosforescentes, que realizó en el laboratorio de Moissan. Perteneció al Ateneo de Madrid, fue consejero de Instrucción Pública y de Agricultura, y trabajó en la Comisión Internacional para la elaboración de tablas físico-químicas. Desde 1920 hasta 1928 fue vicesecretario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid y desde esa fecha hasta 1932, vicepresidente. Participó activamente en la creación de la Sociedad Española de Física y Química en 1903, formando parte de la primera junta directiva como secretario. Su prestigio fue reconocido en numerosas instituciones docentes y científicas de distintos países con diversos premios y condecoraciones.^{39, 40}

Acuerdos tomados en la reunión⁶⁻⁹

Uno de los objetivos fundamentales de la reunión, como ya se ha señalado, era intentar encontrar acuerdos sobre nomenclatura y símbolos comunes para hacer más fácil la comprensión en el campo de la química y que los nuevos descubrimientos se difundieran y fueran conocidos con más facilidad.

Por este motivo, P. A. Guye que era el portavoz de la Comisión de abreviaciones de títulos de las revistas científicas pidió que se uniformaran las abreviaturas con el fin de tener un Catálogo Internacional de Literatura Científica. Consideró oportuno formar una pequeña comisión que estudiara las propuestas, que deberían enviarse a todos los miembros antes de ser aceptadas. Werner leyó los acuerdos que proponía la comisión, para evitar las dificultades de tantas lenguas, y después de largas discusiones se acordó elegir entre tres posibilidades sobre la publicación de:

- Una revista internacional que recogiera los resúmenes de todos los artículos en tres idiomas: francés, inglés y alemán.
- Tres revistas, cada una de ellas en uno de esos idiomas.

- Una revista internacional con traducciones de los artículos en esos tres idiomas.

En estas propuestas se tenían en cuenta las ideas que había manifestado por carta el profesor William Albert Noyes (1857-1941) de la *American Chemical Society*.

También se proponía la adopción del formato Welt (16,0 × 22,6 cm) para todas las publicaciones, la adopción del sistema métrico internacional y sugerir una nueva nomenclatura química. Todos los miembros estaban de acuerdo en la segunda propuesta, no se admitía la primera y en cuanto a la última se debería esperar a que la asociación formulara una nueva propuesta de nomenclatura.

Unificación de símbolos físico-químicos

La Comisión de Unificación de Símbolos Físico Químicos defendió que, en lo posible, se mantuvieran los siguientes principios que no serían adoptados hasta una nueva reunión que tendría lugar en 1914:

- Cada símbolo tendría solo un significado definido.
- Siempre que fuera imposible no utilizar la misma letra para diferentes cantidades, el símbolo se debería distinguir añadiéndole una segunda letra como subíndice.

Esto último se adoptaría solamente para casos como volumen específico, volumen crítico, etc.

La Comisión se daba cuenta de que era muy difícil cumplir el primer principio. Para empezar, la *R* se utilizaba para resistencia eléctrica y para constante de los gases. Se propuso que cuando hubiera posibilidad de confusión en ese símbolo concreto se le añadiera el subíndice *w*, para quedar *R_w*, como hacían los alemanes para indicar la resistencia eléctrica.

Se tuvieron en cuenta los símbolos propuestos por los comités de las sociedades francesas, americana, inglesa y por la Comisión Internacional de Electroquímica así como por otras sociedades alemanas.

La Comisión recomendó emplear solo caracteres griegos y romanos, estos últimos en cursiva. Los caracteres romanos deberían estar siempre en mayúsculas para que no se confundieran con las letras del texto.

Quedaron pendientes los símbolos para: coeficiente de autoinducción, concentración expresada en varias unidades, densidad de corriente, coeficientes de difusión, energía libre, movilidad de los iones, solubilidad, y temperatura crítica de disolución.

Nomenclatura de química

El Comité de Nomenclatura de Química Inorgánica adoptó los símbolos: I (yodo), Xe (xenón), W (wolframio), Nb (niobio) y Be (berilio). Este último se recomendaba encarecidamente frente al Gl (glucinio, del griego “dulce” por el sabor de algunas de sus sales) que se venía empleando desde hacía años de forma simultánea. Otras propuestas fueron:

- En los compuesto no se debe poner el carbono al principio, como se hace en los compuestos orgánicos, salvo en el caso de que los otros constituyentes sean el hidrógeno y el oxígeno, que deben ir a al final.

- En los compuestos hidratados, se sugiere que el agua de cristalización se coloque al final de la forma: $F + xH_2O$.
- En los compuestos binarios, el componente negativo será el que lleve la terminación indicando la clase de compuesto y el positivo el que determine el nombre individual.
- En casos como N_2O_5 se debe decir pentóxido de dinitrógeno y no pentóxido de nitrógeno.
- Con objeto de que los nombres fueran más cortos se proponía utilizar las terminaciones: o, a, e, i, on, an, en, in; por ejemplo, los cloruros del mercurio serían mercurio y mercuria cloruros.

Se decidió que la Comisión de Pesos Atómicos publicara cada año una tabla de estas magnitudes puesta al día.

Formación de Comisiones específicas

Después de varias discusiones se optó por nombrar tres comisiones, en cada una de las cuales habría un representante de cada sociedad química integrada en la IACS. Una sería de nomenclatura orgánica, otra de inorgánica y la tercera estaría dedicada a la unificación de los símbolos físico-químicos. En la Figura 6 se recogen los miembros de las tres comisiones, resaltándose en cada caso los correspondientes presidentes.

35 ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA Y QUÍMICA		
Comisión de Nomenclatura Mineral.	Comisión de Nomenclatura Orgánica.	Comisión de unificación de los Símbolos Físico-químicos.
W. Ostwald.	D. N. Witt.	W. Ostwald.
W. Ramsay.	P. F. Frankland (<i>Presidente</i>).	W. Ramsay (<i>Presidente</i>).
R. Wegscheider.	G. Goldschmidt.	R. Wegscheider.
L. Crismer.	H. Van Laer.	L. Crismer.
J. Petersen.	E. Eilmsen.	N. Bertram.
J. Casares.	J. R. Nouzele.	F. Hauser.
H. R. Moody.	W. A. Noyes.	J. D. Penstock.
M. Henriot.	A. Béhal.	M. Henriot.
S. Hoogewerff.	A. F. Holleman.	E. J. Cohen.
A. Menconi.	E. Paterno.	E. Paterno.
T. Takamatsu.	J. Sakurai.	N. Nagai.
H. Goldschmidt.	C. N. Kieber.	H. Goldschmidt.
N. S. Kurnakow.	L. A. Tchegassoff.	P. J. Walden.
A. Werner (<i>Presidente</i>).	P. Fichter.	P. A. Gaye.

Figura 6. Miembros de las Comisiones formadas en la reunión de la IACS en Bruselas (1913).⁶

La comisión de nomenclatura inorgánica proponía que una comisión presidida por Werner y formada por siete miembros pertenecientes a las sociedades químicas de la IACS se reuniera en noviembre. La de orgánica, por su parte, propuso que fueran cinco miembros y que no necesariamente tenían que ser del comité de IACS los que hicieran propuestas en un futuro.

Ramsay propuso crear un comité de cinco miembros para la Comisión de Unificación de Símbolos Físico Químicos, presididos por él, que no tenían que pertenecer al consejo de la IACS. Los designados fueron F. Auerbach, P. A. Guye, P. J. Walden (1863-1957) y Alexander Findlay (1874-1966) como secretario. Enviarían las propuestas a todas las sociedades, a la *International Electrotechnical Commission* y a la *Ausschuss für Einheiten und Formelgrößen* (comité de unida-

des), pidiéndoles que hicieran un estudio de las propuestas y que enviaran las críticas que consideraran oportunas.⁶⁻⁹

Reuniones posteriores

Según se había acordado, el Comité de Unificación de Símbolos se reunió en París en mayo de 1914 para estudiar todas las propuestas que se habían recibido sobre los símbolos adoptados inicialmente en 1913. Además del comité de cinco miembros nombrados inicialmente asistió también Charles Marie, presidente de la Sociedad Química Física francesa y secretario general del Comité Internacional de las Tablas de Constantes,³⁵ invitado por Ramsay.

Se adoptaron los siguientes principios:

1. Las decisiones serían solo sobre los símbolos de las cantidades químicas o fisicoquímicas importantes.
2. Con relación a los símbolos utilizados en otras materias, como matemáticas, únicamente se darían a conocer y recomendarían el símbolo adoptado.
3. Las decisiones del comité se referirían solamente a los símbolos de las cantidades y no se extenderían a los símbolos para los nombres de las unidades.
4. No se puede obligar a los autores a utilizar estos símbolos aunque sí se adoptarían medidas para que se utilizaran lo más posible. Se revisarían cuando se considerara aconsejable.
5. Existe dificultad para llegar a un acuerdo para todos los símbolos de las distintas ramas de la ciencia pura o aplicada.
6. En cualquier caso, los autores deberían utilizar el sistema CGS.

Se aprobó además una lista de símbolos que se pasaría a los miembros del comité que la deberían devolver al secretario con las correspondientes observaciones. Sin embargo, el comienzo de la guerra hizo que esto no se cumpliera. Junto con la relación de los símbolos se enviaba la justificación de por qué se tomaron algunos o se cambiaron los que figuraban en la relación inicial de 1913, como por ejemplo la propuesta de utilizar una ρ para densidad como indicaba la Sociedad Electrotécnica de Noruega.

En la Figura 7 se recogen algunos de los símbolos acordados.⁴¹ La nueva lista se envió para su aprobación y una vez revisada por todos los miembros se remitió a Findlay, secretario de la comisión, para su difusión. Pero, de nuevo, el hecho de que comenzara la guerra hizo que este envío no se realizara según explica el mismo secretario en una publicación de 1921.⁴²

La reunión de la IACS no tuvo los resultados que podrían haber tenido porque los acuerdos no llegaron a ser muy difundidos ya que casi enseguida comenzó la Guerra Mundial y la asociación, de la que formaban parte catorce sociedades químicas, suspendió sus actividades. Solo quedó una mesa constituida por Haller como presidente, Henriot como vicepresidente y Béhal como secretario.

La guerra rompió las relaciones entre los científicos europeos. Las acciones alemanas, de forma particular en países como Bélgica tras su ocupación, el manifiesto de 93 intelectuales alemanes (*Aufruf an die Kulturwelt* o Manifiesto

3. General Physics and Chemistry.	
Length	l
Height	h
Mass	m
Time	t
Volume	v, V
Density (mass per unit volume)	d
Pressure	p, P
Concentration	c, C
Mole fraction	x
Critical constants: pressure, volume, temperature (centigrade), temperature (absolute), density	$\left\{ \begin{array}{l} p_c, v_c \\ t_c, T_c \\ d_c \end{array} \right.$
Reduced quantities: pressure, volume, temperature, density	$\left\{ \begin{array}{l} p_r, v_r \\ t_r, T_r \\ d_r \end{array} \right.$
van der Waals's constants	a, b
Fluidity	ϕ
Viscosity	η
Surface tension	γ
Diffusion coefficient	D
Atomic weight	A
Molecular weight	M
Velocity coefficient of reaction	k
Equilibrium constant	$K, (K_p, K_c)$
van't Hoff coefficient	i
Degree of dissociation (electrolytic, thermal, etc.)	α

Figura 7. Fragmento de la lista de símbolos recomendados por la Comisión Internacional de la IACS, en su reunión de 1914.⁴²

de los 93, firmado en 1914 por científicos eminentes como Haber, Planck, Ostwald, Nernst y Wien) negando los desmanes y apoyando la acción militar alemana, así como el inicio de empleo de gases asfixiantes en abril de 1915, provocaron un sentimiento de horror que anuló las posibilidades de cooperación.

El 22 de julio de 1919 Haller, como presidente electo en 1914, declaró disuelta la IACS. Inmediatamente después Charles Moureau (1863-1929), como presidente provisional de la Comisión, declaró fundada la IUPAC. Así, la IACS se constituyó como IUPAC, pero sin la presencia de científicos alemanes ni de las potencias centrales. Se reintegrarían en 1926, una vez que Alemania fue admitida en la Sociedad de Naciones.

Conclusiones

Si hacemos un estudio de los símbolos que aparecen en la Figura 7, podemos comprobar que en su mayoría son los que se siguen utilizando en la actualidad. Así, podemos concluir que aunque la reunión internacional de sociedades químicas celebrada en Bruselas en 1913 no dio todos los frutos que potencialmente hubieran sido posibles, a causa de la guerra, sí que puso de manifiesto la importancia de utilizar símbolos comunes para facilitar la comunicación científica y sentó la base de la mayoría de ellos. Con relación al sistema de unidades está claro que posteriormente se vio la conveniencia de buscar un sistema más racional, sobre todo debido a las constantes de las fórmulas de electromagnetismo.

En todo caso, esta reunión es un ejemplo emblemático del ambiente de la ciencia existente a principios de siglo XX, con predominancia europea y con un afán de internacionalismo, a veces retórico y acompañado de cierta rivalidad nacionalista, pero con importantes consecuencias en el futuro para el avance de la ciencia y la tecnología.

Agradecimientos

Se agradece a Patricia Yáñez-Sedeño por la ayuda prestada en la recopilación bibliográfica. También se agradece la

ayuda recibida por la Universidad Politécnica de Madrid, a través del proyecto de innovación educativa PT12_13-01001.

Bibliografía

1. P. Román, *Anales Quím.* **2010**, *106*, 231.
2. B. Van Tiggelen, D. Fauque, *Chem. International*, **2012**, *34*, 8.
3. J. M. Sánchez Ron, *Historia de la Física Cuántica*, Crítica, Barcelona, **2005**.
4. J. R. Partington, *A History of Chemistry*, Vol. 4, Londres, McMillan, **1964**.
5. <http://bit.ly/1dKnJm2>, visitada el 04/03/2014.
6. Asociación Internacional de Sociedades Químicas, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, **1914**, Año XII, tomo duodécimo, segundo de la segunda serie, primera parte, 23.
7. International Association of Chemical Societies, Extract meeting of Third Session of the Council, *Proceedings of The Chemical Society*, **1914**, *29*, 325.
8. Association Internationale de Sociétés Chimiques. Troisième session du Conseil. *Bulletin de la Société Chimique de France*, **1914**, *15*, 57.
9. *International Association of Chemical Societies, J. Am. Chem. Soc.*, **1914**, *36*, 76.
10. *Comptes Rendus*, **1913**, 1194.
11. <http://bit.ly/1hEPU0z>, visitada el 04/03/2014.
12. *Journal of the Chemical Society*. Obituary Notices. <http://rsc.li/1c40MFp>, visitada el 04/03/2014.
13. W. E. Garner, *Obits. FRS*, **5** (1945–8), 697–715.
14. Obituary (Prof. Paul Jacobson), *Nature*, **111**, 334–334 (10 March 1923). <http://bit.ly/1f0beZi>, visitada el 04/03/2014.
15. E. Nölting, "O. N. Witt" *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, **1916**, *2*, 1751.
16. C. A. Browne, *J. Chem. Educ.* **1948**, *25*, 302.
17. A. L. T. Moesveld, *J. Chem. Educ.* **1948**, *25*, 308.
18. J. T. Stock, *J. Chem. Educ.* **1989**, *66*, 910.
19. G. B. Kauffman, *J. Chem. Educ.* **1980**, *57*, 779.
20. S. Tarbell, *J. Chem. Educ.* **1974**, *51*, 7.
21. P. Walden, *J. Chem. Educ.* **1951**, *28*, 160.
22. J. O. M. Bockris, A. K. N. Reddy, *Electroquímica Moderna*, Vol. I, Reverté, Barcelona, **1979**, p. 465.
23. <http://bit.ly/1n5POAw>, visitada el 04/03/2014.
24. M. P. Filippov, *Russ. J. Inorg. Chem.* **1954**, *4*, 1004.
25. C. E. Guye, *Complete Dictionary of Scientific Biography*. **2008**. *Encyclopedia.com*, visitada el 04/03/2014.
26. <http://bit.ly/1dWx2Wi>, visitada el 04/03/2014.
27. <http://bit.ly/MKxFLb>, visitada el 04/03/2014.
28. <http://bit.ly/1cyGu1z>, visitada el 04/03/2014.
29. <http://bit.ly/1hIoHJU>, visitada el 04/03/2014.
30. H. Deelstra, B. Van Tiggelen, *Chimie Nouvelle*, n° 87, octubre **2004**, 108.
31. G.S Gibson, *J. Chem. Soc.* **1946**, 1092.
32. <http://bit.ly/1g6Pfrw>, visitada el 04/03/2014.
33. <http://bit.ly/1fdV2Tz>, visitada el 04/03/2014.
34. <http://bit.ly/1c436fx>, visitada el 04/03/2014.
35. *Tables de constantes et données numériques*, Gauthier-Villars, París, **1930**.
36. P. Bosch, J. Pérez, M. Toural, *Anales Quím.* **2008**, *104*, 322.

37. C. González, *Física y Química en la colina de los chopos 75 años de investigación (1932-2007)*, A. Santamaría (edit.), CSIC, Madrid, **2009**.
38. <http://bit.ly/1hloZQW>, visitada el 04/03/2014.
39. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. <http://www.rac.es/>, visitada el 04/03/2014.
40. I. Pellón, *Actes d'història de la ciència i de la tècnica*, **2008**, 1, 429.
41. W. Clarke, T. E. Thorpe, W. Ostwald, G. Urbain, *J. Am. Chem. Soc.*, **1914**, 36, 1585.
42. International Physico-chemical Symbols. *J. Chem. Soc. Trans.* **1921**, 119, 502

XXXIX REUNIÓN (39RIA) IBÉRICA DE ADSORCIÓN

La XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción se ha estructurado en base a las siguientes actividades: conferencias plenarias (3); comunicaciones orales (40); keynotes y comunicaciones en panel.

Temas sobre los que se admiten comunicaciones:

Materiales: Preparación / Caracterización / Modelización

Aplicaciones: Adsorción en Fase Líquida / Adsorción en Fase Vapor / Procesos Catalíticos / Procesos de Producción y Almacenamiento de Energía / Otras Aplicaciones

Comité Organizador: 39ria@ugr.es

Francisco Carrasco Marin - Universidad de Granada
Agustín Francisco Pérez Cadenas - Universidad de Granada
Miguel Ángel Álvarez Merino - Universidad de Jaén
María Isidora Bautista Toledo - Universidad de Granada
Antonio Rodríguez Diéguez - Universidad de Granada
Manuel José Pérez Mendoza - Universidad de Granada
Manuel Sánchez Polo - Universidad de Granada

Comité Científico: ccientifico39ria@ugr.es

Francisco José Maldonado Hódar - Universidad de Granada
María Ángeles Ferro García - Universidad de Granada
María Victoria López Ramón - Universidad de Jaén
María Ángeles Fontecha Cámara - Universidad de Jaén
María Pérez Cadenas - UNED (Madrid)
Sergio Morales Torres - Universidad de Oporto
Luisa Pastrana Martínez - Universidad de Oporto

18-19/09/14: Curso: "Aplicaciones de adsorbentes y catalizadores en procesos medioambientales y energéticos"

La UNIA expedirá certificado académico oficial

Baeza, 14 - 17
Septiembre 2014



Palacio de Jabalquinto
Sede Antonio Machado - UNIA

Fechas importantes:

27/04/2014 Límite para envío de resúmenes

15/05/2014 Notificación de aceptación de trabajos

23/05/2014 Límite para inscripción en cuota reducida

Cuotas de inscripción: inscripción; libro de resúmenes; carterá; certificado de asistencia; cóctel de recepción (domingo); almuerzos (lunes, martes y miércoles); cena (lunes); cena de clausura (martes); visita guiada

Estudiantes/Becarios: 260€, (220€ socios ADS)

Seniors: 360€, (320€ socios ADS)

El Grupo Especializado de Adsorción de la RSEQ convoca el **Primer Premio "Juan de Dios López González"** a la mejor **Tesis Doctoral** en Adsorción.

Información detallada en la web:

<http://qiserver.ugr.es/39RIA>

Español
Português
English