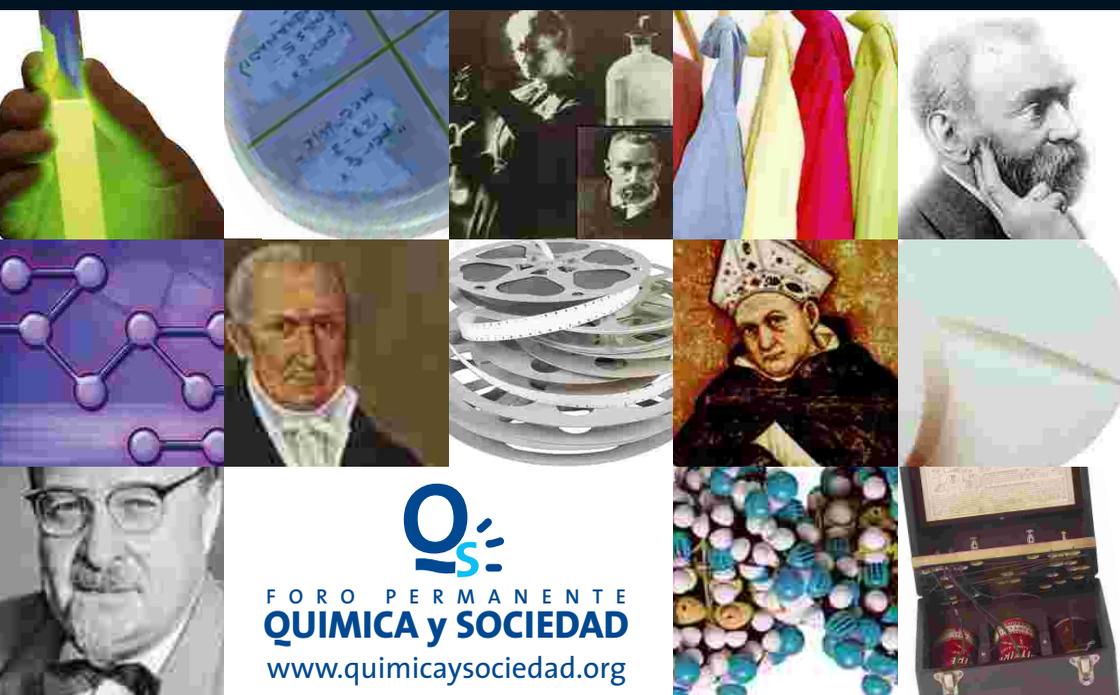




Hitos de la Química

La química no sólo dio vida a nuestro planeta, sino que desde su origen se ha convertido en el motor que ha permitido avanzar a la Humanidad...




 FORO PERMANENTE
QUIMICA y SOCIEDAD
www.quimicaysociedad.org



FORO PERMANENTE
QUÍMICA y SOCIEDAD

Asociación Nacional de Químicos de España (ANQUE)

Consejo General de Colegios de Químicos de España

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE)

Federación Estatal de Industrias Afines de la Unión General de Trabajadores (FIA-UGT)

Federación Textil-Piel, Químicas y Afines de Comisiones Obreras (FITEQA-CCOO)

Expoquimia, Salón Internacional de la Fira de Barcelona

Real Sociedad Española de Química (RSEQ)

Conferencia Española de Decanos de Química

Mutualidad General de previsión Social de los Químicos

Prólogo

La química siempre ha estado tan estrechamente ligada a nuestro planeta que no andaríamos muy desencaminados si afirmásemos que la Tierra y los millones de seres vivos que la habitan, son en sí mismos un prodigioso conjunto de reacciones químicas complejas y extraordinarias.

La química no sólo dio vida a nuestro planeta, sino que desde su origen se ha convertido en el motor que ha permitido avanzar a la Humanidad. Sin el desarrollo de esta ciencia, nuestra vida sería muy diferente. Realmente, sería extremadamente corta. Sin medicamentos, vacunas o antibióticos, sin sustancias para potabilizar el agua, sin productos que garantizan nuestra higiene o que protegen y mejoran el rendimiento de los cultivos, pocas aspiraciones podríamos tener más allá de la mera subsistencia.

Pero estas son sólo algunas de las aportaciones esenciales. Sin la química, no podríamos circular en automóviles, navegar por internet, hablar con nuestros móviles o simplemente leer un libro, escuchar un disco o ir al cine. En definitiva, todo el conjunto de aportaciones de esta maravillosa ciencia nos han facilitado la existencia y el bienestar.

Pero la conciencia del hombre sobre la magnitud de esta ciencia no siempre ha sido tal. De hecho, esa

consideración es un concepto bastante reciente, y si hoy podemos hablar de ciencia química con cierto conocimiento de causa, no es sino gracias a la labor de muchas personas entregadas a la magia de este saber a lo largo de la Historia de la Humanidad. Científicos, hombres de pensamiento y sobre todo de curiosidad inquebrantable, origen ineludible de todo descubrimiento, hicieron posible que se avanzara y progresara

A estos hombres, a los que no siempre se les ha hecho justicia y que con sus aportaciones marcaron no sólo un hito en la historia de las ciencias, sino también en la Historia de la Humanidad, dedicamos estas páginas donde, gracias al buen hacer y dedicación de un valedor incansable de la química como es el irrepentible Enrique de las Alas-Pumariño, el lector podrá encontrar apenas unas pinceladas de la contribución científica de cada uno de ellos a lo largo de una vida dedicada sin descanso a esta ciencia que les fascinó y absorbió. Evidentemente, sí son todos los que están, pero no están realmente todos los que son y han sido. Estos nombres que hoy el lector puede leer en estas páginas son tan sólo la punta del iceberg del trabajo de mucha gente que a lo largo de los siglos, con su dedicación, han contribuido de manera crucial a mejorar este mundo.



Prólogo	03
La "Gran Explosión" o Big Bang	06
Supernovas.....	06
Primeros Vestigios de Vida en la Tierra	06
El Fuego: La reacción química que fue adorada como un dios	07
Los elementos de los antiguos Griegos	08
La Sal Común "El Quinto Elemento"	08
San Alberto Magno	09
Dr. Paracelso.....	09
Robert Boyle	10
Antonio de Ulloa	10
Carl Sheele	11
Antoine Laurent de Lavoisier y Marie-Anne Pierrette Paulze.....	11
Joseph Priestley	12
John Dalton.....	12
Volta, Alessandro Antonio Anastasio	13
Joseph Louis Proust	13
Fausto Elhúyar	14
Andrés Manuel del Río.....	14
Éleuthère Irénée du Pont	15
Amadeo Avogadro y su número	15
Sir Humphry Davy.....	16
Friedrich Wöhler	16
Justus von Liebig	16



Robert Wilhelm Bunsen y Gustav Kirchhoff	17
Louis Pasteur	17
Friederich August Kekulé	19
Ernest Solvay	19
Ascanio Sobrero	20
Alfred Nobel	20
Dimitri Mendeléiev	21
John Wesley Hyatt	22
Sir William Henry Perkins	22
Henri-Louis Le Chatelier	23
Mme. Curie y Pierre Curie	23
Félix Hoffman	24
Los hermanos Lumière	24
Leo Hendrik Baekeland	25
Fritz Haber	25
Wallace Hume Carothers	26
Linus Carl Pauling	27
James Watson y Francis Crick	28
Descubrimiento del Policarbonato	28
Karl Ziegler y Giulio Natta	29
Jean-Marie Lehn	30
Sir Harold Walter Kroto	30



ICE

05

Hitos
de la Química

Hace 13.700 millones de años (más o menos)

La “Gran Explosión” o Big Bang

Aquí empezó todo...aunque esto es una manera impropia de expresarse. Aún no existía el espacio, por lo que no es correcto decir “aquí”. Tampoco existía el tiempo, por lo que no es adecuado decir “entonces”. Pero no tenemos otros vocablos y en palabras del Biólogo Haldane, “el universo no sólo es más raro de lo que suponemos, es más raro de lo que podemos suponer”. En cualquier caso, parece que el tiempo, el espacio y la materia se crearon casi simultáneamente y a los tres minutos de la explosión se había producido ya el 98% de toda la materia que existe. Con el Big Bang nacieron el infinito del tiempo, el del espacio y el de la complejidad, en el que la química juega un papel primordial.



...algo después y hasta nuestros días

Supernovas

Una supernova es una estrella masiva en las últimas etapas de su vida, que termina con una inmensa explosión. ¿Y qué tienen que ver las supernovas con la química?

Pues casi todo, ya que durante el Big Bang sólo se produjeron dos elementos: hidrógeno (75 %) , helio (25%) y algunas trazas de deuterio, litio, berilio y boro. ¿Pero a dónde vamos con un número tan ridículo de elementos? Afortunadamente para nosotros – pues si no no estaríamos aquí - los elementos que había se condensaron atraídos por la fuerza de la gravedad para formar estrellas. Su inmensa masa hizo que internamente se produjeran presiones y temperaturas tan altas como para que se iniciasen reacciones de fusión, “quemándose” primero el hidrógeno en helio, y luego éste en los demás elementos. Estas reacciones produjeron una inestabilidad tal en dichas estrellas que explotaron – y aún hoy explotan – distribuyendo todos los elementos por el universo.

Uno de los científicos que más se ocuparon de las supernovas, y explicaron su comportamiento, fue el astrónomo Fritz Zwicky (1898-1974) que tenía tan mal genio como las propias supernovas y fue también famoso por insultar a sus colegas discrepantes llamándolos “bastardos esféricos” por considerar que eran unos bastados desde cualquier punto que se les mirase.

Hace 3.900 millones de años

Primeros Vestigios de Vida en la Tierra

Aleksandr Ivanovich Oparin (1894-1980)

Desde sus orígenes el hombre sintió un gran interés por los intrigantes comienzos de la vida, buscando explicaciones que van desde la mitología hasta la ciencia. La primera teoría científica que intenta explicar el origen de la vida se debe al bioquímico ruso Oparin que, en 1924, imaginó un proceso de evolución química, según el cual algunas moléculas simples pudieron convertirse en moléculas más complejas que evolucionaron hasta formar organismos simples que serían el primer peldaño de la escala de la vida.

La idea de Oparin fue adoptada por Stanley Miller y H.C. Urey de la Universidad de Chicago (premio Nobel de Química por su





Hace 500.000 años

El Fuego: La reacción química que fue adorada como un dios

El primer interés que tuvo el hombre por la química no fue la obtención del Elixir de la Eterna Juventud, ni la de la obtención de la Piedra Filosofal, ni siquiera la de metales preciosos. Su interés más desesperado, urgente y reverencial fue por una reacción química: el fuego.

descubrimiento del deuterio), que en 1950 pusieron en una botella de vidrio una mezcla de: Metano, Amoniaco, Hidrógeno y Agua (La “Sopa de Oparin”) y la sometieron a la acción combinada de los Rayos X y potentes descargas eléctricas, tal como se suponía que estaría compuesta y afectada la atmósfera primitiva. Los resultados que obtuvieron fueron sorprendentes, ya que aparecieron moléculas complejas: aminoácidos, bases nitrogenadas y azúcares (componentes del ADN y el ARN) esenciales para la vida.

El fuego reunía todas las condiciones para ser convertido en un dios, un misterio insondable y una fuente inagotable para la mitología. Aparecía explosivamente de las entrañas de la Tierra con grandes rugidos, o caía del cielo con gran estrépito y espectaculares consecuencias. Podía ser fiero y devorador, o calentar los cuerpos ateridos de frío, dar luz, ahuyentar a los depredadores, transformar los alimentos en viandas exquisitas...o extinguirse privando al hombre de todos sus beneficios.

Esto dio una gran validez a la teoría de Oparin continuándose toda una serie de investigaciones. Uno de los puntos planteados fue si el proceso se verificó en la Tierra o si la vida vino del espacio. Según los estudios realizados parece más probable que el proceso de “evolución química” tuviese lugar en el espacio, por ser el entorno más propicio (reductor) para el desarrollo de las reacciones necesarias que el entorno terrestre (oxidante). Posiblemente seamos “hijos de las estrellas” y parece claro que, como dijo Watson (uno de los descubridores del ADN): “Life is simply a matter of chemistry”...aunque la cosa no sea tan simple.

La veneración del fuego es una de las primeras manifestaciones de carácter religioso. Prometeo robó la primera llama del monte Olimpo, algunas tribus semitas sacrificaban al fuego – el dios Moloc – a su hijo primogénito. Vulcano fue el dios del fuego volcánico y Hefesto el dios griego del fuego y la metalurgia. El fuego fue fuente de incontables guerras para conseguir su posesión y está en los orígenes del fin del nomadismo y el nacimiento de la agricultura al permitir roturar los campos incendiando la vegetación salvaje.

Nunca una reacción química fue tan útil y popular.



Al principio el fuego había que guardarlo y cuidarlo, y para ello tuvo sus propios templos, sacerdotes y sacerdotisas. Luego se aprendió a fabricarlo frotando palos o golpeando pedernales entre sí para incendiar yesca con sus chispas, hasta que – tan tarde como 1827 – se inventara la cerilla de fricción por el químico inglés John Walker.



600 a.C

Los elementos de los antiguos Griegos

El primero de los filósofos griegos que intentó dar una respuesta a las especulaciones sobre la composición del Universo fue probablemente Tales de Mileto, unos 600 años a.C. Tales consideró que tras la complejidad del Mundo debería esconderse un elemento relativamente simple y del que derivarían todas las cosas, y concluyó que tal elemento era el Agua, pues parecía encontrarse en mayor cantidad que cualquier otra cosa: rodea a la Tierra, circula por los continentes, impregna la atmósfera y era bien aparente que sin ella la vida no podía existir. Después de Tales se estableció la idea de Anaxímenes - también de Mileto- que sostenía que el elemento básico era el Aire.

Más adelante Heráclito (540-475 a.C.) -el que no se podía bañar dos veces en el mismo río- y propulsor de la idea de que el cambio es la característica esencial del Universo dedujo que el elemento básico no podía ser algo de esencia tan aparentemente estable como el Aire o el Agua sino algo mucho más cercano al cambio e incluso su causa. El elemento que le pareció acercarse más a esta idea fue el Fuego. Empedocles (490-430 a.C.) -discípulo

de Sócrates- deseó hacer una síntesis de las tesis anteriores y aceptó la existencia de los tres Elementos, Aire, Agua y Fuego, a los que él añadió la Tierra.

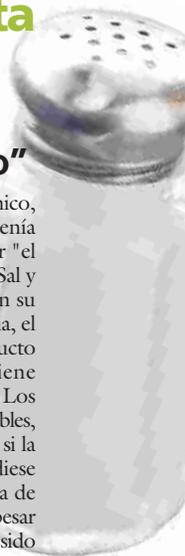
Sin embargo, sería Aristóteles -quien durante mucho tiempo tendría la última palabra- el que ideó la existencia de un quinto elemento - el Éter - cuyo nombre proviene de la palabra griega "resplandeciente" y que debería llenar los cielos donde los cuerpos relucen y parecen puros e inmutables. La idea del Éter -la quintaesencia latina o el éter luminífero- resultó ser muy duradera pues rescatada por los científicos del Siglo XIX no fue abandonada hasta nada menos que 1905, año en que Einstein formuló la Ley de la Relatividad.

Desde la Prehistoria hasta nuestros días

La Sal Común "El Quinto Elemento"

Pero ya mucho antes un producto químico, sencillo y abundante -la Sal Común- venía disputando al Éter la consideración de ser "el quinto elemento". La abundancia de la Sal y su importancia para el hombre alinearon su nombre, mercedamente, al lado del Agua, el Aire, la Tierra y el Fuego. Ningún producto está más extendido que la Sal ni tiene probablemente un uso más corriente. Los océanos la contienen en cantidades inagotables, también existe en grandes yacimientos y si la que contiene el mar -30 gr/l- se extendiese sobre el planeta lo cubriría con una capa de 37 metros de espesor. No obstante y a pesar de la abundancia de Sal en el mundo, ha sido un producto raro hasta la primera mitad del siglo XIX y en torno a ella se ha desarrollado todo un entramado de intrigas, luchas y guerras comerciales sólo comparable con la historia del petróleo.

Homero y Hesiodo nos hablaban, hace más de treinta siglos, del arte de salar las carnes y los pescados; las mismas técnicas las empleaban los egipcios, y los largos viajes de los fenicios a lo largo de las costas de Europa, África y Asia no habrían sido posibles si no hubiesen podido conservar en Salmuera los alimentos



necesarios para sus expediciones. La absoluta necesidad de la Sal la convirtió en fuente de impuestos en todos los tiempos. Existen vestigios arqueológicos de un impuesto sobre la Sal bajo el emperador Yu en la China dos mil años a.C. y hubo tal clase de impuestos en Egipto, en Siria y en Roma.

El monopolio o el impuesto sobre la Sal han existido en muchos países prácticamente hasta el día de hoy. En Italia hasta hace poco, la Sal se vendía en los estancos, en Inglaterra, el impuesto -de 30 libras por tonelada- se abolió en 1823, en Francia -después de una tumultuosa historia- este impuesto desapareció por decisión de la Asamblea Nacional constituyente el 1º de Enero de 1946, y en Alemania la expresión "Salzpreise" es sinónimo de "precio abusivo".

Sin embargo, la Sal -quintaesencia inagotable- no ha descansado en su pasado glorioso, milenario y fascinante, sino que ha estado presente en el nacimiento de la química moderna en la que ocupa un primer lugar como materia prima. La producción de Sal alcanza unos 170 millones de toneladas por año -cantidad que sólo es 3 ó 4 veces inferior a la del petróleo utilizado en producciones químicas- y su utilización llena un frondoso árbol de derivados y productos finales que han sido de enorme impacto en la Historia de la Humanidad y que incluso simbolizan el grado de civilización de las naciones. Éste es por ejemplo el caso de la fabricación del Cloro, de importancia fundamental en el tratamiento de las aguas, y el de la obtención de la Sosa, base de la industria del vidrio y del extenso empleo del jabón.

San Alberto Magno

1200-1280

Fue un monje dominico alemán, estudioso de la alquimia y de la química. En ocasiones algunos de sus contemporáneos lo acusaron de practicar la magia. Creía – como Roger Bacon – en la transformación de los metales inferiores en oro y en la posibilidad de obtener la piedra filosofal. Realizó profundos estudios en casi todos los campos del saber, legitimando el uso de la ciencia y la observación como fuentes del conocimiento. Uno de sus mayores méritos fue hacer accesible el conocimiento de las obras científicas de Aristóteles y los



comentarios a las mismas del filósofo hispano-árabe Averroes. En 1941 Pío XII lo canonizó y lo declaró patrón de los estudiosos de las ciencias naturales. Curiosamente el título de “Magno” no se debe a sus enormes méritos, sino que es la traducción al latín – Magnus – del nombre de su familia: “de Groot”.

Dr. Paracelso

**Philippus Aureolus
Theophrastus Bombastus von
Hohenheim**

1493-1541

El más famoso de todos los alquimistas fue el médico suizo-alemán Paracelso, que estableció el papel que juega la química en la medicina. Su carácter era desmedido y vitriólico y podría decirse que en todo era de lo más “aureolus” y “bombastus” que uno se pueda imaginar. Para colmo eligió como nombre el de Paracelso (para- Celsus) por considerarse superior al famoso médico romano Celsus. Durante su juventud estudió química y metalurgia y recorrió las más famosas universidades europeas, quedando tan decepcionado de sus enseñanzas que se preguntó: “¿Cómo se las arreglan estas universidades para producir asnos tan insignes?”.

A su regreso a Basilea le había precedido la fama adquirida curando enfermos con



productos químicos y le nombraron profesor de la Universidad, a la que acudieron estudiantes de toda Europa. Para mostrar su disconformidad con la medicina tradicional quemó a las puertas de la universidad los libros de Avicena el Árabe –Príncipe de los médicos– y los de Galeno, con gran regocijo de sus estudiantes. Ideó un tratamiento contra la sífilis a base de arsénico, pues, a pesar de ser un producto tóxico, sostenía –con razón– que “sólo la dosis hace el veneno”.

Robert Boyle

1627-1692

El paso de la Alquimia a la Química

El nombre del irlandés Boyle está íntimamente ligado con su contribución a las leyes sobre los gases, que fueron también descubiertas por el francés Mariotte (Ley de Boyle-Mariotte).

Pero su mayor papel lo tuvo en el campo de la química, pues siendo él mismo un alquimista, que creía que la transmutación de los metales era posible, fue el primero en desarrollar los conceptos de elementos y compuestos y distinguir los ácidos, las bases y los productos neutros. Distinguió entre mezclas y compuestos e hizo grandes progresos en la técnica de detectar sus ingredientes, mediante un proceso que él llamó “análisis”. En sus experimentos seguía lo que hoy llamamos el método científico, propuesto por Bacon. Sus ideas las recogió en numerosos escritos, de los cuales es de destacar “El Químico Escéptico”, que es una piedra angular en el campo de la química. Fue fundador de la Royal Society.

Antonio de Ulloa

1716-1795

Descubridor del Platino

Antonio de Ulloa, Oficial y naturalista sevillano nacido en 1716, además de participar en la Comisión Geodésica de Francia, desplegó una amplia actividad científica en Europa (fue miembro de la Royal Society), y en España promovió la creación de diferentes establecimientos científicos y participó en la construcción de arsenales y en la reorganización de los Colegios de Medicina y Cirugía.

El platino es un metal precioso, de elevado valor, cuya escasísima presencia en la Naturaleza ha limitado sus aplicaciones. El primero en dar a conocer el mineral a los científicos europeos, fue Antonio de Ulloa, que lo observó en el yacimiento de Choco (América del Sur, en la actual Colombia), en el transcurso de la expedición geodésica organizada por la Academia de Ciencias de París para medir un arco de meridiano.

Ulloa regresó a Madrid en 1746 y dos años más tarde, en 1748, publicó su célebre Relación histórica del viaje a la América Meridional, donde señalaba que en el distrito de Choco había múltiples minas que habían sido abandonadas por contener platina, un metal duro que no se alteraba por calcinación. Esta descripción, más que descubrimiento, hace que tomemos el año de 1748 como fecha del descubrimiento del elemento químico platino. A partir de ese momento se intensificaron las investigaciones químicas sobre el platino crudo.





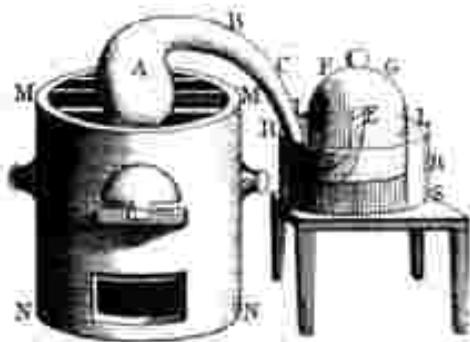
Carl Sheele

1743-1786

Descubridor del Cloro, Oxígeno, Bario, Molibdeno, Nitrógeno y Magnesio

Pocas personas como el sueco Carl Sheele han realizado descubrimientos químicos tan numerosos y significativos. No recibió una formación química académica, sino que comenzó de aprendiz de boticario en una farmacia. Trabajó en farmacias de Goteborg, Malmoe y Estocolmo, estableciéndose por su cuenta cuando sólo tenía 26 años. En su laboratorio descubrió – con escasísimos medios: el Cloro, el Oxígeno, el Molibdeno, el Nitrógeno y el Magnesio y produjo: Ácido Sulhídrico, Ácido Fluorhídrico y Ácido Cianhídrico.

Como ocurre en otros acontecimientos científicos, existe alguna discusión sobre la paternidad de algunos descubrimientos, ya que sus admiradores le atribuyen también el del Wolframio, si bien la historia señala con más intensidad a los españoles Fausto y Juan José Elhúyar. En el caso del Oxígeno, la disputa se mantiene con Priestley, y en el del Cloro (del griego, verdoso), parece ser que fue Humphry el que lo identificó como un elemento y quien lo bautizó con dicho nombre.



Antoine Laurent de Lavoisier y su esposa Marie-Anne Pierrette Paulze

1743-1794

El químico francés Lavoisier, a pesar de no haber hecho ningún descubrimiento grandioso ni descubrir él mismo ningún elemento, es considerado generalmente como el fundador de la química moderna. Aunque Lavoisier estudió leyes, nunca ejerció la abogacía, y a los 21 años inició su sueño estudiando astronomía, geología, química y ciencias en general. Sus estudios geológicos y su proyecto sobre cómo iluminar las calles de una gran ciudad por la noche, le merecieron ser elegido miembro de la prestigiosa Academie des Sciences con tan sólo 25 años de edad.

Su mayor mérito fue el de poner orden en las ideas de los alquimistas, establecer el concepto de “elemento”, introducir el empleo del sistema métrico decimal y el de la balanza en los experimentos químicos, y sostener que la masa se conservaba en las reacciones, incluso cuando se formaban gases (La materia ni se crea ni se destruye - “Ley de conservación”). Ayudó a Priestley y a Sheele en la identificación del Oxígeno, fue capaz de descomponer y recomponer el agua, y explicó el fenómeno de la combustión y el de la respiración en términos de reacciones químicas que implicaban al Oxígeno.

En 1771 se casó con Marie-Anne Pierrette Paulze – hija de uno de sus socios – que sólo contaba con 13 años. Con el tiempo, Mme. Lavoisier desarrolló un gran sentido científico



y aprendió inglés, con lo que pudo traducir a su marido obras de otros científicos, adquiriendo simultáneamente una gran habilidad artística que le permitió ilustrar las obras de su marido, entre ellas todos los grabados de su libro “*Traité élémentaire de chemie*”.

Lavoisier, para vivir y costear sus investigaciones, se hizo recaudador de impuestos por cuenta de la Corona, y al producirse la Revolución Francesa atrajo sobre sí el odio latente hacia los recaudadores – a pesar de su siempre honesto comportamiento – y fue guillotinado. Aunque hubo voces en su defensa, dada su sabiduría y relieve internacional, las inoportunas palabras del Presidente de la Corte de Justicia, Coffinhal, argumentando que “La República no necesitaba hombres de ciencia”, precipitaron tajantes órdenes para que le cortasen la cabeza, cosa que sucedió el día 8 de mayo de 1794 en la Plaza de la Revolución, hoy de La Concordia, por la que seguramente usted se ha paseado alegre y despreocupadamente.

Joseph Priestley

1773-1804

Uno de los fundadores de la química moderna y descubridor del Oxígeno

Aunque Priestley es conocido sobre todo por sus experimentos con gases y por disputarse con Sheele el descubrimiento del Oxígeno, fue un sabio extraordinario en muchas áreas

del conocimiento y a él se deben sobresalientes avances en materia de educación, moral, filosofía, teología, metafísica, economía política y ciencias naturales.

Desde niño se caracterizó por su inteligencia y tesón. Estudió griego, latín, francés, alemán e italiano y por su cuenta aprendió caldeo, sirio, árabe y rudimentos de álgebra y geometría.

A pesar de su especial interés por la teología y su dedicación al ministerio eclesiástico, proyectó un rayo de luz sobre el oscuro y confuso mundo de los gases, entonces compuesto por: aire nitroso (Ahora NO), aire flogistizado (N₂O), aire ácido (HCl) y aire fijo reducido (CO). En 1774 proyectó un haz de luz solar con una lupa sobre una muestra de mercurio calcinado, obteniendo un gas que hacía arder con fuerza a una vela, era prácticamente insoluble en agua y permitía que en él viviese un ratón. El mismo Priestley manifestó: “He descubierto un aire cinco o seis veces superior que el aire corriente”.

Este aire “superior” –al que llamó aire deflogistizado– fue presentado por él a Lavoisier, quien lo identificó como un elemento, al que llamó Oxígeno, por ser generador de ácidos.

John Dalton

1766-1884

Una buena parte de los descubrimientos de Dalton tuvieron su origen en la meteorología a la que se dedicó – junto con la química – haciéndola pasar de un entretenimiento folclórico a una disciplina científica (se ha dicho de él que fue el “padre de la meteorología”).



Estimaba que el aire – en contra de la creencia del momento – estaba formado por un 80 % de Nitrógeno y un 20 % de Oxígeno, y que no era un elemento por sí mismo.

Sus trabajos pioneros sobre las propiedades de los gases le llevaron a la formulación de la teoría atómica, que posiblemente sea la teoría científica de mayor trascendencia. En su época – y desde los antiguos griegos – se especulaba con que la materia estaba formada por átomos. El extraordinario avance de Dalton fue establecer que no todos los átomos son iguales, sino que son diferentes para cada uno de los elementos en sus propiedades y en su masa, y que se combinan en proporciones fijas y, a veces, en proporciones múltiples.

Por su teoría ha sido también considerado como “padre de la química”, paternidad compartida, al menos, con Lavoisier.

Dalton también estudió el defecto de su visión, pues no podía percibir varios colores. A su muerte dejó un ojo para que se comprobase si, como él creía, el humor ocular estaba teñido de verde. No fue así, pero en 1990 se hizo un estudio de su ADN – otra vez la Química – y se vio que le faltaba el pigmento para la sensibilidad al verde.



Volta, Alessandro Antonio Anastasio

1745-1827

Inventor italiano que obtuvo por primera vez corriente continua, utilizando un procedimiento electroquímico. Fabricó la primera pila eléctrica, así llamada por estar constituida por una “pila” de láminas alternadas de metales diferentes separados por un electrolito -usó láminas de cobre y zinc y colocó entre ellas trozos de cartón empapados en una solución salina-.

Este invento abrió un universo de infinitas aplicaciones que se extienden hasta nuestros días.

Joseph Louis Proust

1754-1826

En el arduo proceso de establecer cuáles eran los verdaderos elementos, desenmascarar los falsos y determinar las propiedades que permitieran clasificarlos, fueron decisivos los trabajos de Proust y Dalton.

El francés Joseph-Louis Proust (1754-1826) fue Boticario Jefe del Hospital de la Salpetriere de París, profesor de la Escuela de Química de Segovia, y de la Universidad de Salamanca. Por indicación de Carlos IV fue destinado al Real Laboratorio de Madrid, donde determinó cuantitativamente la composición química de numerosos productos, logrando grandes

avances en el análisis químico. Sin embargo la caída del Rey en 1808 le obligó a regresar a Francia, después de que su laboratorio hubiera sido destruido por el pueblo de Madrid durante el sitio de las fuerzas napoleónicas.

Desde el inicio de sus trabajos se interesó por los gases, que constituían un mundo confuso, y por la navegación con aerostatos. Descubrió el azúcar de uva – glucosa - y a él se debe la "Ley de las Proporciones Constantes", de la que decía: "debemos reconocer una mano invisible que maneja la balanza en la formación de los compuestos. Un compuesto es una sustancia a la cual la Naturaleza asigna relaciones fijas, o sea, un ser al cual la naturaleza crea siempre con una balanza en la mano"

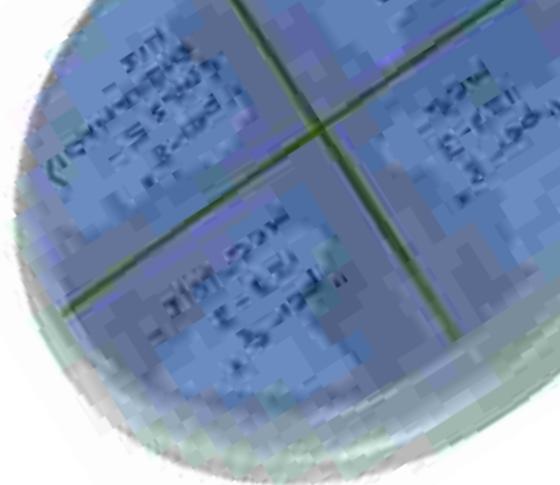


Fausto Elhúyar

1755-1833

Descubridor del Wolframio, también conocido como Tungsteno

Químico, geólogo, mineralogista y metalúrgico español, nacido en Logroño. Estudió, junto con su hermano Juan José, en la Escuela de Minería de Freiberg en Alemania, en la Universidad de Upsala en Suecia y en otras universidades europeas. Siendo profesor en Vergara (Guipúzcoa) aisló, en colaboración con su hermano, el tungsteno - que es el metal de más alto punto de fusión - aunque no reconocieron su carácter elemental. Desde su



inicio recibió indistintamente los nombres de Tungsteno o Wolframio, aunque como elemento prevaleció el signo "W" asignado por el químico sueco Berzelius.

En 1788 fue nombrado supervisor de la industria minera mejicana y a su regreso a España ocupó el puesto de Director General de Minas.

Andrés Manuel del Río

1765-1849

Descubridor del Vanadio

Mineralogista madrileño, nacido en 1765, siguió estudios en los más importantes centros europeos de la época como Almadén, París, Freiberg y Chemnitz.

En 1801, en la ciudad de México y a partir de unas muestras de plomo pardo de Zimapán que estaba analizando, Andrés Manuel del Río descubrió el elemento que hoy conocemos como vanadio y que se emplea en forma de aleación con otros metales. Realizando el examen analítico de las muestras de plomo, el mineralogista madrileño comprobó que contenían un metal nuevo, que era parecido al cromo y al uranio, y que a partir del mismo se obtenían compuestos de diferentes colores, razón por la que inicialmente lo denominó pancromo (que en griego significa "muchos colores"). Más tarde, por el hecho de que muchas sales del nuevo elemento tomaban un color rojo durante el calentamiento, pasó a llamarlo eritronio ("coloreado de rojo").

El escepticismo con que fue recibido el descubrimiento por los químicos europeos hizo que hasta el propio A. del Río dudase

del mismo. Debieron de pasar treinta años hasta que los análisis del sueco Nils Gabriel Sefström (1787-1845) confirmaran la existencia del nuevo elemento que, entonces, fue denominado vanadio, en honor de Vanadis, diosa escandinava de la juventud y la belleza.

Éleuthère Irénée du Pont

1771-1834

Químico y empresario fundador de la compañía DuPont

Eleuthère Irénée du Pont fue un precoz químico francés, e inicialmente un autodidacta, hasta el punto de que a los 14 años escribió un estudio sobre la fabricación de pólvora negra. Posteriormente –a los 20 años- estudió con el gran Lavoisier los explosivos más avanzados y sus técnicas de producción, y trabajó en la Agencia Central de Pólvora francesa. Se destacó por su interés por la investigación, y por la mejora permanente de la calidad y la seguridad de los trabajadores, ideas que le acompañaron durante toda su vida.

Como consecuencia de la Revolución Francesa – en la que perdió la vida su profesor y amigo Lavoisier – emigró en 1791 a los Estados Unidos, donde pudo apreciar las grandes perspectivas de negocios que representaría la fabricación de pólvoras y explosivos para la industria, la minería y las canteras, con técnicas y calidades superiores a las vigentes entonces en América. Regresó a París en 1801 para buscar inversores y comprar la maquinaria más avanzada para la fabricación de explosivos. A su regreso fundó, en Delaware, la E.I. du Pont de Nemours & Company, origen de la actual DuPont, construyendo la primera fábrica.

Durante 100 años, la empresa se dedicó exclusivamente a la fabricación de pólvoras y explosivos, comenzando su diversificación en

el Siglo XX. Hoy, su empresa está internacionalmente reconocida como una de las más innovadoras, y entre sus logros destacan productos de tanta utilidad como el Nylon, el Teflón, el Neopreno, la Lycra o el Kevlar.



Amadeo Avogadro y su número

1776-1856

Quizás no tenga usted en mucha estima a este italiano conocido como Avogadro, pero era, nada menos, que el Conde Lorenzo Romano Amadeo Carlo de Quaregna y Cerreto, que no está nada mal. Hizo uno de los descubrimientos más sensoriales y útiles de la Química y, sobre todo, tenía su número... cuando aún no lo tenía nadie. Mostró que bajo condiciones controladas de temperatura y presión, volúmenes iguales de cualquier gas contienen el mismo número de moléculas (Ley de Avogadro). El número específico de moléculas en un gramo mole – o mol – definido como su peso molecular en gramos es de $6,02211367 \times 10^{23}$ (Número de Avogadro). El volumen ocupado por un mol de cualquier gas es de 22,4 litros en condiciones estándar de temperatura y presión (0° Centígrados y 1 Atmósfera)



Friedrich Wöhler

1800-1882

La muerte del vitalismo y el nacimiento de la Química Orgánica

Fue un químico extraordinario, el primero en aislar el aluminio, el boro, el berilio, el silicio y el titanio, pero su mayor hallazgo -que se produjo casualmente- consistió en la síntesis de la urea (un producto orgánico) a partir de productos inorgánicos, causando estupor en el mundo científico.

En aquel tiempo casi todos los químicos creían que era imposible sintetizar los productos generados por los seres vivos gracias a la “fuerza vital” que poseían, idea que se remontaba a Aristóteles. La síntesis de la urea en 1828, marca la fecha de la muerte de la idea filosófica del vitalismo y el comienzo de la Química Orgánica.

Justus von Liebig

1803-1873

Fundador de la Agroquímica

Justus von Liebig fue un extraordinario químico y pedagogo alemán. Se dedicó esencialmente a la química orgánica, en la que introdujo nuevos métodos de análisis. Fue el primero en enseñar química basándose en la realización de experimentos de laboratorio y, en las Universidades de Giessen y Munich, dio clase a algunos de los que serían los más importantes químicos de su época.

Trabajó en colaboración con el químico alemán Friedrich Wöhler en la identificación del ácido benzoico y el ácido úrico, y en los procesos de fermentación.

Sir Humphry Davy

1778-1829

Nacimiento de la Electrolisis

Comenzó su carrera como aprendiz en una farmacia, de la que le despidieron por los incendios y explosiones que provocaba.

Pasó a la Medical Pneumatic Institution de Bristol, dedicada al estudio de los efectos medicinales de los gases. Trabajó y se intoxicó con los óxidos de nitrógeno, en especial con el Oxido Nitroso, o gas hilarante, - quizás por aquello del “humor inglés” - que 45 años después comenzaría a ser usado por los dentistas como anestésico, pero que ya en aquella época produjo un cierto furor social, como ocurrió más tarde con la marihuana.

Tan pronto como conoció los inventos de Volta, se aplicó en el uso de la electricidad para descomponer compuestos químicos, siendo el fundador de la electrolisis. Por procedimientos electrolíticos obtuvo potasio de la potasa fundida, sodio de la sal fundida, y además aisló: estroncio, magnesio, calcio y bario. Demostró también que el cloro -descubierto por el sucoo Sheele 40 años antes- es un elemento y no el óxido de un radical desconocido, bautizándolo como “cloro”, del griego “amarillo-verdoso”. Inventó la lámpara de seguridad para los mineros e inició el estudio de la aplicación de productos químicos a la agricultura.



Su interés derivó hacia la bioquímica, en especial aplicada a la agricultura, señalando que las plantas se alimentan de la materia inorgánica del suelo y de la atmósfera, convirtiéndolas en materia orgánica, lo que le llevó a experimentar con éxito en el empleo de fertilizantes. Sus trabajos los condensó en su libro “La química orgánica aplicada a la agricultura y a la fisiología”, editado en 1840.



Robert Wilhelm Bunsen (1811-1899) y Gustav Kirchhoff (1824-1887)

Impulsores de la Espectroscopia y descubridores del Cesio y el Rubidio

El químico alemán Bunsen nació en Göttingen, se doctoró a los 19 años e hizo numerosos viajes, visitando universidades, laboratorios y centros industriales, lo que le permitió establecer contacto con los químicos más célebres de su época como Liebig –fundador de la agroquímica– Bunge –descubridor de la anilina– o Wöhler –descubridor de la urea-. Fue profesor en la Universidad de Heidelberg, atrayendo estudiantes de toda Europa y se le tiene por el inventor de un mechero – más famoso que el Zippo – que le ha hecho universalmente conocido y que prácticamente ha utilizado todo estudiante que haya pisado un laboratorio.

Pero este mechero – que es una aportación menor – ha velado ante el público general las verdaderamente extraordinarias aportaciones de Bunsen a la química. Profundizó en el estudio de la química del arsénico, descubrió que los altos hornos perdían el 50 % del calor en Alemania y hasta un 80 % en Inglaterra,

estableciendo procedimientos para mejorarlos, y estudió las corrientes galvánicas, sustituyendo en las baterías los costosos electrodos de platino por electrodos de carbón.

Sin embargo, en 1859 interrumpió repentinamente sus actividades: había encontrado a Kirchhoff, que desde 1854 era profesor de física en la Universidad de Heidelberg. Ambos científicos unieron sus fuerzas fundando el “análisis espectroscópico”, demostrando que cada elemento emite una luz coloreada característica, al calentarlo hasta la incandescencia, que podía hacerse visible utilizando un prisma de vidrio. Para que este método fuese efectivo era necesaria una llama de alta temperatura y poca luminosidad, lo que llevó a Bunsen a modificar el mechero inventado por un técnico de la Universidad de Heidelberg – Peter Desaga – consiguiendo una mezcla previa de gas y aire antes de iniciar la combustión. Esta modificación fue el origen de la “leyenda del mechero de Bunsen”. Aplicando la nueva herramienta de investigación inventada por ellos, descubrieron el cesio (por azul celeste) en 1860 y posteriormente el rubidio (por el color “más rojo”). Utilizando la espectroscopia se descubrieron sucesivamente por otros científicos el talio, el indio, el galio, el escandio, y el germanio. El descubrimiento más inesperado e insólito fue el del helio (por Sol, ya que fue descubierto en aquel astro), elemento desconocido en la Tierra.

Louis Pasteur

1822-1895

Químico y biólogo francés, fundador de la Microbiología y la Estereoquímica

Pasteur es más conocido por sus hallazgos microbiológicos que por los químicos, pero sus trabajos en ambos campos están tan íntimamente ligados que es difícil decir dónde se encuentran las fronteras que los separan. En cualquier caso fue la química la que le llevó hacia descubrimientos microbiológicos que





constituyen el mayor avance en la lucha contra las enfermedades.

Pasteur inició sus investigaciones estudiando dos sustancias químicas: el ácido tartárico y el ácido racémico, cuyas sales producían pequeños residuos en las barricas de vino. Los dos productos parecían idénticos, salvo en que el ácido tartárico hacía girar el plano de la luz polarizada mientras que el ácido racémico no producía ese efecto. Sus colegas y amigos no comprendían por qué se preocupaba de tamaño “tontería”, pero Pasteur siguió sus investigaciones firmemente y estudió los cristales de ambos ácidos bajo el microscopio, observando algo que otro químico que había notado las mismas diferencias, el alemán Mitscherlich, no había percibido. Los cristales de las sales tartáricas eran idénticos, mientras que las del ácido racémico eran de dos clases de apariencia idéntica, como lo son la mano izquierda y la derecha, siendo cada uno la imagen especular del otro. Con unas pinzas separó con extraordinaria paciencia los cristales de ambas clases, una de las cuales se parecía a los del ácido tartárico. Estos giraban la luz polarizada hacia la derecha (dextrógiros), mientras que los otros lo hacían hacia la izquierda (levógiros) y su mezcla era ópticamente inactiva al compensarse ambos efectos.

Pasteur había descubierto que las moléculas podían ser idénticas en cuanto a su composición atómica pero diferentes en su estructura espacial, dando origen a una nueva rama de la química: la “estereoquímica”, que estudia los “isómeros”, es decir, las moléculas que son idénticas excepto en su estructura. Este descubrimiento no fue una simple curiosidad científica, sino que tuvo extraordinarias consecuencias ya que las propiedades de estas moléculas en el mundo de la biología pueden ser completamente diferentes según su

“quiralidad”, término que hace referencia a la metáfora de las manos antes utilizada.

Así ocurre que isómeros de las mismas moléculas puedan ser vitaminas, hormonas o alimentos mientras que sus parejas no lo sean, o lo sean en mucho menor grado.

Estos hallazgos le merecieron la concesión de la Legión de Honor francesa con sólo 26 años. A pesar de su juventud, fue llamado para resolver graves problemas de la economía francesa: salvó la industria de la seda, cuyos gusanos se estaban muriendo, optimizó la producción de vino, y mejoró la conservación de la leche calentándola según el proceso hoy conocido como “pasteurización”. A lo largo de tales experiencias Pasteur fue gestando lo que él llamaría “teoría germinal de las enfermedades”, y que es posiblemente el descubrimiento médico más grande de todos los tiempos y con la que, además, dio un golpe definitivo a la idea de la “generación espontánea” de los microorganismos. Las enfermedades infecciosas se producían por causa de gérmenes patógenos que, propagándose, infectaban a otros seres vivos. Bastaba con matar los gérmenes con productos químicos o por elevación de la temperatura para terminar con la enfermedad.

En aquella época, entre el 50 y el 80 % de las personas que eran operadas con éxito morían por causa de una infección. El cirujano inglés Lister, en 1865, pensó en “pasteurizar” las heridas aplicando fenol a las mismas, así como a los instrumentos quirúrgicos y a las vendas, consiguiendo así reducir la mortalidad postoperatoria en dos tercios. El propio Pasteur, abrumado por la mortalidad en los hospitales militares, obligó a los médicos a hervir sus instrumentos.



Sus descubrimientos permitieron combatir sistemáticamente las enfermedades. Podía hervirse el agua y tratarla químicamente –Pasteur decía que nos bebemos (bebíamos) el 80% de las enfermedades– esterilizar los alimentos y los instrumentos quirúrgicos, emplear conservantes, productos fitosanitarios, fungicidas... aumentando las expectativas de vida y mejorando la conservación de los recursos. Aún más prodigiosa resultó la idea -casi oriental- de la vacunación para combatir los gérmenes, utilizando su propia fuerza.

Empleando gérmenes atenuados, y por lo tanto inocuos, provocaba la reacción de los seres vivos, que preparaban sus defensas en espera de un ataque posterior.



Friederich August Kekulé

1829-1896

Un químico soñador

La expresión "Químico soñador" es realmente una tautología, es una idea redundante, pues todo químico es soñador aunque la recíproca no sea cierta. Uno de los soñadores más extraordinarios fue Friederich August Kekulé von Stradonitz, que debe la nobleza de su "von Stradonitz" a un sueño y también al átomo de Carbono. Entre los muchos trabajos de Kekulé destacan el descubrimiento de la tetravalencia del Carbono y el de la estructura del Benceno, producto que estaba llamado a representar un gran papel. Kekulé llevaba

tiempo intentando duramente resolver el problema sin éxito, cuando lo consiguió en un sueño. El relato de Kekulé es el siguiente:

"...mi espíritu se encontraba en otra parte. Giré mi butaca hacia la chimenea y quedé medio dormido. De nuevo los átomos bailaron ante mis ojos... y ¿qué es eso?. Una serpiente agarra su propia cola, y la forma engendrada giraba burlonamente ante mis ojos..."

Esta visión le inspiró la idea del anillo bencénico y le sirvió para sentar las bases de la estructura química. Quizás no sea casual en estos hallazgos que la primera vocación de Kekulé fuera hacia la arquitectura, que cambió hacia la química por influencia de Liebig.

Como siempre hay gente simpática, un científico importante de la época se refirió despectivamente a las diversas propuestas de Kekulé llamándolas "las fórmulas de las salchichas".



Ernest Solvay

1838-1922

Desarrolló un proceso económico para la producción de Sosa

A finales del siglo XVIII y principios del XIX la escasez de Sosa – carbonato sódico - y su alto precio, que le merecieron el nombre de "oro blanco", amenazaban estrangular el desarrollo de las industrias del vidrio, el papel, la porcelana y el jabón. En aquel tiempo, la sosa se fabricaba con procedimientos primitivos a partir de cenizas de madera y algas. Hasta tal punto llegaron las cosas que la Academia de Ciencias de Francia ofreció un premio de 100.000 francos a quien descubriese un proceso para obtener sosa a partir de la sal

común. El químico francés Leblanc fue el primero en descubrirlo, pero no cobró su premio al estallar la Revolución Francesa, que le arruinó, suicidándose en 1806.

Además, su proceso fue rápidamente superado por el proceso al amoniaco, mucho más económico, ideado por Ernest Solvay (1838-1922), químico industrial y fabricante belga. La primera fábrica de Solvay se estableció en Couillet, Bélgica, en 1863, y las mejoras en los procesos de producción continuaron hasta 1872, año en el que patentó el proceso.

La obtención de la sosa contribuyó al extenso empleo del jabón, que es una de las principales causas de la mejora de la higiene de las poblaciones y con ello ha contribuido de forma nada desdeñable al aumento de las expectativas de vida.

Una insólita y poco aireada consecuencia de la fabricación de la sosa ha sido la protección del medio ambiente, pues, hasta que se descubrió este procedimiento, hicieron falta cantidades ingentes de potasa, obtenida por lixiviación de cenizas de madera, lo que produjo una pavorosa destrucción de bosques, pues sólo en Canadá, a mediados del siglo XIX, las fábricas quemaban anualmente 4 millones de toneladas de madera.

Su éxito industrial proporcionó a Solvay una gran riqueza que utilizó para diversas causas filantrópicas. Fueron famosos sus Congresos Científicos de Física y Química, en los que se rodeaba de las mentes más prodigiosas del momento: Mme Curie, Einstein, Poincaré, Lord Rutherford, Plank...

Ascanio Sobrero

1812-1888

Inventor de la Nitroglicerina

El químico italiano Ascanio Sobrero inventó en 1846 un potente explosivo químico, al que llamó piroglicerina y que es conocido actualmente como Nitroglicerina.

Debido a su falta de estabilidad y al peligro de su fabricación fue muy poco utilizada hasta que Alfred Nobel resolvió los problemas que planteaba su manejo.

1833-1896

Alfred Nobel

Inventor de la Dinamita

El químico sueco Alfred Nobel se educó en San Petersburgo, donde su padre, debido a la guerra de Crimea, trabajaba en la fabricación de minas submarinas, torpedos y explosivos para el gobierno ruso. A su regreso a Suecia, Alfred, su padre y su hermano menor Emil, montaron un laboratorio en el que experimentaron con la recientemente inventada Nitroglicerina. En el laboratorio se produjeron varias explosiones en una de las cuales murieron Emil y varios trabajadores. Concienciado dolorosamente de la peligrosidad de la Nitroglicerina dirigió sus esfuerzos a mejorar la seguridad de su manejo y utilización, esfuerzos que culminaron con la invención de la Dinamita, que es un explosivo que contiene Nitroglicerina embebida en materiales absorbentes. También inventó detonadores de seguridad. Montó numerosas fábricas en todo el mundo, que le reportaron una inmensa fortuna dejando a su muerte un legado para premiar a aquellas personas cuyo trabajo hubiese beneficiado más a la Humanidad. El primer premio se entregó en 1901.





Dimitri Mendeléiev

1834-1907

Ley Periódica y Tabla Periódica de los Elementos

La verdad es que estuvimos a punto de quedarnos sin Mendelejev - y por lo tanto sin su tabla - ya que Mendeléiev fue un ser altamente improbable, no sólo por su talento, si no por ser el hijo decimoséptimo de un maestro de Tobolk, haber nacido en un sitio tan frío como Siberia, y otras desgracias de su vida. Su padre se quedó ciego al poco de nacer él y murió cuando tenía 13 años. Además, su familia quedó en la indigencia al arder la fábrica de vidrio que su madre regentaba desde entonces. Ante tales desdichas, la madre tomó una valerosa decisión y - en vista del talento demostrado por su hijo en la escuela - decidió trasladarse a Moscú, con los dos hijos que aún dependían de ella, Dmitri y su hermana, para que ingresase en la universidad. Con sus últimos recursos abandonó Siberia y llevó a su hijo por los caminos a través de los miles de kilómetros que separan Tobolsk de Moscú. En resumen, "llevó a su niño al colegio".

Pero las cosas no eran tan fáciles como caminar millares de kilómetros y exponerse a terribles peligros, pues como siberiano, a Dimitri se le prohibió el acceso a la universidad. Su madre aún tuvo fuerzas para llevarle a San Petersburgo, casi mil kilómetros más allá, donde también le cerraron las puertas de la universidad. Finalmente, diez semanas antes de su muerte, pudo conseguir que el pequeño Dmitri ingresara, en 1850- dos años después de su

partida de Siberia- en un colegio donde se formaban maestros. Agotado su dinero y sus fuerzas, la madre murió en aquel mismo año. El hijo siempre la recordó y, en 1877, al dedicarla una de sus obras escribió: "Educaba con ejemplo, corregía con amor y para dedicar a su hijo a la ciencia dejó Siberia con él, empleando en ello sus últimos recursos y sus últimas fuerzas".

Fue realmente su madre quien, heroicamente, lo sacó adelante, hasta el punto de que la tabla periódica, en honor a tan valerosa mujer, debería llamarse "Tabla de Dimitri Ivanovitch Mendelejev y de su madre".

En 1859 el gobierno le envió para que continuase sus estudios en la Universidad de Heidelberg, donde conoció a Bunsen y a Kirchhoff, que eran entonces las figuras dominantes de las ciencias naturales. Pero lo más esencial de su estancia en Heidelberg fue poder asistir a un histórico Congreso en Karlsruhe -celebrado a instancias de Kekulé- en el que aclararon por primera vez los conceptos de peso atómico, peso equivalente y peso molecular (la palabra "molécula" acababa de ser acuñada por Avogadro). Con las ideas frescas que surgieron del Congreso, Mendelejev continuó sus trabajos para ordenar los elementos según sus propiedades químicas y sus pesos atómicos. Ordenó los elementos según sus propiedades químicas y masas atómicas, y fue capaz de formular la Ley Periódica, que afirma que las propiedades de todos los elementos son funciones periódicas de sus masas atómicas. Mendeléiev desarrolló la tabla periódica y, con sólo unos 63 elementos, tuvo la audacia de dejar huecos en su tabla, cuando las propiedades de los elementos no cuadraban con las del lugar asignado, para recibir elementos que aún no se habían descubierto, señalando cómo serían, cuales serían sus parientes más cercanos y donde habría que buscarlos. Incluso se permitió bautizar tres elementos entonces inexistentes: Ekaboro, Ekasilicio y Ekaaluminio, acertando en su profecía cuando más tarde se descubrieron los elementos correspondientes. El sueco Nilson descubrió el Escandio - que resultó ser el Ekaboro - y al que llamó así en honor a Escandinavia, el alemán Winkler - diecisiete años después de la primera edición de la tabla de Mendelejev - encontró el Ekasilicio, al que llamó Germanio y el francés Lecoq descubrió el Ekaaluminio, al que llamó Galio en honor a Francia y a sí mismo.

La Ley Periódica fue desarrollada independientemente por el alemán Julius Lothar Meyer y, aunque no se le pueden restar méritos, la peripetia y la audacia intelectual de Mendelejev hacen que sea este el que brille con más luz. Seguramente no fue ajena esta audacia a los episodios de su niñez, a las fatigas por los caminos y los bosques, y a la lucha con tantas dificultades que sin duda contribuyeron a forjar su carácter.

John Wesley Hyatt

1837-1920

Inventor del primer termoplástico y salvador de decenas de miles de elefantes

En la década de 1860 se produjo en el mundo una crisis inusitada: faltaba marfil para atender a la demanda mundial de bolas de billar y teclas de piano, a pesar de que se mataban miles de elefantes todos los años. Un colmillo sólo valía para fabricar tres bolas, teniendo en cuenta que había que elegir una cierta zona del mismo. Con tal motivo un gran fabricante anunció un premio de 10.000 dólares para la persona que descubriese un material alternativo.

Aunque al parecer, el inventor estadounidense Hyatt no cobró nunca el premio, consiguió un material adecuado mezclando nitrato de celulosa, alcanfor y alcohol. Al producto -que se tiene como el primer termoplástico- lo

llamó “Celuloide” y creó una compañía para fabricarlo y comercializarlo. Como resultado inesperado, con el “Celuloide” se sentaron las bases de la fotografía y el cine. Un inconveniente del producto es que era muy inflamable e incluso explosivo, hasta el punto de que se habla de alguna explosión en alguna carambola exageradamente enérgica.

Sir William Henry Perkins

1838-1907

Inventor del primer Colorante y el primer Perfume Sintéticos

En el año 1853, cuando Perkins contaba sólo con 15 años, ingresó en el Royal College of Chemistry de Londres, dirigido por el químico alemán August Wilhelm

Hoffman. Al recibir el encargo de estudiar un proceso para sintetizar quinina, obtuvo en uno de sus experimentos un precipitado color malva, derivado de la anilina, produciendo así el primer colorante sintético de la Historia. Perkins, que tenía entonces sólo 18 años, patentó su invento y al año siguiente, con la ayuda de su padre y su hermano Thomas, montó una fábrica emprendiendo la producción en masa de colorantes sintéticos. La importancia del invento y de la industria de él derivada viene simbolizada por la aparición de la Reina Victoria en la Royal Exhibition de 1862, portando una falda de seda teñida con el colorante malva de Perkins.

En 1858 sintetizó la glicina consiguiendo el primer aminoácido obtenido en un laboratorio. Sintetizó también el ácido tartárico así como la cumarina, que es el primer perfume y condimento sintético jamás logrado. Hacia el año 1874 abandonó las tareas de fabricación dedicándose de lleno a la investigación. Sus trabajos marcaron el un avance de la química orgánica. Fue nombrado caballero en 1906, al cumplirse el 50 aniversario del descubrimiento de su primer colorante malva.



Henri-Louis Le Chatelier

1850-1936

“Principio de Le Chatelier”

Químico francés y profesor de la Escuela de Minas. Se caracterizó por la aplicación de la termodinámica a la química y por no dejarse llevar por exageradas especulaciones teóricas, sino que supo combinar sabiamente en sus enseñanzas e investigaciones la teoría con la práctica, trabajando en aquellos problemas que condujesen a aplicaciones reales de utilidad para el hombre. Su forma de enseñar inauguró una nueva era en la educación química.

Es conocido, sobre todo, por el “Principio de Le Chatelier”, básico para el desarrollo de los más eficientes procesos químicos industriales, según el cual si se realiza cualquier cambio en las condiciones de un sistema en equilibrio, éste tiende a desplazarse de forma que compensa la variación producida.

El ejemplo más clásico de la aplicación de este principio se encuentra en la fabricación de Amoniaco.



Según el Principio de Le Chatelier el hidrógeno y el nitrógeno reaccionan para formar amoniaco con desprendimiento de calor. Al mismo tiempo el amoniaco, por la acción del calor, se descompone en hidrógeno y nitrógeno, alcanzándose un equilibrio entre los dos lados de la ecuación.

Si se aplicase presión la reacción se desplazaría hacia la derecha pues se pasa de 4 volúmenes a 2 volúmenes. Por el contrario si se aplicase más calor, el amoniaco se descompondría.



Mme. Curie (Marja Slodowska) 1867-1934 y Pierre Curie 1859-1906

Descubridores del Polonio y el Radio

Marja Slodowska nació en Varsovia en 1867, época en la que el país estaba sojuzgado a Rusia y donde ni siquiera estaba permitido estudiar a las mujeres. Pero Marja tenía un carácter indomable, según demostró desde su infancia. Su padre era profesor de física y ella hizo todo lo posible para aprender, ganándose la vida al mismo tiempo como institutriz. Consiguió reunir algún dinero y envió a su hermana a París, uniéndose a ella en 1881, y donde cambió su nombre de Marja por el de María. Lo que más necesitaba y deseaba María de forma verdaderamente ardiente era formación universitaria, y se matriculó en la más famosa universidad de Francia: La Sorbona. Sus medios eran tan escasos que tenía que dormir en azoteas, sin calefacción, y comía tan poco que, más de una vez, se desmayó en clase...pero terminó su carrera siendo la primera de su promoción.

En la Sorbona conoció al joven físico, que ya tenía cierto renombre por el descubrimiento del efecto piezoeléctrico, y se casó con él en 1895. En aquella época se estaba viviendo una revolución científica por los descubrimientos de Becquerel sobre la emisión de penetrantes rayos por parte de las sales de Uranio. Esto llamó la atención de la Señora Curie, que descubrió que también las sales de Torio y algunos complejos minerales producían unas emisiones similares, aunque de menor potencia. Característicamente se lanzó con toda su energía a estudiar el enigma y su marido Pierre quedó tan interesado por las

investigaciones de su esposa que abandonó sus propios trabajos uniéndose a ella.

Los detalles de los trabajos entre los años 1897 y 1906, año en el que el Radio fue descubierto, representan una muestra de heroísmo, inteligencia y tenacidad. Para poder realizar sus experimentos necesitaron cantidades ingentes de Pechblenda – material que contiene Uranio – y comprobaron que a medida que iban concentrando los lixiviados del mineral se conseguían radiaciones más fuertes que las del Uranio, lo que daba a entender que contenía otras fuentes más potentes. En 1898 los Curie pudieron anunciar el descubrimiento de dos nuevos elementos: el polonio (así llamado en honor a Polonia) y el radio, del que hasta 1902 no pudieron presentar una muestra de un solo gramo después de tratar una tonelada de Pechblenda. En 1903 compartieron con Becquerel el Premio Nobel de Física por el descubrimiento de los elementos radiactivos, siendo Marie Curie la primera mujer en recibir un Premio Nobel.

En 1906 Pierre Curie murió atropellado por un coche de caballos y Maria continuó con sus estudios sobre el Radio, por los que le fue concedido en solitario el Premio Nobel de Química, hecho también absolutamente histórico. María Curie se convirtió en un héroe de carácter internacional y, con motivo de una visita a los Estados Unidos en 1921, el Presidente Harding la obsequió con un gramo de Radio, “para su uso personal”, que había sido comprado por 100.000 \$ por suscripción popular entre mujeres, en una acción promovida por Mrs. William Brown Meloney, antigua editora de la revista The Delineator.

Marie Curie murió en 1934 como consecuencia de una anemia perniciosa causada por las largas exposiciones a los productos radioactivos.

Félix Hoffman

1868-1946

Herr Aspirin

En la época de Hipócrates, 5 a.C., se obtenía un polvo seco de la corteza de los sauces blancos que tenía un notable efecto saludable en el tratamiento de diversas enfermedades y dolores. Este extracto, que siguió siendo

utilizado en tiempos posteriores, recibió el nombre de salicin (de Sauce Blanco, Salix Alba). Hoffman, químico que trabajaba para la compañía Bayer, logró sintetizar por primera vez una forma pura del ácido salicílico, que no tenía los efectos secundarios de productos similares obtenidos anteriormente por otros investigadores. La versión alterada del salicin (obtenido en este caso de la flor spirea) recibió el nombre comercial de Aspirina de a – del grupo acetilo – spir – de la flor, e – in – terminación habitual de las medicinas en aquel tiempo. La Aspirina viajó a la Luna –quizás porque también ella es “blanca y redonda”– con Armstrong, Aldrin y Collins.

Su consumo en el Siglo XX, desde que comenzó su comercialización en 1899, fue de 175 millones de toneladas y actualmente se consumen más de 216 millones de tabletas al día. Curiosamente, hoy se fabrica en Asturias el 80% de Aspirina que se consume en el mundo.



Los hermanos Lumière ruedan la primera película de la historia

1895

Auguste y Louis Lumière – hijos de un fotógrafo francés – se dedicaron con gran éxito a la fabricación de placas fotográficas utilizando los procesos químicos descubiertos por Daguerre y Niepce. En un año vendieron más de 15.000.000 de placas, pero su interés fue más allá, y al conocer el Kinetoscopio inventado por Edison – que era simplemente una especie de linterna mágica – concibieron la idea de

registrar, químicamente, imágenes en movimiento sobre películas de una material recién descubierto – el celuloide – y después proyectarlas.

Sin los hermanos Lumière, ni Charlie Chaplin, ni Gary Cooper, ni Marilyn Monroe, ni tantos otros, habrían sido “estrellas del celuloide”...ni nosotros lo habríamos pasado tan bien.

Leo Hendrik Baekeland

1863-1944

El más “padre” de todos los padres de los Plásticos

El químico estadounidense de origen belga, Leo Baekeland se trasladó a los Estados Unidos a los 26 años para trabajar en una compañía que fabricaba productos fotográficos, constituyendo poco después su propia empresa. Inventó un papel – el papel “Velox” - que se podía revelar con luz artificial y cuya patente vendió a George Eastman por 1 millón de dólares.

Sin embargo, la atención de Baekeland estaba concentrada en descubrir un producto que sustituyese a la laca, cuyo precio estaba aumentando vertiginosamente. La laca es un exudado natural que deposita en determinados árboles y arbustos el insecto “Leccifer Lacca”, principalmente en el sur de Asia y en el Japón y que tiene aplicaciones artísticas y de protección de la madera. Una de sus características es que se trata de un barniz buen aislante de la electricidad, y cuando la electricidad empezó en serio, la demanda superó en mucho a la oferta.

En el año 1907, haciendo reaccionar Fenol y Formaldehído, obtuvo polioxibencilmetilglicol anhídrido – al que prudentemente llamó “bakelita” – produciendo así el primer plástico totalmente sintético de la historia. Este hallazgo inició la saga de los “poli” (polietileno, polipropileno, polimetacrilato, poliéster, poliamidas...) que ha revolucionado la historia y ha cambiado la materia de la que está hecho el mundo que nos rodea.

Cuando se inventó la “bakelita” se pensó que todo acabaría estando “bakelizado”: tuberías, válvulas, recipientes, aparatos...Esta creencia no se materializó en exclusiva con la bakelita pero sí con los plásticos, hasta tal punto que todo se ha “plastificado”: la agricultura, el vestido, la vivienda, la medicina, el transporte, la música, el deporte... e incluso la religión, pues miles de millones de cuentas de rosario están fabricadas con estos materiales.

Hasta tal punto se despertó una ávida expectación en la sociedad hacia estos productos que en la película El Graduado – en 1967 – en la fiesta de graduación del protagonista – representado por Dustin Hoffman – un hombre de negocios invitado le dice, sin venir a cuento: “Sólo quiero decirte una palabra, una sólo: plásticos. Tienen mucho porvenir, ¿pensarás en ello?” acuñando así una de las más curiosas frases del cine.



Fritz Haber

1868-1934

Inventor de la síntesis del Amoniaco

Fritz Haber, químico alemán, nació en Breslau (hoy Wrocław, Polonia), hijo de un importante vendedor de productos químicos con el que empezó a trabajar tras haber estudiado en la Technische Hochschule de Berlín. Después de algún tiempo dejó los negocios de su padre y se trasladó a la Universidad de Jena para

dedicarse a la investigación en el campo de la química orgánica. Pronto dejó la universidad por considerarla demasiado rígida y conservadora en sus actividades investigadoras y pasó a la Escuela Superior de Kalsruhe.

Uno de los desafíos más importantes de la química en la primera década del Siglo XX era la carencia de productos ricos en nitrógeno para la fabricación de fertilizantes y explosivos. El suministro, en todo el mundo, procedía esencialmente de los inmensos depósitos de guano (excrementos de aves marinas) de las costas de Chile y del Perú. Los yacimientos acabarían agotándose y su lejanía suponía una pesada servidumbre.

Haber desarrolló un método para sintetizar amoniaco a partir del nitrógeno del aire e hidrógeno. En 1909 había establecido las bases para la producción económica y a gran escala de amoniaco con el empleo de altas temperaturas y presiones, y utilizando un catalizador de hierro, proceso que fue llevado a la práctica conjuntamente con Carl Bosch de la BASF. Se ha dicho que el comienzo de la Primera Guerra Mundial se retrasó por parte alemana hasta disponer de sus propias fuentes de amoniaco. Haber obtuvo el Premio Nobel de Química en 1918.

estadounidense Carothers. A finales de los años 20, la DuPont Corporation tomó una atrevida decisión que proporcionó a la compañía y a la química en general un extraordinario progreso, manifestando su interés por la investigación básica y creando una división de investigación a la que dotó con un presupuesto inicial de 20.000 dólares. Para dirigirla contrató a Carothers, que había sido recomendado por las universidades de Illinois y Harvard como el químico más brillante del momento.

La investigación la dirigió esencialmente al estudio de polímeros naturales como la celulosa, la seda o el caucho, para conocer sus propiedades y, eventualmente, obtener productos sintéticos que los superasen.

Las investigaciones sobre la seda abocaron, en 1930, al descubrimiento de poliésteres con los que se podían fabricar fibras, muy resistentes pero que eran muy sensibles al efecto de la temperatura. Carothers decidió continuar las investigaciones utilizando como base las amidas, obteniendo un producto sedoso pero de poca resistencia. Sin embargo, la casualidad – que siempre ayuda a los espíritus preparados – hizo que algunos de sus colaboradores tomasen con un agitador de vidrio un poco de aquel producto pastoso y –medio en broma y medio en serio– lo estirasen para ver hasta dónde se podía llegar. La poliamida se estiró largamente, y el proceso fue aumentando enormemente su resistencia al orientarse sus moléculas longitudinalmente. Se había inventado “el estirado en frío” que fue patentado por DuPont.

Se inició su producción en 1938 y la presentación de las aplicaciones del producto en la Feria de Nueva York de 1940, como “la seda sintética hecha de carbón, aire y agua” fue uno de los más grandes eventos de promoción nunca efectuados. El éxito de la “fibra milagro” fue tal que en un solo día se vendieron 4 millones de pares de medias, repitiéndose las ventas en los días sucesivos durante lo que la prensa denominó los “Disturbios del Nylon” (Nylon Riots), porque las mujeres asaltaban literalmente los establecimientos de venta.

Sin embargo, tanta felicidad tuvo que terminarse. La II Guerra Mundial había estallado en 1939 y los Estados Unidos se incorporaron a la misma en 1941.



Wallace Hume Carothers

1896-1937

Inventor del Nylon y el Neopreno

El revuelo de faldas y piernas enfundadas en medias de Nylon, se debe indirectamente al trabajo e investigaciones del químico



Entonces, el Nylon fue incautado por el Gobierno Federal para la fabricación, entre otros productos, de paracaídas y neumáticos para los aviones.

Otras investigaciones de Carothers, sirvieron para descubrir la polimerización por condensación y dio al mundo, además de la primera fibra sintética, la primera goma sintética: el neopreno. La invención del Nylon puso en marcha la revolución – que continúa hoy - para obtener nuevos materiales que copian a la naturaleza e incorporan mejores propiedades de resistencia mecánica y al fuego, mayor poder aislante térmico y eléctrico, y menor peso. Lamentablemente, Carothers fue presa de una profunda depresión justo cuando se iban a empezar a ver los extraordinarios efectos de sus descubrimientos, y se suicidó en 1937.

Linus Carl Pauling

1901-1994

Determinó la naturaleza del enlace químico y se le considera fundador de la biología molecular

El químico estadounidense Linus Pauling, de origen alemán, fue un científico difícil de clasificar dentro del amplio campo de la química, debido a la enorme diversidad y profundidad de los trabajos emprendidos. Fue profesor en importantes universidades americanas, se dedicó a la ingeniería química, se aventuró en el campo de la metalurgia, y realizó importantes descubrimientos en los más diferentes campos de la química -orgánica, inorgánica, análisis, o bioquímica-, haciendo importantes descubrimientos sobre las

enfermedades genéticas, hematología, inmunología, funciones del cerebro y psiquiatría, terapia nutricional, epidemiología y biomedicina. Por todo ello es considerado como el fundador de la biología molecular.

Aplicó por primera vez los conceptos de la física cuántica y la mecánica cuántica. Sin embargo, puede que su mayor hallazgo fuera la determinación de la esencia del enlace químico, cuestión que le obsesionaba desde el año 1919, cuando sólo contaba 18 años, y que hizo que la química dejase de ser la ciencia que hasta entonces había sido. Este trabajo le mereció el Premio Nobel de Química en 1954 y en 1962 obtuvo el Premio Nobel de la Paz por su activa oposición a las pruebas nucleares.

Otra gran virtud de Pauling fue su capacidad como comunicador y su interés por los problemas del ciudadano ordinario, como muestran los títulos de algunos de sus libros: “La Vitamina C y el Catarro Común”, “Cáncer y Vitamina C” o “Cómo Vivir Más Tiempo y Sentirse Mejor”. Esto hizo que Pauling fuera tan conocido por el público general como por el mundo científico, donde se le consideraba como el químico más influyente después de Lavoisier.

Pauling también se interesó por determinar la estructura del ADN, pero perdió la carrera con Watson y Crick. Posiblemente hubiese sido el primero en averiguar su constitución, si no le hubiesen negado la salida de América en 1952 – por “actividades antiamericanas”, relacionadas con su oposición a las armas nucleares, en plena era del Macartismo –, lo que le impidió asistir a un congreso científico en Londres, donde se presentaron datos esenciales sobre la difracción de los rayos X producida por el ADN, información a la que sí tuvieron acceso Watson y Crick.



James Watson y Francis Crick descifran “El Secreto de la Vida”

1953

El bioquímico inglés, James Watson (1928) y el biólogo estadounidense, Francis Crick (1916), no sabían mucha química, no dominaban la genética y desconocían el manejo de los rayos X para el estudio de estructuras cristalinas y algunas moléculas biológicas. Pero todo ello no fue un obstáculo determinante para que descubriesen el misterio más básico de la biología molecular.

Eran inteligentes, trabajadores, imaginativos, tenaces como bulldogs y compartían una gran pasión: descifrar la estructura del Ácido Desoxirribonucleico (ADN), molécula en la que se creía que se hallaba la clave de la vida. Los dos, independientemente, habían quedado obsesionados leyendo el libro de Schrödinger (uno de los fundadores de la física cuántica) “¿Qué es la vida?”. Schrödinger sostenía que una de las características de la vida es el almacenamiento y transmisión de información de padres a hijos –es decir, la transmisión de un código genético– y puesto que tenía que ser complejo y caber en una sola célula tenía que estar escrito en clave molecular.

Esta obsesión les hizo buscar los mejores lugares para desarrollar sus investigaciones, hasta que finalmente coincidieron en 1951 en el Laboratorio Cavendish de Cambridge. Investigaron arduamente y fueron reuniendo

las piezas de un gigantesco puzzle: Linus Pauling sugirió que la molécula tenía forma de triple hélice, otros investigadores mostraron que el ADN estaba formado por un “espinazo” de azúcar y fosfatos y cuatro aminoácidos – Adenina, Guanina, Citosina y Timina – y en el año 1953 después de una actividad febril, vieron repentina y luminosamente el esquema completo de la “doble hélice”. El 28 de Febrero entraron exaltados y gozosos en el pub de Cambridge “The Eagle” y anunciaron que habían descubierto “El Secreto de la Vida”.

Sus trabajos se enviaron a la revista “Nature” y por ellos recibieron el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1962.

Descubrimiento del Policarbonato

1953

Por D.W. Fox de General Electric y el Dr. H. Schnell de Bayer A.G.

El policarbonato fue descubierto en 1953 por el estadounidense D.W. Fox de la General Electric y el alemán Dr. H. Schnell de Bayer A.G, si bien ambos trabajaron de manera independiente.

Se trata de un tipo de poliéster muy transparente, con una resistencia al impacto superior a la de la mayoría de los plásticos, de una gran dureza y que puede ser moldeado por inyección, solado y extruido.



Estas propiedades lo hacen especialmente útil para aplicaciones muy exigentes como plástico de ingeniería, por lo que ya a finales de los años 50 había encontrado amplios mercados. Con él, se fabrican grandes recipientes, escudos de seguridad para las fuerzas del orden, cascos, discos compactos y DVD's, así como protectores de faros en los automóviles. Una obra singular fue el Estadio Olímpico de Sydney, construido en el año 2000 para los Juegos de Verano, recubierto con una bóveda de policarbonato translúcido como protección contra el sol.

investigación sobre el carbón. Trabajó en el campo de la química y las reacciones de los compuestos orgánicos del aluminio, lo que le valió para descubrir nuevos catalizadores para la fabricación de poliolefinas, como el polietileno de alta densidad.

Giulio Natta (1903-1979), químico italiano, estudió ingeniería química en el Instituto Politécnico de Milán. De 1933 a 1973 fue, sucesivamente, profesor de la Universidad de Pavía, director del Instituto de Química Física en Roma y catedrático de química de la Universidad de Turín.



Karl Ziegler y Giulio Natta

1963

Comparten el Premio Nobel por sus trabajos sobre catalizadores organometálicos

Karl Waldemar Ziegler (1898-1973), químico alemán, estudió en la Universidad de Marburgo y dio clases en esta Universidad y en las de Heidelberg, Halle y Chicago. En 1943 fue director del Instituto Max Planck (antiguo Instituto Kaiser Guillermo), en la zona carbonera del Ruhr, y dedicado a la

Durante su estancia en el Instituto de Química Física investigó por encargo del gobierno italiano la fabricación de caucho sintético para el gobierno italiano, lo que le dio la oportunidad de manejar e investigar sobre los catalizadores inventados por Ziegler. Más tarde –con el apoyo de la compañía química Montecatini– se aplicó en la polimerización de las poliolefinas y, mejorando los catalizadores de Ziegler, consiguió la polimerización estereoespecífica del propileno, obteniendo polipropileno “isotáctico” (es decir “igualmente ordenado” con los grupos metilo ordenados en la misma dirección a lo largo de la molécula).

De esta forma se obtuvo un polímero de propiedades sorprendentes en cuanto a su resistencia mecánica, química, al calor y al rayado, propiedades que no cabía esperar de un propileno simplemente polimerizado por los procedimientos tradicionales, que tiene las características de una cera. Sin embargo, con el polipropileno isotáctico se pueden obtener piezas de aplicación en ingeniería, recipientes o piezas que se pueden hervir y por lo tanto esterilizar, fibras resistentes y films de gran transparencia y robustez.

Por sus trabajos sobre los catalizadores organometálicos y estereoespecíficos, Natta y Ziegler compartieron el Premio Nobel de Química en 1963.



Jean-Marie Lehn

1939

Fundador de la Química Supramolecular

Químico francés por la Universidad de Estrasburgo y profesor en el Instituto Luis Pasteur y en el Collège de France. Es hijo de un panadero, aficionado a la música, que llegó a ser –después de dejar su trabajo como panadero– el organista de su ciudad, Rosheim, en Alsacia. Lehn heredó de su padre su afición a la música, que es su hobby preferido, como organista y pianista. También sintió una gran atracción hacia la filosofía, aunque se decantó hacia la química orgánica, fascinado por su rigor y coherencia gracias a los que parecía que podían obtenerse, experimentalmente y a voluntad, moléculas complejas a partir de otras con reglas y por caminos bien definidos.

Se inició en la experimentación química comprándose él mismo instrumentos y productos químicos para investigar en su casa y a lo largo de su carrera fueron decisivos los trabajos que realizó sobre espectrografía NMR (Nuclear Magnetic Resonance), los estudios realizados con el Profesor Woodward de la Universidad de Harvard, con el que participó en la gran empresa de sintetizar la vitamina B12, y los estudios realizados sobre mecánica cuántica.

Armado con estos poderosos conocimientos y movido por su afición a

la filosofía, Lehn se preguntó cómo podía un químico ayudar a desentrañar los misterios de la vida y de las funciones cerebrales, iniciando sus investigaciones sobre los fenómenos eléctricos que se producen en las células nerviosas. Para ello se basó en los trabajos del estadounidense Charle J. Pedersen que había sintetizado los llamados “éteres corona”, moléculas planas, de forma anular, capaces de reaccionar selectivamente con otras moléculas. Lehn consiguió sintetizar una molécula tridimensional, de características parecidas, que podían combinarse con la acetilcolina –que es un importante neurotransmisor– abriendo la posibilidad de fabricar enzimas sintéticas superiores a sus homólogas naturales del cuerpo humano.

Así abrió lo que él llamó la química “supramolecular” en la que las células se reconocen unas a otras por su forma y reaccionan sin recurrir a los típicos enlaces de electrones compartidos. En 1987 su trabajo le valió compartir el Premio Nobel de Química con los estadounidenses Charles J. Pedersen y Donald Cram.

Lehn es además autor de la “Declaración de la Química” firmada en Madrid el 16 de abril de 2002, la cual consagra el futuro de la humanidad a la evolución de esta ciencia, y que en 2003 dio origen al establecimiento en España del Día Oficial de la Química (que se celebra cada 15 de noviembre).

Sir Harold Walter Kroto

1939

Descubridor de una nueva familia de moléculas de carbono conocidas como Fullerenos

Sir Harold Kroto es un genio lleno de sentido del humor, lo que forma una excelente combinación para la creatividad. Él mismo comienza su autobiografía diciendo que en el colegio era el que tenía

el nombre más divertido: “Ese es uno de los primeros recuerdos que tengo de la escuela (excepto el de que estaba obligado a terminar las comidas que nos daban). Otros chicos tenían apellidos clásicos de Lancashire, como Chadderton, Entwistle, Fairhurst, Higginbottom, Mottershead y Thistlethwaite, aunque tengo que admitir que había algunos chocantes Smith, Jones & Brown. Mi nombre en aquella época era Krotoschiner (mi padre lo cambió por el de Kroto en 1955, por lo que ocasionalmente algunos creyeron que era Japonés)”. Kroto nació en Inglaterra donde sus padres alemanes habían emigrado en la década de los 30 a causa de la persecución nazi a los judíos.

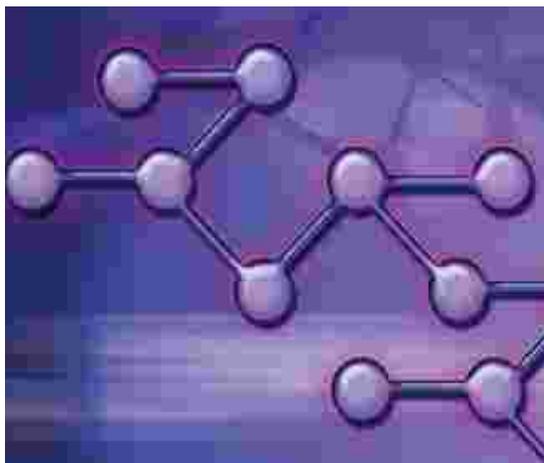


De niño se sintió fascinado por un juego de Meccano y todavía hoy considera que aquella experiencia le fue muy útil para la investigación científica. Se graduó por la Universidad de Sheffield en 1964 y fue profesor de química en la Universidad de Sussex en 1985. Un tema que le intrigaba era la formación de largas cadenas de carbono en el espacio interestelar.

Para sus experimentos le era necesario vaporizar carbono, para lo que se necesitaban altísimas temperaturas, y se dirigió a la Universidad Rice en Houston, donde el químico Smalley había desarrollado un instrumento que mediante rayos láser era capaz de vaporizar instantáneamente casi cualquier material. Los experimentos realizados por Kroto,

Smalley y su colaborador Curl, no sólo demostraron que en la atmósfera de las estrellas se podían formar cadenas de carbono, sino que sorprendentemente, obtuvieron moléculas hasta entonces desconocidas de C₆₀ e incluso de más átomos de carbono. Debido a la forma esférica de estas moléculas, que las hacían parecidas a las cúpulas proyectadas por el arquitecto Buckminster Fuller, las llamaron Fullerenos o “Buckyballs”. Otras formaciones análogas pero de forma tubular – nanotubos - fueron llamadas “Buckytubes”

Con estos experimentos Kroto, Curl, y Smalley abrieron una nueva rama de la química y fueron galardonados con el Premio Nobel en 1996. Los descubrimientos de estos investigadores no son una simple curiosidad científica, sino que constituyen el fundamento de una prometedora ciencia, la Nanociencia, y su derivada, la Nanotecnología, dadas la fortaleza y propiedades especialísimas de los Fullerenos.




FORO PERMANENTE
QUÍMICA y SOCIEDAD



Qs
FORO PERMANENTE
QUIMICA y SOCIEDAD