



LA CIUTAT

DE LES ARTS I LES CIÈNCIES
VALÈNCIA

Ellas tienen la fórmula



PUBLICA / PUBLISHED BY

© Ciudad de las Artes y las Ciencias, S. A.
Av. del Professor López Piñero (Historiador de la Medicina) n.º 7
46013-Valencia (España)

1.ª edición / *1st edition*: Julio / *July* 2019

ASESOR / ADVISER

Eduardo Peris Fajarnés. Catedrático del Departamento de Química Inorgánica y Orgánica.
Instituto de Materiales Avanzados (INAM). Universitat Jaume I

COORDINACIÓN DE CONTENIDOS / CONTENT COORDINATION

Dirección de Contenidos CAC, S. A. / *Content Management, CAC plc*
Departamento de Exposiciones CAC, S. A. / *Exhibitions Department, CAC plc*

DISEÑO E ILUSTRACIÓN / DESIGN AND ILLUSTRATION:

Paco Camallonga Andrés

DISEÑO GRÁFICO Y MAQUETACIÓN / GRAPHIC DESIGN AND LAYOUT

Departamento de Diseño y Producción CAC, S. A. / *Design and Production Department, CAC plc*

Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de los titulares del *copyright*, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático. / *All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in or introduced into a retrieval system, or transmitted, in any form, or by any means (electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise) without the prior written permission of the copyright owners.*

Ellas tienen la fórmula

La UNESCO ha proclamat l'any 2019 Any Internacional de la Taula Periòdica, a fi de commemorar el 150 aniversari de la seua creació.

Amb motiu d'esta efemèride, la Ciutat de les Arts i les Ciències presenta l'exposició "Elles tenen la fórmula", dedicada a les dones que, des de l'antiguitat, s'han dedicat a l'estudi d'esta ciència tan fascinant: la química.

Al llarg de la història, la dona no ho ha tingut fàcil per a accedir al món laboral i de l'ensenyament. Per això volem destacar estes figures que, malgrat totes les dificultats, van aconseguir obrir-se pas en el món de la ciència. En l'actualitat, el nombre de dones que estudien química és elevat, i n'hi ha moltes que estan situades en primera línia d'investigació, per la qual cosa es fa difícil l'elecció de la llista que compon esta exposició. Sabem que deixem moltes científiques al tinter, com ara Pilar Goya, María Jesús Vicent Docon, Consuelo Guerri, María Concepción Gimeno, Odile Eiseinstein, Vivian Wing-Wah Yam, Irina Petrovna Beletskaya, Mónica Pérez-Temprano... i un llarg etcètera, no per això menys importants que les seleccionades.

La UNESCO ha proclamado el año 2019 como Año Internacional de la Tabla Periódica, con el objetivo de recordar los 150 años de su creación.

En conmemoración a dicha efeméride, la Ciutat de les Arts i les Ciències presenta la exposició, "Ellas tienen la fórmula", dedicada a mujeres que, desde la antigüedad, han empleado su vida al estudio de esta ciencia tan fascinante: la química.

A lo largo de la historia, a la mujer no le fue fácil acceder a la enseñanza y el trabajo. Por ello, queremos destacar estas figuras que, pese a todas las dificultades, consiguieron abrirse paso en el mundo de la ciencia. En la actualidad, el número mujeres dedicadas al estudio de la química es elevado, y muchas de ellas están en las primeras líneas de investigación, por lo que se hace difícil la elección del listado que compone esta exposición. Sabemos que dejamos a muchas científicas en el tintero, como, Pilar Goya, María Jesús Vicent Docon, Consuelo Guerri, María Concepción Gimeno, Odile Eiseinstein, Vivian WW Yam, Irina Petrovna Beletskaya, Monica Pérez-Temprano..., y un largo etcétera, no por ello menos importantes que las seleccionadas.

UNESCO has proclaimed the year 2019 as the International Year of the Periodic Table, doing so to commemorate the 150th anniversary of its creation.

To mark the occasion, the Ciutat de les Arts i les Ciències presents the exhibition entitled, "The Women Have Got the Formula," dedicated to the women who, from antiquity, have dedicated their lives to the study of the fascinating science that is Chemistry.

Throughout history, it has not been easy for women to access studies and work. Therefore, we aim to highlight these female figures who, despite all the difficulties, managed to break into the world of science. At present, the number of women devoted to the study of Chemistry is quite high, and many of them are on the forefront of research, which did make it difficult to choose list of figures for this exhibition. We know that many female scientists have been left out, such as Pilar Goya, María Jesús Vicent Docon, Consuelo Guerri, María Concepción Gimeno, Odile Eiseinstein, Vivian WW Yam, Irina Petrovna Beletskaya, Monica Pérez-Temprano, and many others - but that doesn't make them any less important than those who have been included.

Tabla Periódica

Tabla Periódica

L'any 2019 es commemora el 150 aniversari de la creació de la taula periódica de Mendeléeiev.

L'any 1869, Dimitri Mendeléeiev disposa en una graella o taula, ordenats per les propietats químiques, els elements coneguts fins aleshores. Seguint la hipòtesi segons la qual les propietats dels elements depenen del pes atòmic, els disposa segons este valor, agrupa els elements que tenen propietats similars i deixa buits en la taula per a poder situar-hi nous elements que anticipa que es descobriran més avant. Actualment, la taula periódica ordena els elements químics segons el nombre atòmic (quantitat de protons). Els elements s'agrupen en blocs, períodes, grups o conjunts d'acord amb les seues característiques. És una eina indispensable en el món de la química perquè permet conèixer les propietats i semblances dels elements, fins i tot augurar què pot resultar de les reaccions dels elements entre si.

El año 2019 se conmemora el 150 aniversario de la creación de la tabla periódica de Mendeléeiev.

En 1869, Dimitri Mendeléeiev, elabora una tabla periódica, donde clasifica los elementos conocidos hasta la fecha según sus propiedades químicas. Siguiendo la hipótesis de que las propiedades de los elementos dependen de su peso atómico, los dispone según el mismo, agrupando los elementos que tenían propiedades similares, y dejando huecos para poder ubicar nuevos elementos que anticipa que se descubrirán posteriormente.

Actualmente, la Tabla periódica ordena los elementos químicos en función de su número atómico (número de protones). Los elementos están agrupados en bloques, periodos, grupos y/o conjuntos de acuerdo a sus características. Es una herramienta indispensable en el mundo de la química, ya que permite conocer las propiedades y semejanzas de los elementos, incluso augurar qué puede resultar de las reacciones de los mismos.

In 2019, the 150th anniversary of the creation of Mendeleev's periodic table is commemorated.

In 1869, Dmitri Mendeleev produced a periodic table where he classified the elements known to date according to their chemical properties. Following the hypothesis that the properties of elements are dependent upon their atomic weight, he arranged the elements by said weight, grouping those that had similar properties together and leaving gaps in the table to be able to place new elements that he expected to be discovered later on.

Currently, the periodic table arranges the chemical elements by their atomic number (number of protons). Elements are arranged in blocks, periods, and groups (or families) depending on their features. This table is an indispensable tool in the world of chemistry because it allows us to know the properties and similarities of the elements and even to predict what their reactions may be like.

Tapputi-Belatekallim Mesopotamia, 1200 a.C.

*Considerada la primera
química de la història*



Com a supervisora i perfumista del palau reial de Babilònia, gaudia de gran reconeixement perquè en les ofrenes als déus s'empraven diversos perfums. Usa tècniques pròpies de destil·lació i d'extracció d'aromes. Elabora perfums mitjançant destil·lació amb un primitiu alambí -el primer del qual es té referència-, on barreja olis, plantes i bàlsams amb aigua destil·lada i alcohol de gra.

Era la supervisora y perfumista del palacio real de Babilonia, y gozaba de gran reconocimiento, ya que el perfume se utilizaba en las ofrendas a los dioses. Crea sus propias técnicas de destilación y extracción de aromas. Realiza los perfumes mediante destilación con un primitivo alambique - el primero del que se tiene referencia -, mezclando aceites, plantas y bálsamos, y utilizando en su elaboración agua destilada y alcohol de grano.

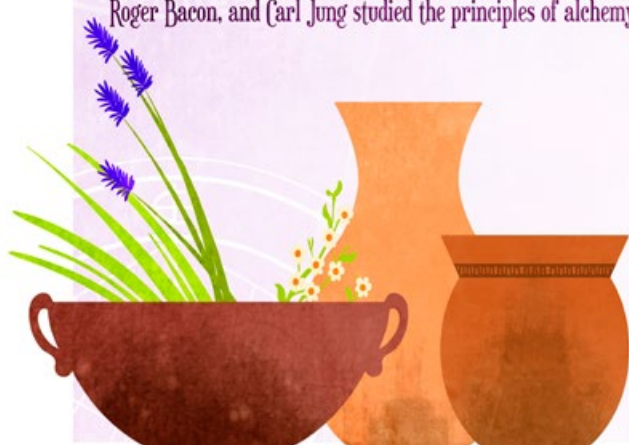
She was the supervisor and perfume-maker at the Royal Palace of Babylon, being highly esteemed due to the fact that perfume was used in the offerings to the gods. She came up with her own techniques for distillation and the extraction of aromas. She made her perfumes by distillation, using a primitive alembic (or still) -the first known to exist- and mixing oils, plants, and balsams. Distilled water and grain alcohol were also used.

Alquimistas

L'alquímia és una doctrina que, desenvolupada en l'antiguitat i al llarg de l'època medieval, combinava coneixements de diversos camps: química, metal·lúrgia, física, medicina i astrologia. Des d'esta perspectiva, podem afirmar que l'alquímia és la mare de la majoria de les ciències modernes. En línies generals, aspirava a descobrir els elements constitutius de l'univers, la transmutació dels metalls, l'elixir de la vida, etc. L'alquímia es va practicar fins al segle XVIII. La percepció popular sobre els alquimistes és que eren una colla d'il·luminats entestats a convertir plom en or i que es passaven la vida elaborant remeis miraculosos, verins i pocions màgiques. No obstant això, fins al segle XVIII va ser una ciència respectada. Científics tan coneguts com Isaac Newton, Roger Bacon i Carl Jung van estudiar els principis alquímics.

La alquimia es una doctrina que se desarrolló desde la antigüedad y a lo largo de la época medieval, y que combina elementos de la química, la metalurgia, la física, la medicina y la astrología. Desde esta perspectiva, puede decirse que la alquimia es la madre de la mayoría de las ciencias modernas. En líneas generales, pretendía descubrir los elementos constitutivos del universo, la transmutación de los metales, el elixir de la vida, etc. La alquimia fue practicada hasta el siglo XVIII. La percepción popular sobre los alquimistas es que eran charlatanes que intentaban convertir plomo en oro, y que empleaban la mayor parte de su tiempo elaborando remedios milagrosos, venenos y pociones mágicas. Sin embargo, hasta el siglo XVIII fue considerada una ciencia respetada. Científicos tan conocidos como Isaac Newton o Roger Bacon y Carl Jung estudiaron los principios alquímicos.

Alchemy is a doctrine that developed from ancient times and throughout the medieval period and which combines elements of chemistry, metallurgy, physics, medicine, and astrology. From this point of view, it can be said that alchemy is the mother of most of the modern sciences. Generally speaking, alchemy aimed to discover the elements that make up the universe, the processes behind the transmutation of metals, the elixir of life, etc. Alchemy was practiced until the eighteenth century. Popular perception about alchemists is that they were charlatans attempting to turn lead into gold and who used most of their time coming up with miracle cures, poisons, and magical potions. Nonetheless, this was considered to be a very respected science until the eighteenth century. Well-known scientists such as Isaac Newton, Roger Bacon, and Carl Jung studied the principles of alchemy.



María "La Judía" Alejandría, s. I / III

*Su obra principal:
'Extractos hechos por un filósofo
cristiano anónimo'*



Coneguda popularment per la invenció de la famosa cocció que porta el seu nom: bany maria. Escriu textos sobre alquímia en els quals es fa referència per primera vegada a un àcid que hui s'identifica amb l'àcid acètic. També li atribueixen la creació de diversos instruments de laboratori, com ara el 'tribikos' (una mena d'alambí de tres braços) i el 'kerotakis', amb el qual s'obtenia una substància composta de sulfur de plom i coure denominada negra Maria, emprada com a tint. El 'kerotakis' també s'usava per a mantindre calents pigments i ceres.

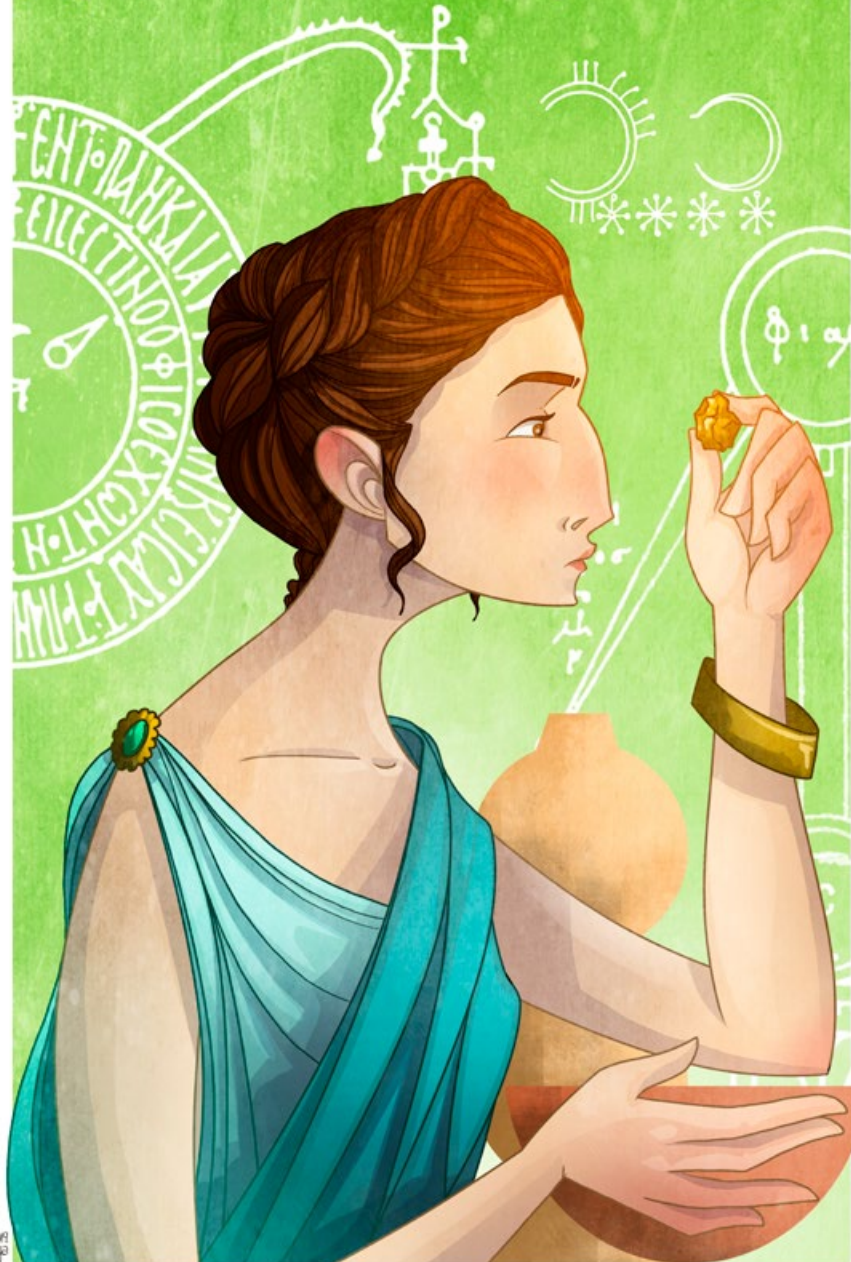
Conocida popularmente por la invención de la famosa cocción que lleva su nombre: "baño María". Escribe varios textos sobre alquimia, en los que se hace referencia por primera vez a un ácido que hoy se identifica con el ácido acético. Se le atribuye la creación de varios instrumentos de laboratorio, entre ellos el 'tribikos' (una especie de alambique de tres brazos), o el 'kerotakis', con el que extrae una sustancia compuesta de sulfuro de plomo y cobre denominada Negro María, utilizada como tinte. El 'kerotakis' también se utilizaba para mantener calientes ceras o pigmentos.

She is popularly known for inventing the famous "double boiler" cooking method that sometimes takes her name: "Bain Marie." She wrote several texts on alchemy, making reference for the first time to an acid which is now identified as acetic acid. Likewise, she is credited with the creation of several laboratory instruments, including the 'tribikos' (a sort of alembic -or still- with three arms) and the 'kerotakis', which she used to extract a substance made of lead sulfide and copper that was used as a dye. The 'kerotakis' was also used to keep waxes and pigments hot.

Bec 11/2011
Catalunya

Cleopatra la alquimista Alejandría, s. III / IV

*Se le atribuye la invención
del alambique*



Cleopatra és el pseudònim amb el qual coneixem una de les alquimistes més importants d'Alexandria dels segles III i IV d.C. La importància de la seua obra s'ha de buscar en la descripció dels instruments i processos tècnics que aplicava en les seues investigacions per a aconseguir transformar plom i altres elements en or. És coneguda principalment pel manuscrit 'Chrysopoeia' (fabricació de l'or), que conté descripcions i dibuixos tècnics del forn de fosa i de la destil·lació. Li atribueixen la invenció de l'alambí.

Cleopatra es el seudónimo con el que conocemos a una de las alquimistas más importantes de Alejandria de los siglos III y IV d.C. La importancia de su obra radica en la descripción de los instrumentos y procesos técnicos utilizados en sus investigaciones para conseguir transformar plomo, u otros elementos, en oro. Se le conoce principalmente por su manuscrito 'Chrysopoeia' (fabricación del oro), que contiene descripciones y dibujos técnicos del horno de fundición o la destilación. Se le atribuye la invención del alambique.

"Cleopatra" is the pseudonym with which we know one of the most important alchemists of Alexandria in the third and fourth centuries AD. The importance of her work lies in her description of the instruments and technical processes used for her research into how to turn lead or other items into gold. She is mainly known for her manuscript, 'Chrysopoeia' ("making of gold"), which contains descriptions and technical drawings of the smelting furnace and the distillation process. She is credited with the invention of the alembic, or still.

Siglos XVI y XVII

En esta época hi ha un canvi radical en el pensament. La raó de les coses triomfa sobre els principis de la religió i les ciències conegudes. L'experimentació passa a ser el fonament del coneixement. Durant esta etapa es produïx un esclat intel·lectual que es reflectix en el gran avanç de totes les àrees del coneixement científic.

Durant l'Edat Moderna, la pertinença a un estatus social alt era un factor determinant per a poder accedir a l'educació. Les dames nobles organitzaven en els seus salons reunions on es debatien qüestions de ciència, filosofia, literatura i art. Molts d'estos salons van ser l'origen de les acadèmies i les societats científiques, encara que, paradoxalment, les dones tenien vetada la participació en estes entitats.

El pas de l'alquímia a la química es produïx de forma progressiva, de manera que les dos disciplines coexistixen durant dècades. Cal fer esment de les figures de Paracels (1493-1541) i Robert Boyle (1627-1691), qui va usar per primera vegada la paraula química el seu llibre 'El químic escèptic' (1661), obra que molts consideren la fita constitutiva del naixement de la química.

Se produce un cambio radical en el pensamiento. La razón de las cosas triunfa sobre los principios de la Iglesia y las ciencias conocidas. La experimentación pasa a ser el fundamento del conocimiento. Durante esta época se produce una explosión intelectual que se ve reflejada en el gran avance de todas las áreas del conocimiento científico.

Durante la Edad Moderna, la pertenencia a un estatus social alto era un factor determinante para poder acceder a la educación. Las damas nobles organizaban en sus salones reuniones donde se debatían temas de ciencia, filosofía, literatura o arte. Muchos de estos salones fueron el origen de las academias y las sociedades científicas, aunque, paradójicamente, las mujeres tuvieron prohibida la entrada en ellas.

El paso de la alquimia a la química se produce de forma progresiva, de forma que ambas disciplinas coexisten durante décadas. Destacan las figuras de Paracelso (1493-1541) y Robert Boyle (1627-1691), quien utilizó por primera vez la palabra química en su obra 'El químico escéptico' (1661), al que muchos atribuyen el hecho constitutivo de nacimiento de la química.

A radical change in thinking came about at this time. Reason began to prevail over the principles of the church and those of the known sciences. Experimentation became the basis of knowledge. During this time, an intellectual "explosion" took place - an explosion which is reflected in the great progress of all areas of scientific knowledge at the time.

During the modern period, having a high social status was a determining factor for access to education. Noble women held meetings in their parlors where they debated topics of science, philosophy, literature, and art. Many of these parlors were the start of academies and scientific societies - even though, paradoxically, women were forbidden from entering these types of establishments.

The passage from alchemy to chemistry took place progressively; thus, the two disciplines coexisted for decades. Noteworthy are the figures of Paracelsus (1493-1541) and Robert Boyle (1627-1691), who first used the word "chemistry" in his piece entitled 'The Sceptical Chymist' (1661), a work which is considered by many to represent the "birth of chemistry."



Isabella Cortese Italia, s. XVI

*'Il secreto de la signora Isabella Cortese'
fue editado en 12 ocasiones*



Membre d'una família aristocràtica, pot viatjar per Europa oriental, on aprén els fonaments de l'alquímia i les propietats dels materials. Va voler transmetre tot el seu coneixement en el llibre autobiogràfic 'Il secreto de la signora Isabella Cortese', que es dividix en tres apartats: el primer conté remeis per a diversos mals, el segon es dedica a la química (àcids sulfúrics) i el tercer se centra en la cosmètica. Reeditat dotze vegades entre els anys 1561 i 1677, gran part de la popularitat que tingué fou perquè estava escrit en italià, i no en llatí com era el costum.

Pertenecía a una familia aristocrática, lo que le permite viajar por Europa Oriental, donde aprende los fundamentos de la alquimia y las propiedades de los materiales. Quiso transmitir todo su saber en el libro autobiográfico, 'Il secreto de la signora Isabella Cortese', que se divide en tres apartados: uno de remedios para diversas enfermedades, el segundo dedicado a la química (ácidos sulfúricos), y el tercero a la cosmética. Fue editado en 12 ocasiones entre 1561 y 1677, y parte de la gran popularidad que gozó se debe a que estaba escrito en italiano, y no en latín como era la costumbre.

She belonged to an aristocratic family and, thus, was able to travel around Eastern Europe, where she learned the basics of alchemy and the properties of materials. She aimed to convey all her knowledge in her autobiography, 'Il secreto de la signora Isabella Cortese', which is divided into three sections: the first one on remedies for different diseases, the second is dedicated to chemistry (sulfuric acid), and the third talks about cosmetics. It was published 12 times between 1561 and 1677, and part of its great degree of popularity was because it was written in Italian and not in Latin (as had been customary at the time).

Marie Meurdrac Francia, 1610-1680

Francia, 1610-1680

*Escribe el primer tratado
dedicado a las mujeres*

Sembla que va tindre una formació bàsicament autodidacta. En vista de les dificultats que tenien les dones per a accedir als estudis, decidí escriure un llibre amb la idea d'ensenyar-los tot el que sap i el distribuïx gratuïtament entre les dones pobres. Amb esta finalitat escriví 'La química caritativa i facil. per a les dones'. Este llibre arreplega el coneixement de l'època sobre química, juntament amb l'experiència de Marie en la preparació de cosmètics, medicaments i ungüents. És el primer tractat escrit per una dona i per a dones.

Parece que su formación fue autodidacta. Viendo las dificultades que tenían las mujeres para acceder al estudio, se decide a escribir un libro en el que pretende enseñarles, y que distribuiría gratuitamente a las mujeres pobres. Con esta idea escribe 'La química caritativa y fácil a favor de las mujeres'. Este libro recoge el conocimiento de la época sobre química, junto a la propia experiencia de Marie en la preparación de cosméticos, medicamentos y ungüentos. Es el primer tratado escrito por una mujer y para las mujeres.

It seems that she was self-taught. Seeing the difficulties that women had in accessing studies, she decided to write a book that would aim to teach women and would be circulated for free to poor women. With that idea, she wrote 'Useful and Easy Chemistry for the Benefit of Ladies'. This book includes the knowledge of the time about chemistry, as well as the actual experience of Marie in the preparation of cosmetics, medicines, and ointments. It is the first treatise written for women by a woman.

Margaret Cavendish Inglaterra, 1623-1673



Primera mujer a la que se permitió acceso a la Royal Society tras muchos años de burlas y desprecios

Pertanyia a l'aristocràcia i organitza tertúlies a sa casa. Margaret participa en nombrosos debats de filosofia natural, sobre qüestions com ara la matèria i el moviment, l'existència i la naturalesa del buit, i també sobre la formulació de les primeres teories moleculars. Escriu quinze obres científiques en què descriu, a partir de metàfores, els àtoms, el microcosmos i el macrocosmos. És autora d'una de les primeres novel·les de ciència ficció 'El món resplendent', obra que fou el primer llibre signat per una dona britànica a Europa.

Perteneciente a la aristocracia, organiza tertulias en su casa. Margaret participa en numerosos debates de filosofía natural, sobre temas como la materia y el movimiento, la existencia y naturaleza del vacío, así como en la formulación de las primeras teorías moleculares. Escribe quince obras científicas en las que describe, a base de metáforas, los átomos, el microcosmos y el macrocosmos. Escribe una de las primeras novelas de ciencia ficción 'El mundo resplandeciente', siendo el primer libro firmado por una mujer británica en Europa.

A member of the aristocracy, she organized talks in her house. Margaret participated in numerous debates on the philosophy of nature and about topics such as matter and movement, the existence and nature of vacuum, etc. Likewise, she participated in the formulation of the first molecular theories. She wrote fifteen scientific works in which she described atoms, microcosms, and macrocosms through metaphors. She wrote one of the first science fiction novels 'The Blazing World', which was the first book in Europe to bear the name of a British woman as its author.

Siglo XVIII

A partir del segle XVIII, la química va adquirint les característiques d'una ciència experimental moderna. La millora dels mètodes de mesurament permet estudiar els fenòmens de manera més detallada i, així, es bandegen teories i creences no demostrades. Els nous mètodes d'investigació permeten descobrir nous elements químics, entre els quals n'hi ha alguns de tanta importància com l'hidrogen (Cavendish, 1766) i l'oxigen (Scheele, 1773), a més d'un gran nombre de metalls que van afavorir el desenvolupament de la metal·lúrgia. Cal fer esment d'Antoine Lavoisier (França, 1743-1794), considerat l'iniciador de la química moderna. En la seua obra 'Tractat elemental de química' (1789) va definir l'element químic com la "substància pura que no es pot descompondre en altres substàncies més simples", i va descriure cadascun dels 33 elements que es coneixien en aquell temps. És el pare d'aportacions cabdals a la ciència, com la llei de conservació de la massa.

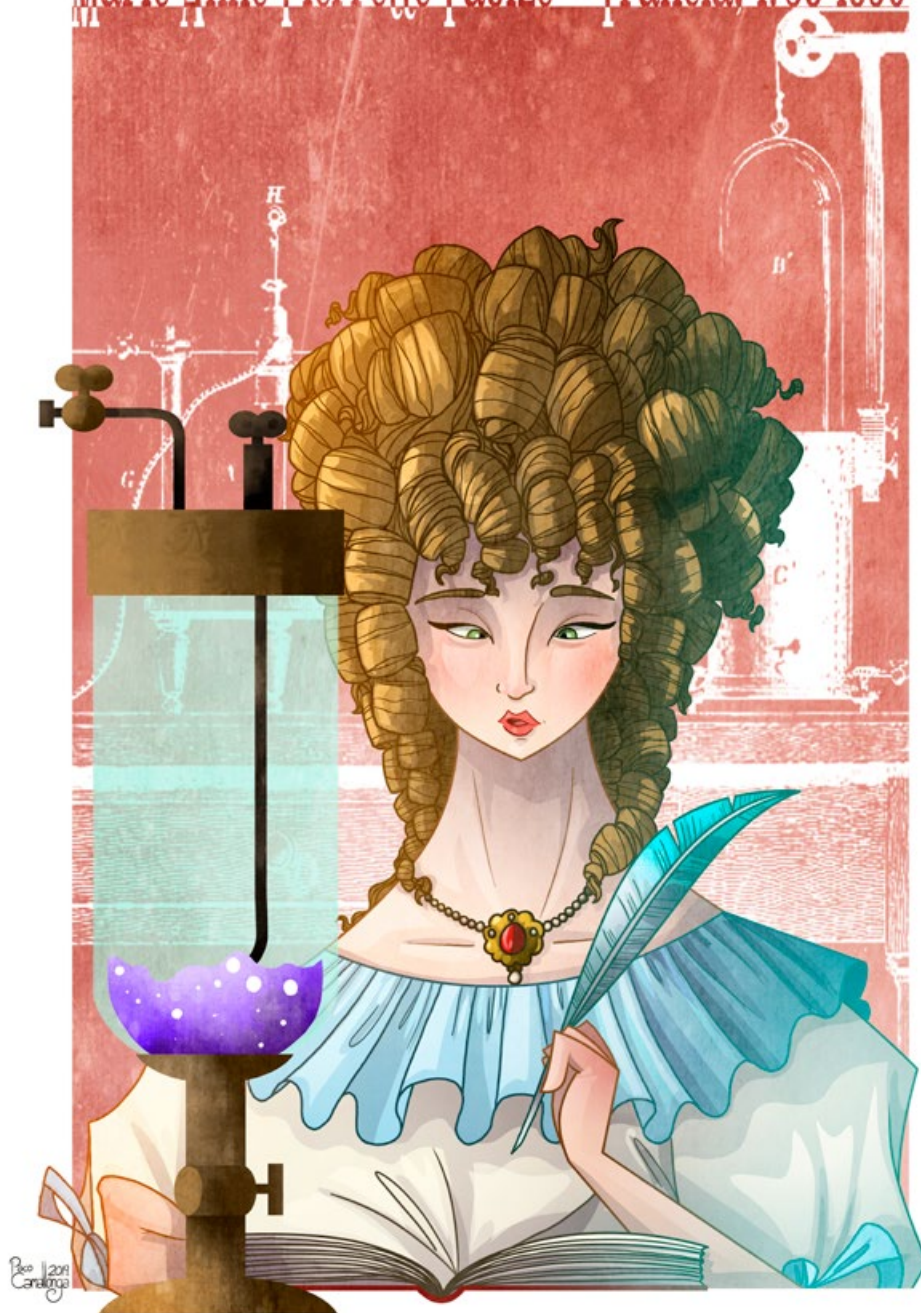
A partir del siglo XVIII, la química adquiere las características de una ciencia experimental moderna. Se utilizan métodos de medición más precisos, que permitieron un estudio más detallado de los fenómenos, y se desterraron teorías y creencias no demostradas. Los nuevos métodos de investigación permiten el descubrimiento de nuevos elementos químicos, entre ellos algunos tan importantes como el hidrógeno (Cavendish, 1766), o el oxígeno (Scheele, 1773), así como un gran número de metales, que ayudaron al desarrollo de la metalurgia. Destaca la labor de Antoine Lavoisier (Francia, 1743-1794), al que se considera el iniciador de la química moderna. En su obra 'Tratado elemental de química' (1789) definió el elemento químico como "sustancia pura que no puede descomponerse en otras más pequeñas", y describió cada uno de los 33 elementos hasta entonces conocido. A él se deben importantes aportaciones a la ciencia, como la ley de conservación de masas.

Beginning in the eighteenth century, chemistry took on the characteristics of a modern experimental science. More accurate methods were used for measuring, allowing for a more detailed study of varying phenomena, and theories and beliefs that were not proven were done away with. New research methods allowed for the discovery of new chemical elements, including some as important as hydrogen (Cavendish, 1766) and oxygen (Scheele, 1773), as well as a large number of metals that helped in the development of metallurgy. Noteworthy is the work of Antoine Lavoisier (France, 1743-1794), considered the father of modern chemistry. In his work 'Elementary Treatise of Chemistry' (1789), he defined the chemical element as a "pure substance that cannot be broken down into smaller substances" and described each one of the 33 elements then known. Important contributions to science are attributed to him, such as the Law of Conservation of Mass.



Marie-Anne Pierrette Paulze França, 1758-1836

*Considerada madre
de la química moderna*



Tan rellevant com la figura de Lavoisier va é la de la muller, Marie-Anne Paulze. Tots els descobriments de Lavoisier són igualment atribuïbles a Marie-Anne. A més a més, era ella qui traduïa les obres d'altres científics com Richard Kirwan, Joseph Priestley i Henry Cavendish, normalment fent puntualitzacions sobre els errors que trobava en els textos i que van resultar una gran aportació per a Lavoisier. S'encarregava de la correspondència i debatia amb altres científics. Gran dibuixant, va il·lustrar els treballs científics del marit. Finalment, a la mort de Lavoisier, fou ella qui s'encarregà de publicar les seues 'Memòries de química'.

Tan relevante como la figura de Lavoisier es la de su esposa, Marie-Anne Paulze. Todos los logros de Lavoisier son igualmente atribuibles a Marie-Anne. Además, ella traducí las obras de otros científicos como Richard Kirwan, Joseph Priestley o Henry Cavendish, normalmente añadiendo puntualizaciones sobre los errores que veía, y que resultaron un gran aporte para Antoine. Llevaba la correspondencia, y debatía con otros científicos. Gran dibujante, ilustraba los trabajos científicos de su marido. Publica las 'Memorias de química' de Lavoisier, tras la muerte de este.

Just as relevant as Lavoisier himself is his wife, Marie-Anne Paulze. All the achievements of Lavoisier are likewise attributable to Marie-Anne. Additionally, she translated the works of other scientists such as Richard Kirwan, Joseph Priestley, and Henry Cavendish – normally adding remarks about the errors she saw. These translated works greatly contributed to the work of Antoine. She was also in charge of correspondence and debated with other scientists. A great artist, she illustrated her husband's scientific texts. She published Lavoisier's 'Memoirs on chemistry' after his death.

Elizabeth Fulhame Escocia, s. XVIII



En 1811, la Sociedad Química de Filadelfia la nombra miembro honorario

Tot i que sabem poques coses de la vida d'Elizabeth Fulhame, se n'ha conservat un llibre titulat 'Assaig sobre la combustió'. És una obra de gran importància perquè descriu l'activitat catalítica 40 anys abans que Berzelius encunyara el terme catàlisi. En este llibre també es parla de la possibilitat d'imprimir imatges a partir de sals de plata (deu anys abans que es descobriera la fotografia). Els seus treballs van obrir nous camins en el món de la química, com ara la cinètica, la fotoquímica i la catàlisi.

La vida de Elizabeth Fulhame es poco conocida, pero de su conocimiento se ha conservado un libro titulado 'Ensayo sobre la combustión'. La gran importancia que tiene este libro radica en que describe la actividad catalítica 40 años antes de que Berzelius acuñara el término catálisis. También plantea la posibilidad de imprimir imágenes a partir de sales de plata, 10 años antes de que se descubriera la fotografía. Sus trabajos abrieron nuevos campos en química, como la cinética, la fotoquímica y la catálisis.

The life of Elizabeth Fulhame is not well known, but she left us with a book entitled 'An Essay on Combustion'. The great importance of this book lies in its description of catalytic activity forty years before Berzelius coined the term catalysis. It also raises the possibility of printing images from silver halides ten years before photography was discovered. Her work opened up new fields in chemistry, such as kinetics, photochemistry, and catalysis.

Ellen Henrietta Swallow Richards EE. UU., 1842-1911

Està considerada como una precursora de la ciencia ecológica moderna



Va ser la primera dona que aconseguí ingressar a l'Institut de Tecnologia de Massachusetts (MIT), on començà la carrera de Química, encara que no arriba a doctorar-se perquè els professors no volien que el primer doctorat en Química fóra el d'una dona. Preocupada per la formació de les dones, en 1876 crea el 'Women's Laboratory'. Un dels principis bàsics era que les dones han d'"armar-se d'amplis coneixements en química i, també, en les lleis de la física i la mecànica". El seu quefer científic se centra fonamentalment en el medi ambient.

Fue la primera mujer que entra en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), para comenzar la carrera de Química, aunque no llega a doctorarse, porque sus profesores no querían que el primer doctorado en Química fuera el de una mujer. Preocupada por la formación de las mujeres, en 1876 crea el 'Women's Laboratory'. Uno de sus principios básicos era que las mujeres deben "armarse de amplios conocimientos en química, así como en las leyes de la física y la mecánica". Su trabajo versa fundamentalmente sobre el medio ambiente.

She was the first woman to get into the Massachusetts Institute of Technology (MIT) to start a degree in chemistry, although she did not receive a doctorate because her teachers did not want the first doctor in chemistry to be a woman. Concerned about the training of women, in 1876 she created the 'Women's Laboratory'. One of her basic principles was that women should "arm themselves with extensive knowledge in chemistry, as well as in the laws of physics and mechanics." Her work focuses mainly on the environment

Bea | 2011
Carla Goya

Agnes Pockels Italia, 1862-1935

Primera mujer doctora
'honoris causa' por la
Universidad Politécnica de
Brunswick

De família originària de Brunsvic, naix a Venècia l'any 1862. Tot i que no va anar a la universitat, publica diversos articles en la revista 'Nature', rep un doctorat 'honoris causa', guanya el premi Laura Leonard i establix les bases perquè altres científics arriben a guanyar un premi Nobel de Química. Sense eixir de casa, inventa un aparell (la cubeta de Pockels) que permet mesurar amb molta precisió la grandària de les molècules i la tensió superficial de monocapes d'olis, greixos i sabons. Popularment és coneguda com la químicofísica de l'aigua d'escurar.

Nace en Venecia en 1862, aunque su familia era originaria de Brunswick. Nunca fue a la Universidad. A pesar de ello, publica repetidamente en la revista 'Nature', recibe un doctorado 'honoris causa', el premio Leonard, y sienta las bases para que otros llegasen a ganar un Premio Nobel de Química. Sin salir de su casa, desarrolla un aparato (la cubeta de Pockels) para medir el tamaño de las moléculas y la tensión superficial de monocapas de aceites, grasas y jabones, con el que logra una gran precisión. Popularmente se le conoce como la química-física del agua de fregar.

She was born in Venice in 1862, although her family was originally from Brunswick. She never went to the university. Despite that, she repeatedly published articles in the 'Nature' journal, was a doctor 'honoris causa', received the Leonard Award, and laid the groundwork for others to be able to win a Nobel Prize in Chemistry. Without leaving her home, she developed a device (Pockels' Trough) to measure the size of the molecules and the surface tension of oil, fat, and soap monolayers. With her device, she was able to achieve a great degree of accuracy. She is popularly known as the "washing-up water" chemist/physicist.

Bee | 2011
Cataluña

Siglos XX y XXI

Basada en les idees de la mecànica quàntica, durant els inicis del segle XX la química desenvolupa i amplia els conceptes d'àtom, enllaç químic i reactivitat. La química del segle XX es desenvolupa a través de l'alta especialització i de la confluència amb altres àrees d'estudi (multidisciplinarietat). La química constitueix, juntament amb altres ciències com la fisiologia, la medicina i la física, un complex interdisciplinari que ha assolit metes impensables el segle anterior. En definitiva, la química fa que visquem més i millor (l'esperança de vida s'ha duplicat els últims 100 anys) i alhora contribueix a fer un món més sostenible.

Així, s'han creat nous materials com els derivats del petroli, noves fibres i biopolímers i aliatges que han fet possible la conquesta de l'espai, sistemes de comunicacions, noves pròtesis per a la medicina i noves formes d'energia i materials que protegeixen el medi ambient.

L'agricultura s'ha revolucionat amb el descobriment de nous fertilitzants i compostos per al control de plagues.

La química dels compostos que constitueixen la matèria orgànica va establir les bases de les proteïnes, carbohidrats, ADN i lípids que formen els organismes, base de la biologia i l'enginyeria genètica.

En el camp de la farmacologia, els nous compostos sintètics han obert la porta a nous tractaments.

Basada en las ideas de la mecánica cuántica, durante los inicios del siglo XX la química desarrolla y amplía los conceptos de átomo, enlace químico y reactividad. La química del siglo XX se desarrolla a través de la alta especialización y de la confluencia con otras áreas de investigación (multidisciplinarietà). La química constituye, junto con otras ciencias, como la fisiología, la medicina y la física, un complejo interdisciplinario que ha alcanzado metas impensables en el siglo anterior. En definitiva, la química hace que vivamos más y mejor (la esperanza de vida se ha duplicado en los últimos 100 años), a la vez que contribuye a crear un mundo más sostenible.

Así, se han desarrollado nuevos materiales como los derivados del petróleo, nuevas fibras, y la creación de biopolímeros y aleaciones que han hecho posible la conquista del espacio, sistemas de comunicaciones, nuevas prótesis para la medicina, o nuevas formas de energía y materiales que protegen el medio ambiente.

La agricultura se ha revolucionado con el descubrimiento de nuevos fertilizantes y compuestos para el control de plagas.

La química de los compuestos que constituyen la materia orgánica estableció las bases de las proteínas, carbohidratos, ADN y lípidos que forman los organismos, base de la biología y la ingeniería genética.

En el campo de la farmacología, los nuevos compuestos de síntesis desarrollados abrieron la puerta a nuevos tratamientos.

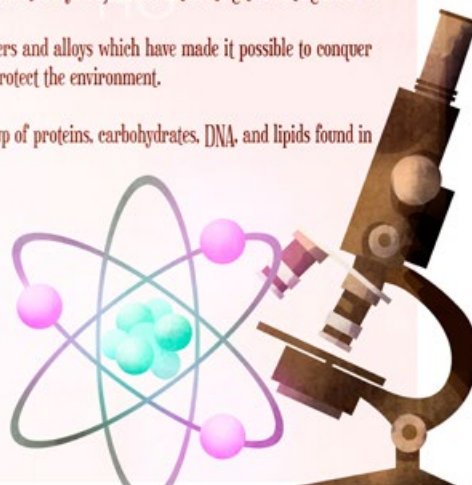
Based on the ideas of quantum mechanics, chemistry began to develop and extend the concepts of the atom, chemical bonding, and reactivity in the early twentieth century. Twentieth-century chemistry developed by means of a high degree of specialization and a certain confluence with other areas of research (multidisciplinary nature). Today, chemistry constitutes -along with other sciences like physiology, medicine, and physics- an interdisciplinary collective that has reached goals that were unthinkable in centuries gone by. In short, chemistry helps us to live longer and better (the average life expectancy has doubled in the last 100 years) while contributing to creating a more sustainable world.

Thus, new materials have been developed like petroleum derivatives, new fibers, as well as the creation of biopolymers and alloys which have made it possible to conquer space, develop communications systems, new prostheses for medicine, and new forms of energy and materials that protect the environment.

Agriculture has been revolutionized with the discovery of new fertilizers and compounds for pest control.

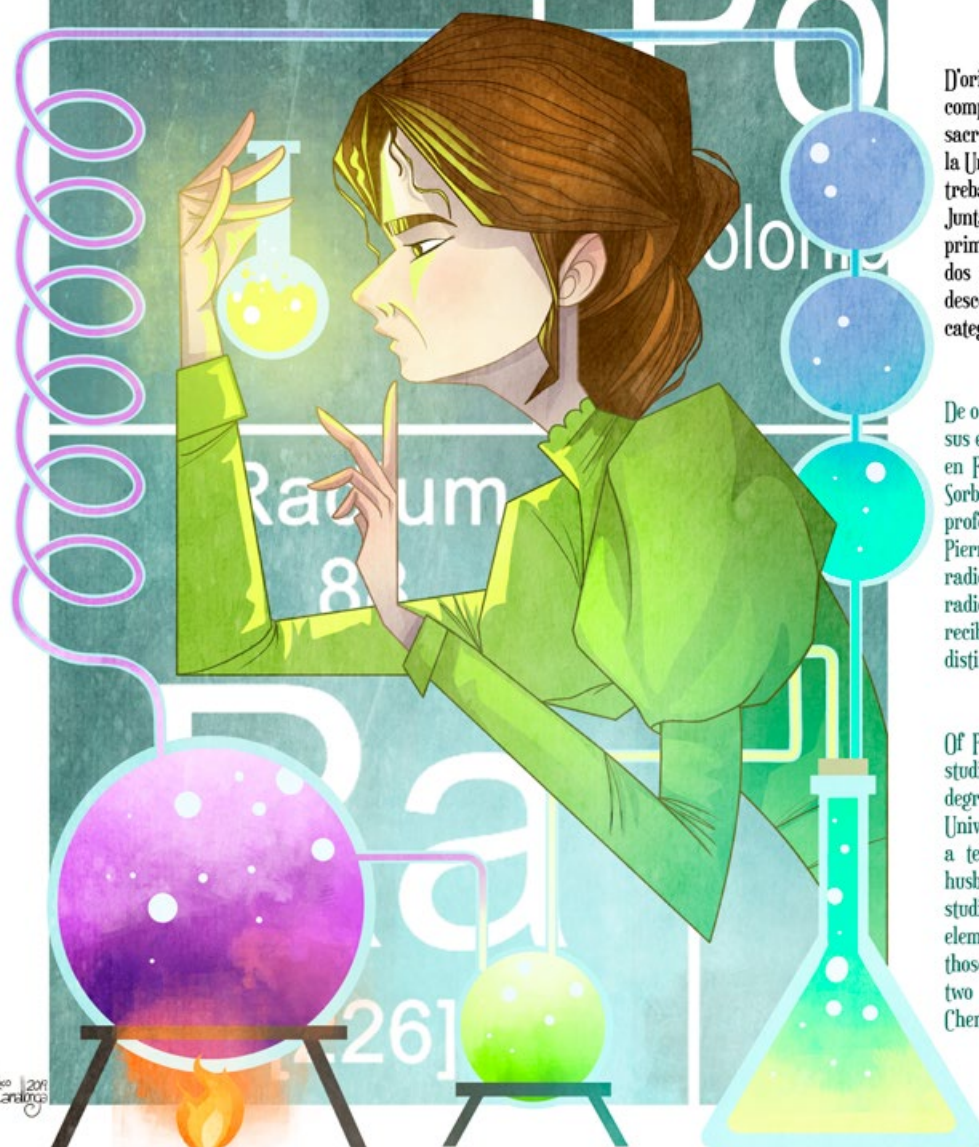
The chemical study of the different compounds that organic matter is composed of has helped to establish the makeup of proteins, carbohydrates, DNA, and lipids found in organisms - the basis of biology and genetic engineering.

In the field of pharmacology, new compounds developed through synthesis have opened the door to new treatments.



Marie Curie Polònia, 1867-1934

Primera mujer en recibir el premio Nobel, y una de las pocas personas en obtener dos veces este galardón



D'origen polonès, es trasllada a París a fi de completar els seus estudis. Allí, amb molts sacrificis, es llicencia en Física i Matemàtiques per la Universitat de la Sorbona i és la primera dona que treballa com a professora en esta Universitat. Juntament amb el marit, Pierre Curie, fa els primers estudis sobre la radioactivitat i descobreix dos elements nous: el radi i el poloni. Per estos descobriments rebé dos premis Nobel en dos categories diferents: Física en 1903 i Química en 1911.

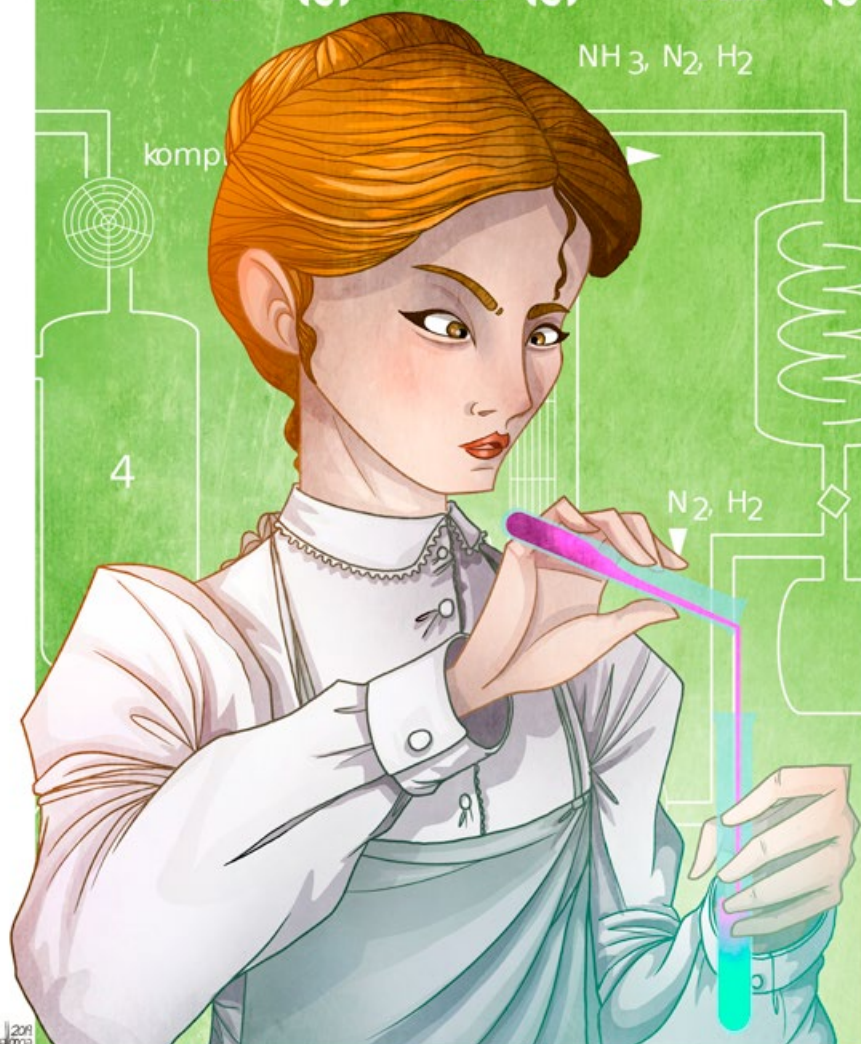
De origen polaco, se traslada a París para culminar sus estudios. Allí, con muchos sacrificios, se licencia en Física y Matemáticas por la Universidad de la Sorbona, y es la primera mujer en trabajar como profesora en esta Universidad. Junto a su marido, Pierre Curie, realiza los primeros estudios sobre la radioactividad y descubre dos nuevos elementos: el radio y el polonio. Por estos descubrimientos recibiría dos premios Nobel en dos categorías distintas: Física en 1903 y Química en 1911.

Of Polish origin, she moved to Paris to finish her studies. There, after many sacrifices, she got her degree in Physics and Mathematics from Sorbonne University, and she was the first woman to work as a teacher at said university. Together with her husband, Pierre Curie, she carried out the first studies on radioactivity and discovered two new elements: radium and polonium. As a result of those discoveries, she received two Nobel Prizes in two different categories: Physics (1903) and Chemistry (1911).

Clara Immerwahr Alemanya, 1870-1915



NH_3 , N_2 , H_2



Bea 1201
Candonga

Primera mujer
doctora en Química en
una universidad
alemana

Clara aconsegueix superar el veto d'entrada a la universitat a les dones i obté un doctorat en Química a la Universitat de Breslau. En 1901 es casa amb Fritz Haber. Junts, desenvolupen un mètode per a la síntesi de l'amoniac i escriuen un llibre sobre la termodinàmica de reaccions gasoses. Durant la I Guerra Mundial, Fritz participa en la creació d'armes químiques, mentre que Clara, com a científica, creia que estava obligada a respectar la vida. Segons pareix, descontenta amb la seua vida, es va suïcidar en 1915 disparant-se un tret al pit.

Clara consigue superar el veto de entrada a la universidad a las mujeres y obtiene un doctorado en Química en la Universidad de Breslavia. En 1901 se casa con Fritz Haber. Juntos desarrollan un método para la síntesis del amoníaco y escriben un libro sobre la termodinámica de reacciones gaseosas. Durante la I Guerra Mundial, Fritz participa en la creación de armas químicas, mientras Clara, como científica, creía que estaba obligada a respetar la vida. Se cree que, descontenta con su vida, Clara se suicida en 1915, disparándose en el pecho.

Clara managed to overcome the resistance of the time for women to get into university and got her Doctorate in Chemistry from the University of Wrocław. In 1901, she married Fritz Haber. Together, they developed a method for the synthesis of ammonia and wrote a book on the thermodynamics of gas reactions. During World War I, Fritz participated in the creation of chemical weapons while Clara, as a scientist, believed that she had to respect life. Dissatisfied with her life, Clara is believed to have committed suicide in 1915 by shooting herself in the chest.

Lise Meitner Austria, 1878-1968

Meitnerium
109

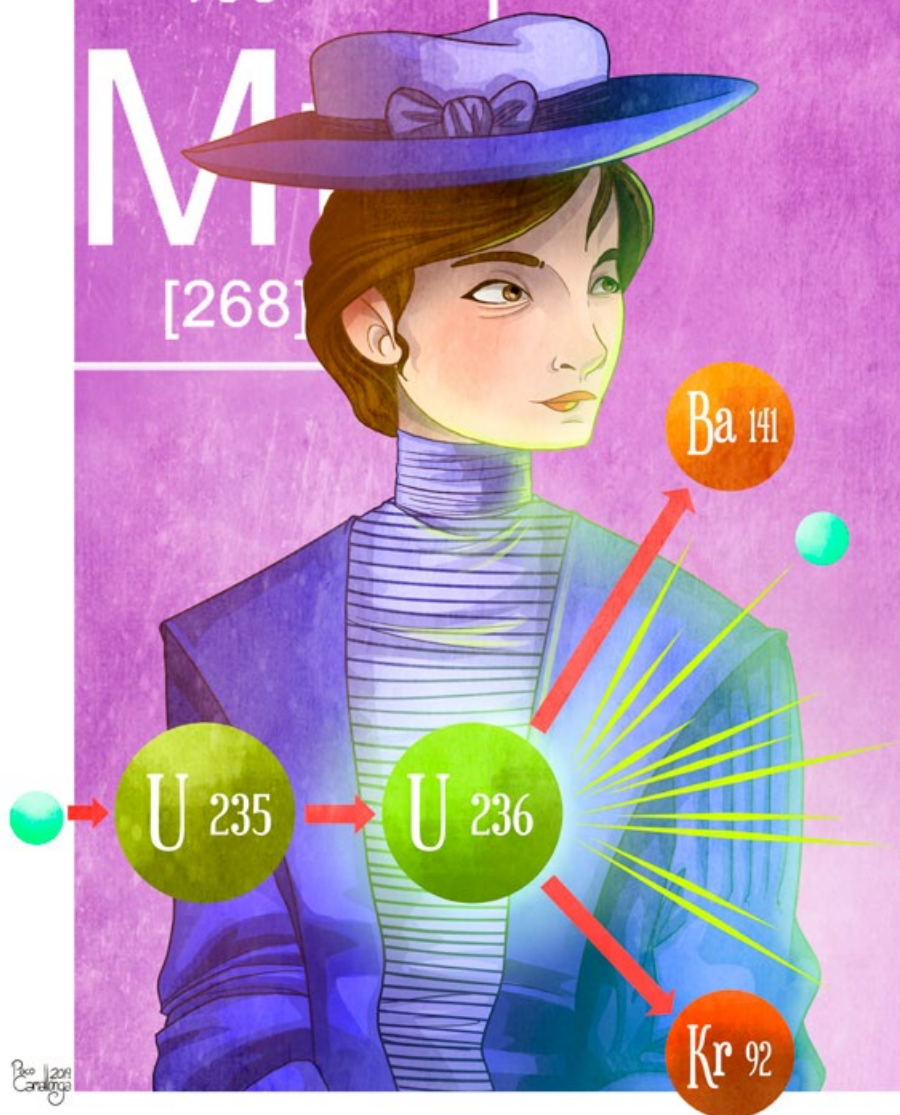
M
[268]

*En su honor,
el elemento químico
meitnerio lleva
su nombre*

D'origen austriac, ha d'exiliar-se a Suècia pel seu origen jueu. Juntament amb Otto Hahn, descobreix i explica la fissió nuclear, descobriment pel qual Hahn rep el premi Nobel. Sovint és considerada un dels exemples de descobriments científics fets per dones i oblidats pel comitè del Nobel. La decisió de posar el nom de meitneri a l'element radioactiu número 109 es va fer per tal d'honorar la trajectòria de la científica austriaca, però també és un intent de compensar un dels errors històrics comesos pels premis Nobel.

De origen austriaco, tiene que exiliarse a Suecia por su origen judío. Junto con Otto Hahn descubre y explica la fisión nuclear, por el que Hahn recibe el premio Nobel. Es con frecuencia considerada uno de los ejemplos de hallazgos científicos hechos por mujeres y pasados por alto por el comité del Nobel. La decisión de bautizar meitnerio al elemento radioactivo número 109 fue un elogio a la trayectoria de la austriaca, pero también un intento de compensar uno de los errores históricos cometido por los premios Nobel.

Originally from Austria, she had to move to Sweden due to her Jewish origin. Along with Otto Hahn, she discovered and explained nuclear fission - something for which Hahn received the Nobel Prize. This is often considered to be one of the examples of scientific discoveries made by women and overlooked by the Nobel Committee. The decision to call radioactive element number 109 meitnerium was in tribute of the career of this Austrian woman, but also an attempt to make up for one of the historical errors committed by the Nobel Committee.



Bea 2011
Candonga

Ida Tacke-Noddack Alemanya, 1896-1978



*Predice
la fisión nuclear*

Fou una de les primeres dones alemanyes que estudià química a la universitat. L'any 1919 obté el doctorat. És la primera científica que va suggerir la fissió nuclear, després de trobar errors d'interpretació en un article d'Enrico Fermi. Proposa que "és concebible que el nucli es partisca en diversos fragments grans que serien, naturalment, isòtops d'elements coneguts, però no veïns de l'element irradiat". (Cobroix el reni, element 75 de la taula periòdica. Tot i ser proposada tres vegades al premi Nobel, no el va guanyar mai.

Una de las primeras mujeres alemanas en estudiar química, consigue el doctorado en 1919. Es la primera científica en sugerir la fisión nuclear, al encontrar errores de interpretación en un artículo de Enrico Fermi. Sugiere que "es concebible que el núcleo se rompa en varios fragmentos grandes que serían, por supuesto, isótopos de elementos conocidos, pero no serían vecinos del elemento irradiado". (Co-descubre el renio, elemento 75 de la Tabla Periódica. Fue nominada tres veces al premio Nobel, aunque nunca lo llega a obtener.

One of the first German women to study chemistry, she got her doctorate in 1919. She was the first scientist to propose nuclear fission after finding errors of interpretation in an article by Enrico Fermi. She suggested, "it is conceivable that the nucleus may break up into several large fragments, which would of course be isotopes of known elements but would not be neighbors of the irradiated element." She co-discovered rhenium, element 75 on the Periodic Table. She was nominated three times for a Nobel Prize, although she was never actually awarded one.

Bea 1201
Candonga

Irène Joliot-Curie França, 1897-1956

*Segunda mujer
que recibe el
Premio Nobel de Química*

Filla de Pierre i Marie Curie. S'inicia en el camp de la recerca científica a través de sa mare. La seua tesi doctoral versa sobre les radiacions del poloni. Els descobriments que va fer en el camp de la física nuclear, sobretot en l'estructura de l'àtom, van ser fonamentals per al descobriment del neutró. Juntament amb el marit, Frédéric Joliot, aconseguix crear elements radioactius artificials, descobriment que els farà guanyar el Premi Nobel de Química en 1935.

Hija de Pierre y Marie Curie. Se inicia en el campo de la investigación de la mano de su madre, y realiza la tesis doctoral sobre las radiaciones del polonio. Sus descubrimientos en el campo de la física nuclear, sobretodo la estructura del átomo, fueron fundamentales para el descubrimiento del neutrón. Junto a su marido, Frédéric Joliot, consigue crear elementos radioactivos artificiales, descubrimiento que les valdrá el Premio Nobel en 1935.

Daughter of Pierre and Marie Curie. She got started in the field of research alongside her mother, and did her doctoral thesis on the alpha rays of polonium. Her discoveries in the field of nuclear physics –especially the structure of the atom– were crucial for the discovery of the neutron. Together with her husband, Frédéric Joliot, she managed to produce artificial radioactive elements – a discovery that won them the Nobel Prize in 1935.



Kathleen Lonsdale Irlanda, 1903-1971

*Fue la primera mujer
admitida como miembro
en la Royal Society*

Després de graduar-se al University College de Londres, s'unix a l'equip de recerca del premi Nobel Henry Bragg. La seva tasca té molta influència en el desenvolupament de la cristal·lografia de rajos X. Determina les estructures del benzé i de l'hexaclorobenzé, descobrint que té un gran impacte en l'àmbit de la química orgànica. També estudia l'estructura del diamant i determina les distàncies entre els àtoms de carboni. En 1940 és nomenada professora titular de Química del University College de Londres. Defensora d'idees pacifistes, patí presó durant la II Guerra Mundial.

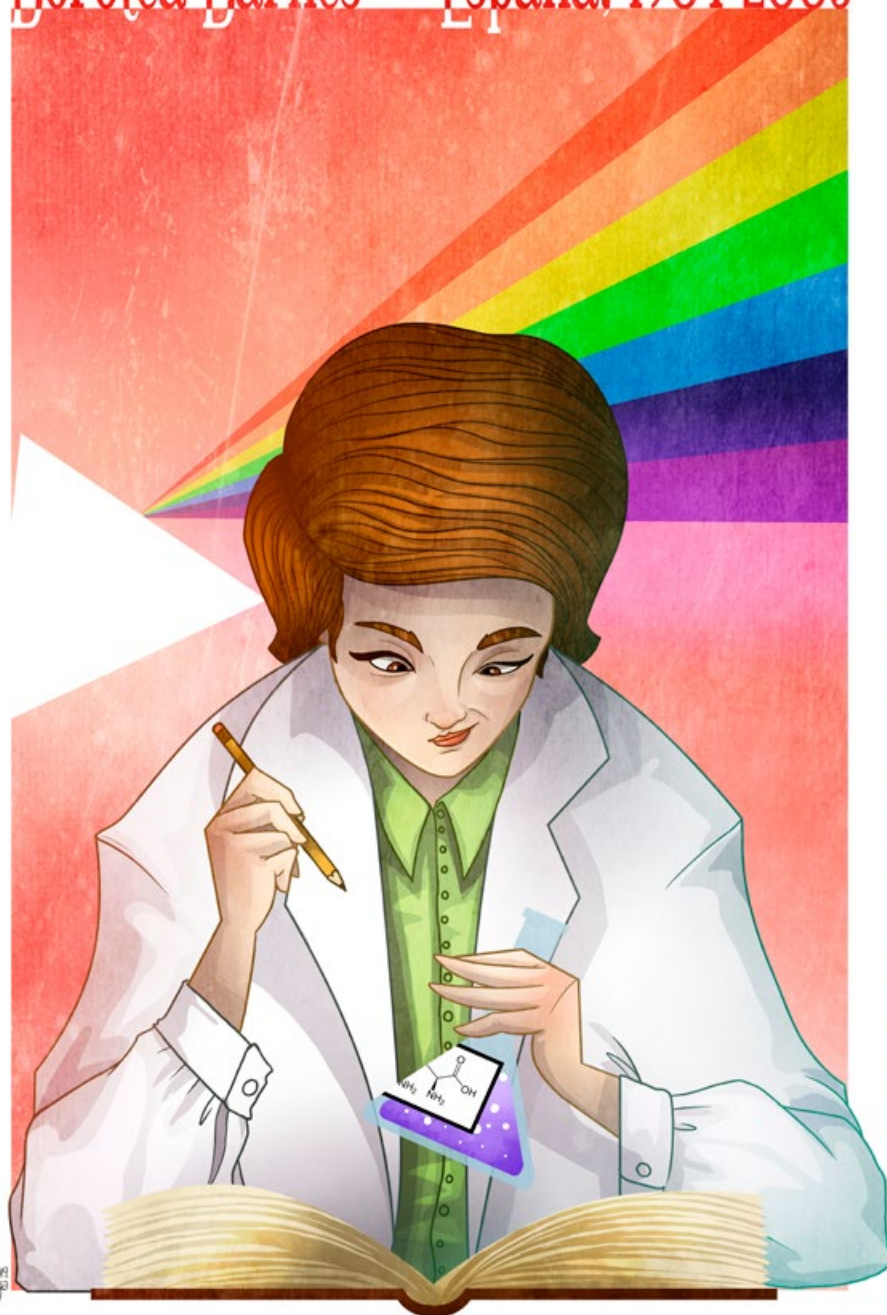
Tras su licenciatura se une al equipo de investigación del premio Nobel Henry Bragg. Su trabajo es de gran influencia en el desarrollo de la cristalografía de rayos X. Determina las estructuras del benceno y del hexaclorobenceno, lo que tiene un grandísimo impacto en la química orgánica. También estudia cristalográficamente la estructura del diamante, determinando las distancias entre los átomos de carbono. En 1940 es nombrada profesora titular de Química del University College de Londres. Por sus ideas pacifistas, llegó a ser encarcelada durante la II Guerra Mundial.

After finishing her degree, she joined Nobel Prize Henry Bragg's research team. Her work greatly influenced the development of X-ray crystallography. She discovered the structures of benzene and hexachlorobenzene - discoveries that had a huge impact on organic chemistry. She also crystallographically studied the structure of diamonds, determining the distances between the carbon atoms. In 1940, she was appointed Professor of Chemistry at University College London. Because of her pacifist ideas, she spent some time in prison during the Second World War.

Bea 2011
Carla Gago

Dorotea Barnés España, 1904-2003

Incluida en la Tabla Periódica
de las Científicas
en 2018



Es llicencia en Ciències Químiques per la Universitat Complutense. Obté una beca de la Junta d'Ampliació d'Estudis per a estudiar al Smith College of Northampton (EUA), on estudia tècniques d'anàlisi espectral. Després torna a Espanya, on aconsegueix una plaça d'investigadora a l'Institut Nacional de Física i Química de Madrid. Ací patix la guerra civil, l'exili, la inhabilitació per a l'ensenyament i la recerca. És considerada una de les principals expertes mundials en espectroscòpia aplicada a l'anàlisi química.

Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense. Obtiene una beca de la Junta de Ampliación de Estudios para estudiar en el Smith College of Northampton, EE. UU., donde estudia técnicas de análisis espectral. Finalmente regresa a España, donde consigue un puesto de investigadora en el Instituto Nacional de Física y Química de Madrid. Aquí padece la guerra civil, el exilio, la inhabilitación para la enseñanza y la investigación. Es considerada una de las mayores expertas mundiales en espectroscopia aplicada al análisis químico.

She received a Degree in Chemical Sciences from the Complutense University. Subsequently, she received a scholarship from the Study Extension Board to be able to study at Smith College of Northampton, USA, where she studied spectral analysis techniques. She then returned to Spain, where she obtained a research position at the National Institute of Physics and Chemistry in Madrid. In Spain, she lived through the Civil War, exile, and disqualification for teaching and research. She was considered to be one of the greatest experts worldwide in spectroscopy as applied to chemical analysis.

Marguerite Perey França, 1909-1975

Primera mujer
en entrar en la
Academia de Ciencias
francesa

87 (223)
1

(27) Fr

(Rn)7s¹

Francio



Pere 2011
Cataluña

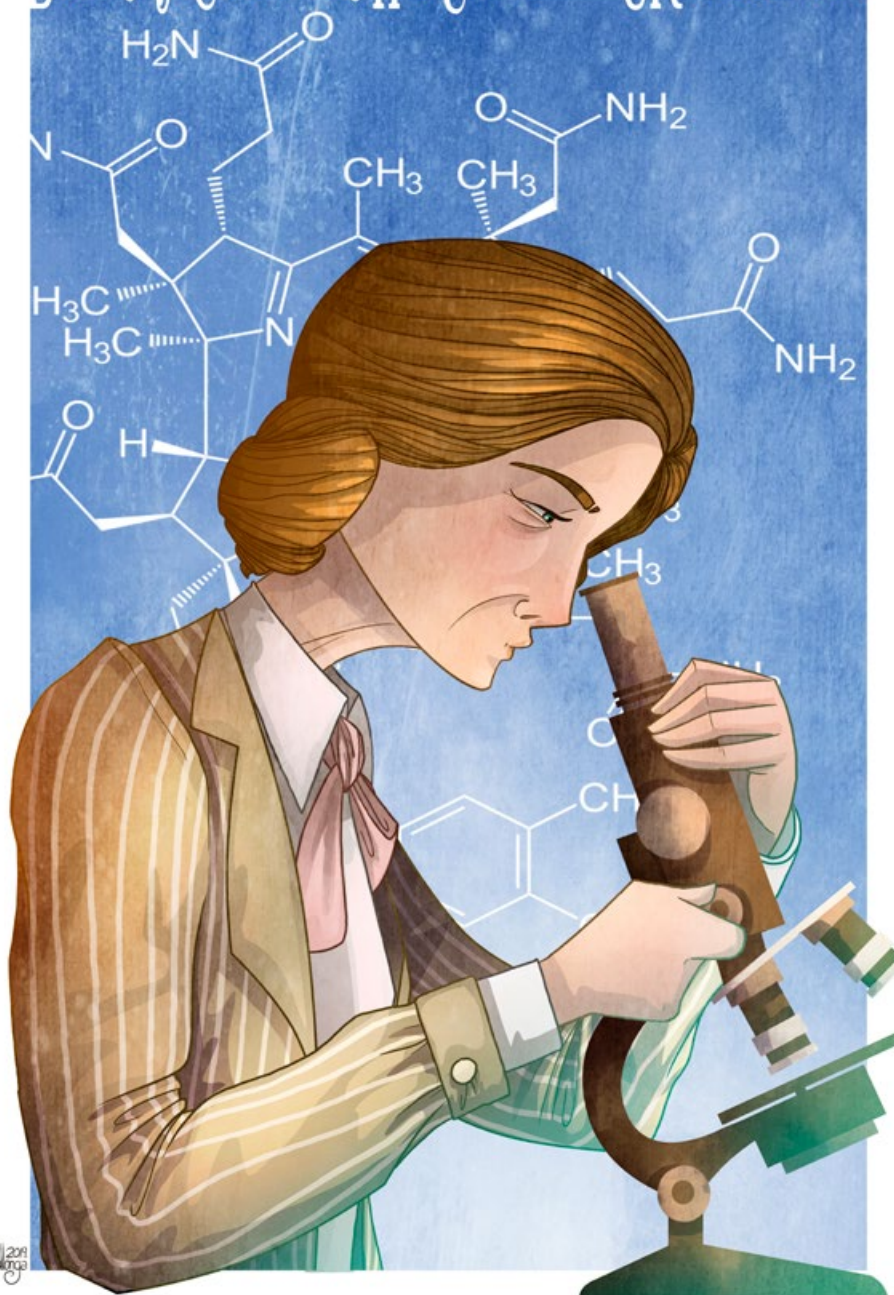
S'inicia en la investigació científica treballant com a tècnica de laboratori amb Marie Curie, amb qui aprén a aïllar elements radioactius. Continua el quefer de Marie Curie després de la seua mort i estudia l'actini, descobreix l'element número 87 de la taula periòdica, que denomina franci en honor a la seua terra natal. Més tard obté el doctorat en Física per la Sorbona i arriba a ocupar la càtedra de Química Nuclear de la Universitat d'Estrasburg.

Se inicia en la investigación trabajando como técnico de laboratorio con Marie Curie, con quien aprende a aislar elementos radioactivos. Continúa los trabajos de Marie Curie tras su muerte y, estudiando el actinio, descubre el elemento número 87 de la tabla periódica, al que denomina Francio en honor a su tierra natal. Posteriormente obtiene el doctorado en Física por la Sorbona, y llega a ocupar la cátedra de Química Nuclear de la Universidad de Estrasburgo.

She got her start in research working as a laboratory technician with Marie Curie, the person with whom she learned to isolate radioactive elements. She carried on the work of Curie after her death and, through her studies of actinium, she discovered element number 87 on the periodic table, which she called Francium in honor of her native France. She later got her Doctorate in Physics from Sorbonne University, and was the Chair of the Nuclear Chemistry Department at the University of Strasbourg.

Dorothy Crowfoot-Hodgkin UK, 1910-1994

*Orden del Mérito
del Reino Unido en 1965*



Bea 1201
Candonga

Britànica nascuda al Caire, de menuda va llegir un llibre sobre experiments amb cristalls que va engrescar-la a estudiar cristal·lografia. Usant la tècnica de difracció de rajos X aconseguí determinar l'estructura de biomolècules complexes, com el colesterol, la penicil·lina, la vitamina B12 i la insulina. És per estos estudis que l'any 1964 rep el Premi Nobel de Química (va ser la tercera dona que guanyava este Nobel). Va dedicar gran part de la vida a la causa dels científics als països en vies de desenvolupament.

Britànica, nacida en El Cairo, desde niña quiso estudiar cristalografía cuando de pequeña leyó un libro de experimentos con cristales. Utilizando la técnica de difracción de Rayos X, consigue determinar la estructura de biomoléculas complejas, como el colesterol, la penicilina, la vitamina B12 y la insulina. Por estos estudios, recibe el Premio Nobel de Química en 1964 (siendo la tercera mujer en ganar el Nobel de Química). Dedicó gran parte de su vida a la causa de los científicos en los países en vías de desarrollo.

A British woman born in Cairo, she had wanted to study crystallography ever since she read a book about experiments with crystals when she was little. Using the technique of X-ray diffraction, she was able to determine the structure of complex biomolecules such as cholesterol, penicillin, vitamin B12, and insulin. As a result of those studies, she received the Nobel Prize in Chemistry in 1964 (she was the third woman to win the Nobel Prize in Chemistry). She devoted a good deal of her life to scientific causes in developing countries.

Gertrude Elion EE.UU., 1918-1999

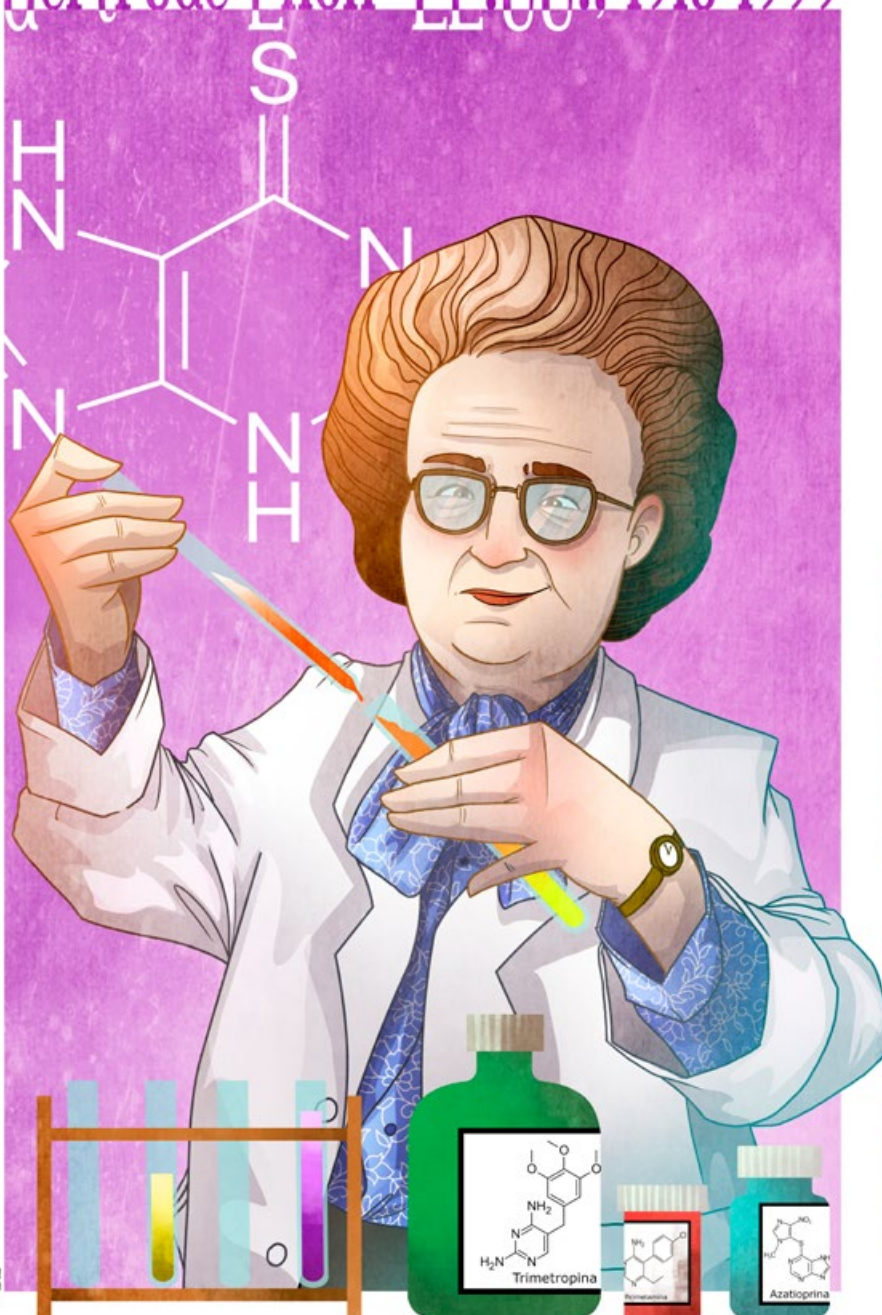
En 1991 se convirtió
en la primera mujer
perteneciente
al National Inventors
Hall of Fame

Aconseguix el màster en Química després de molts esforços a causa de la precària situació econòmica familiar. Molt influïda per la mort per malaltia d'un dels avis i del promès, va decidir dedicar la vida al desenvolupament de mètodes racionals per al disseny de fàrmacs i bandejar la ineficaç tradició de prova i error. Va ser Premi Nobel en Fisiologia i Medicina juntament amb George H. Hitchings en 1988. Els seus estudis han ajudat a combatre la leucèmia infantil, la gota, la malària, la meningitis, la septicèmia i moltes altres malalties.

Consigue su máster en Química tras muchos esfuerzos, debido a la precaria situación económica de su familia. Muy influenciada por las muertes por enfermedad de su abuelo y su prometido, decidió dedicar su vida al desarrollo de métodos racionales para el diseño de fármacos, desterrando la ineficaz tradición de prueba y error. Fue Premio Nobel en Fisiología y Medicina junto a George H. Hitchings en 1988. Sus investigaciones han ayudado a combatir las leucemias infantiles, la gota, malaria, meningitis, septicemia y muchas otras enfermedades.

She received a Master's Degree in Chemistry after a great deal of effort due to her family's precarious financial situation. Very influenced by the deaths of her grandfather and her fiancée due to illness, she decided to devote her life to the development of rational methods for drug design, helping to do away with the inefficient tradition of trial and error. She received a Nobel Prize in Physiology or Medicine along with George H. Hitchings in 1988. Her research has helped to combat childhood leukemia, gout, malaria, meningitis, sepsis, and many other diseases.

Bea | 2011
Carallaga



Rosalind Franklin UK, 1920-1958

"Imagen 51"



Bea | 2011
Caraburga

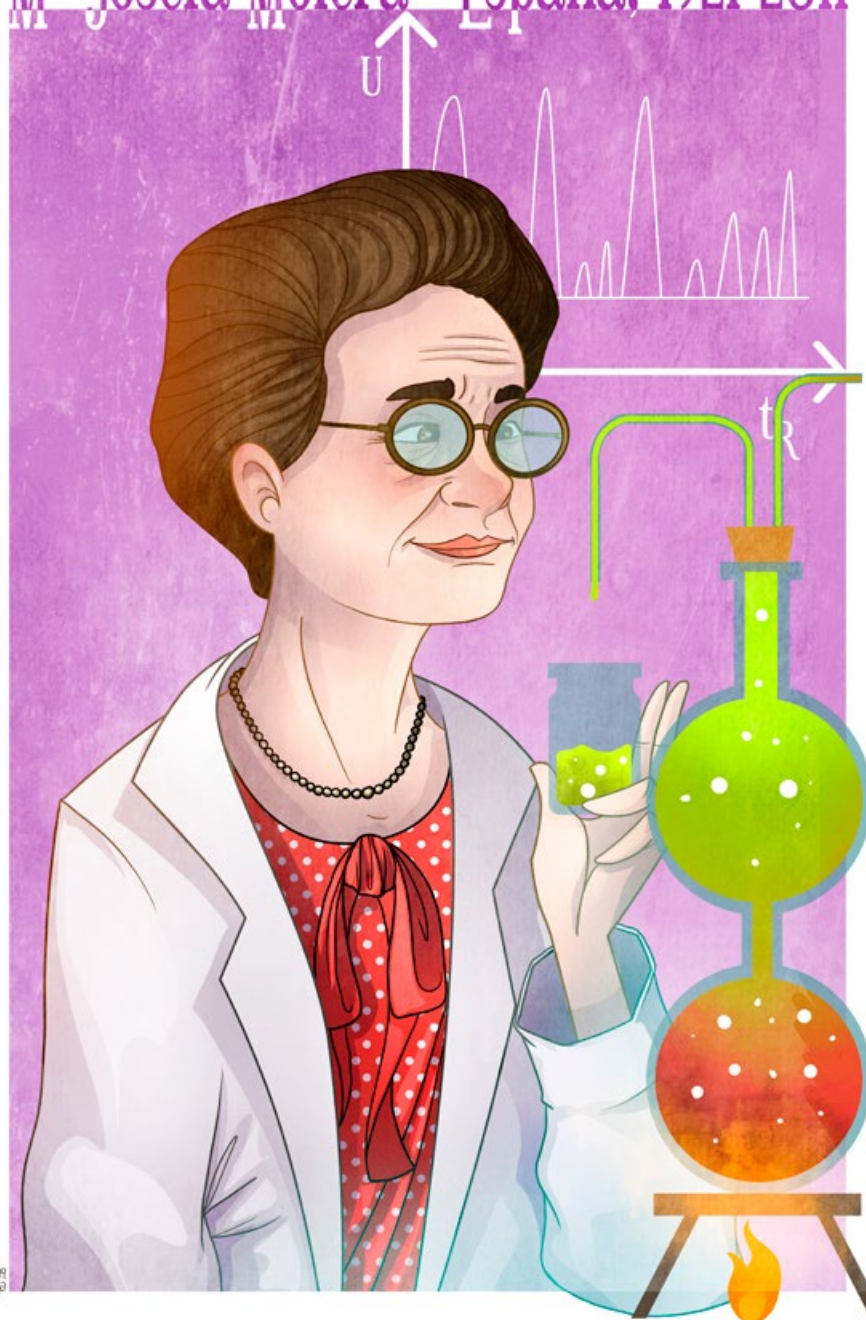
Estudia química a la Universitat de Cambridge. El seu treball té una importància transcendental en els estudis sobre l'ADN. Durant l'anàlisi d'un fragment d'ADN mitjançant difracció de rajos X, obté la fotografia 51. Esta imatge, juntament amb l'article on exposava les seues conclusions, és aprofitada per Crick i Watson per a determinar l'estructura de doble hèlice de l'ADN i per la qual guanyen el Premi Nobel de Fisiologia i Medicina amb Wilkins en 1962, sense esmentar el treball de Franklin. Va morir de càncer als 37 anys sense conèixer ni veure reconeguda l'envergadura de la seua recerca.

Estudia química en la Universidad de Cambridge. Su trabajo es de trascendental importancia en los estudios sobre el ADN. Analizando un fragmento de ADN mediante difracción de rayos X, obtiene la "fotografía 51". Esta imagen, junto con el artículo donde exponía sus conclusiones, son utilizados por Crick y Watson para determinar la estructura de doble hélice del ADN, por la que ganan el Premio Nobel de Fisiología y Medicina junto con Wilkins en 1962, sin mencionar el trabajo de Franklin. Murió de cáncer a los 37 años de edad, sin conocer ni ver reconocida la envergadura de sus investigaciones.

She studied chemistry at the University of Cambridge. Her work is of utmost importance in terms of DNA study. While analyzing a fragment of DNA through X-ray diffraction, she got "Photograph 51." That image, along with the article where she explained her conclusions, was used by Crick and Watson, to determine the double-helix structure of DNA - a discovery for which they won the Nobel Prize in Physiology or Medicine with Wilkins in 1962, doing so with no mention of Franklin's work. She died of cancer at 37 years of age, with the extent of her research never being formally recognized or acknowledged.

M^a Josefa Molera España, 1921-2011

Premio Perkin-Elmer
en 1967



Paco 1201
Caradaga

Naix a I[saba, Navarra. Després de llicenciar-se en Ciències Químiques, sol·licita fer la tesi al Centre Superior d'Investigacions Científiques, però la rebutgen argumentant que allí no hi havia cap dona investigadora. En 1948 obté el títol de doctora per la Universitat Central de Madrid. Fa estades a Oxford i Sheffield juntament amb dos premis Nobel en Química. Va treballar a l'Institut de Química Física Rocasolano (IQFR) de Madrid. Especialista en cinetoquímica i tècniques cromatogràfiques, va construir un cromatògraf de gasos "casolà", el primer que es va usar a Espanya, destinat a analitzar vi.

Nacida en I[saba, Navarra. Licenciada en Ciencias Químicas, se rechaza su solicitud para realizar su tesis en el CSIC, argumentando que no allí no había ninguna mujer investigadora. En 1948 obtuvo el título de doctora por la Universidad Central de Madrid. Realizó estancias en Oxford y Sheffield, junto a dos premios Nobel en Química. Desarrolló su actividad científica en el Instituto de Química-Física "Rocasolano" (IQFR) de Madrid. Especialista en cinetoquímica y técnicas cromatográficas, construyó un cromatógrafo de gases "casero", el primero que se utilizó en España, que utilizó para el análisis del vino.

She was born in I[saba, Navarre and holds a degree in Chemical Sciences. Her application to do her thesis at the Spanish National Research Council (CSIC) was denied, arguing at the time that there were no female researchers. In 1948, she obtained her doctorate from Universidad Central of Madrid. She spent time in Oxford and Sheffield alongside two recipients of the Nobel Prize in Chemistry. She carried out her scientific activity at the "Rocasolano" Institute of Physical Chemistry (IQFR) of Madrid. A specialist in chemical kinetics and chromatographic techniques, she built a "homemade" gas chromatograph -the first used in Spain- and used it to analyse wine.

Stephanie Kwolek EE.UU., 1923-2014



Pel descobriment que va fer del Kevlar, és considerada la química que ha salvat més vides. Va nèixer a Pennsilvània en una família d'origen polonès. Va treballar a l'empresa DuPont, en cerca d'una fibra tèxtil més resistent que el niló. En 1945 va obtenir el poliparafenilè tereftalamida, el Kevlar, un polímer més lleuger que el niló i més resistent que l'acer. Actualment el Kevlar té moltes aplicacions: armilles antibales, cascos, corda per a raquetes de tenis, veles de naus, paracaigudes, material de construcció, articles espacials i un llarg etcètera.

Por su descubrimiento del Kevlar, se le considera la química que ha salvado más vidas. Nacida en Pensilvania en el seno de una familia polaca. Trabajó en la empresa DuPont, en busca de una fibra textil más resistente que el nylon. En 1945, obtuvo el poliparafenileno tereftalamida, el Kevlar, un polímero más ligero que el nylon y más resistente que el acero. Actualmente el Kevlar tiene múltiples aplicaciones, como chalecos antibalas, cascos, hilos de raquetas, velas de barcos, paracaídas, material de construcción, artículos espaciales y un largo etc.

Because of her discovery of Kevlar, she is considered to be the chemist that has saved most lives. She was born in Pennsylvania to a Polish family. She worked for the company DuPont in search of a textile fiber that would be more resistant than nylon. In 1945, she obtained poly-paraphenylene terephthalamide -Kevlar- a polymer that is lighter than nylon and stronger than steel. Currently, Kevlar has many applications such as bulletproof vests, helmets, tennis racket strings, sails for boats, parachutes, building materials, items used in space, and much more.

Juana Bellanato Fontecha España, 1925

Medalla de la Real
Sociedad Española
de Química en 2003

$$\Delta w(\text{cm}^{-1}) = \left(\frac{1}{\lambda_0(\text{nm})} - \frac{1}{\lambda_1(\text{nm})} \right) \times 10^7 \frac{(\text{nm})}{(\text{cm})}$$

$$\Delta w = \left(\frac{1}{\lambda_0} - \frac{1}{\lambda_1} \right) \times 10^7$$



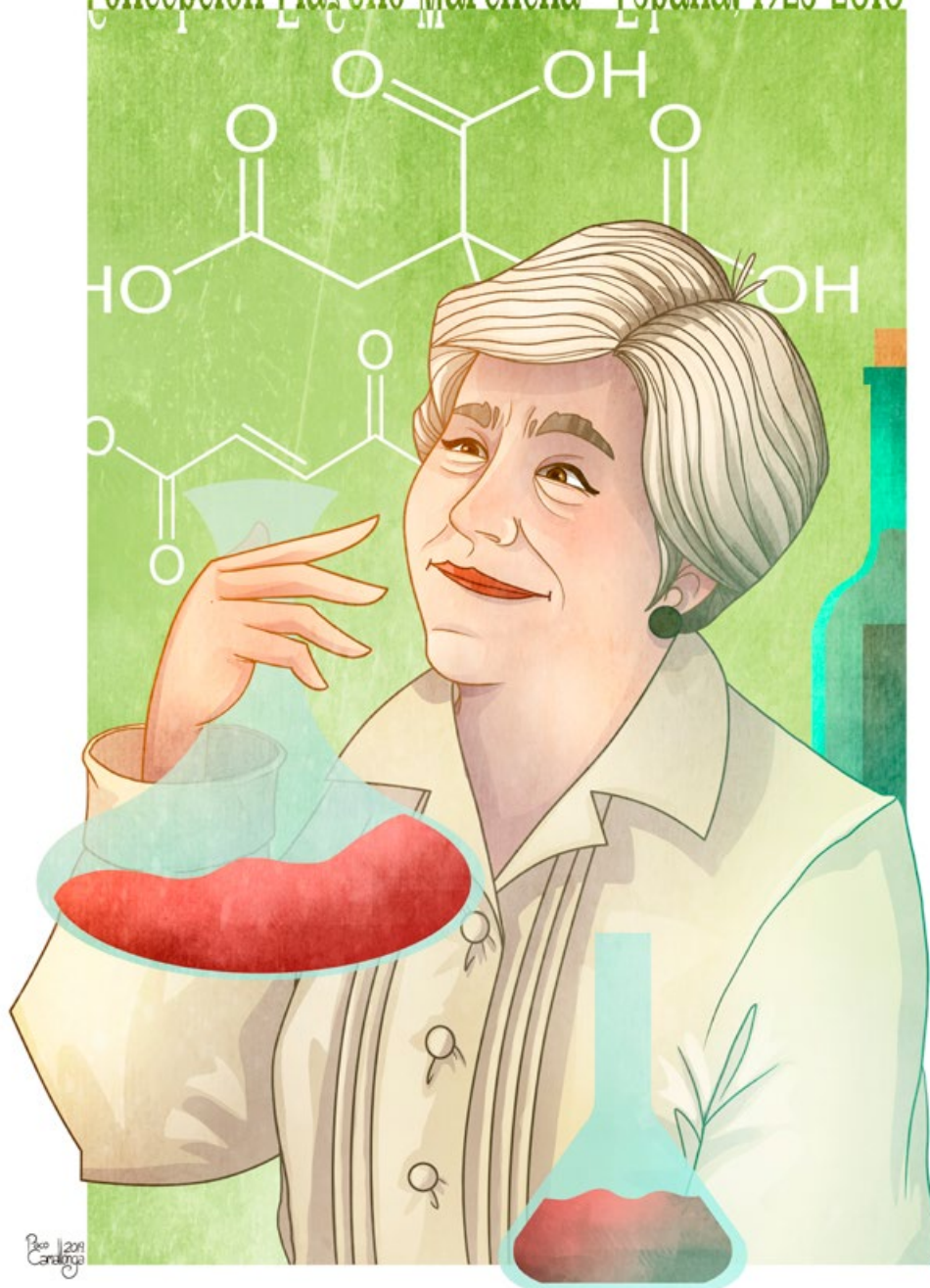
Va estudiar Ciències Químiques a la Universitat Complutense de Madrid i va fer la tesi doctoral a l'Institut d'Òptica. Després amplià estudis en universitats europees com ara Friburg i Oxford. El seu quefer científic s'ha centrat en l'àmbit de l'espectroscòpia infraroja i el làser Raman, aplicats a diversos problemes d'interès científic, mèdic, farmacològic i industrial. Ha publicat vora 200 articles científics i ha rebut nombrosos premis en el camp de l'espectroscòpia.

Estudió Ciencias Químicas en la Universidad Complutense de Madrid y realizó la tesis doctoral en el Instituto de Óptica. Amplió sus estudios en universidades europeas como Friburgo y Oxford. Su trabajo se desarrolló en el campo de la Espectroscopia Infrarroja y Raman-Láser, aplicadas a diferentes problemas de interés científico, médico, farmacológico e industrial. Publicó casi 200 artículos científicos y ha recibido numerosos premios en el campo de la espectroscopia.

She studied Chemical Sciences at the Complutense University of Madrid and completed her doctoral thesis at the Institute of Optics. She broadened her studies at European universities such as Freiburg and Oxford. Her work was carried out in the field of Infrared Spectroscopy and Raman Spectroscopy in relationship with different problems of scientific, medical, pharmacological, and industrial interest. She has published nearly 200 scientific articles and has received numerous awards in the field of spectroscopy.

Concepción Laguno Marchena. España, 1925-2010

Colaboró en el primer
Plan Nacional I+D



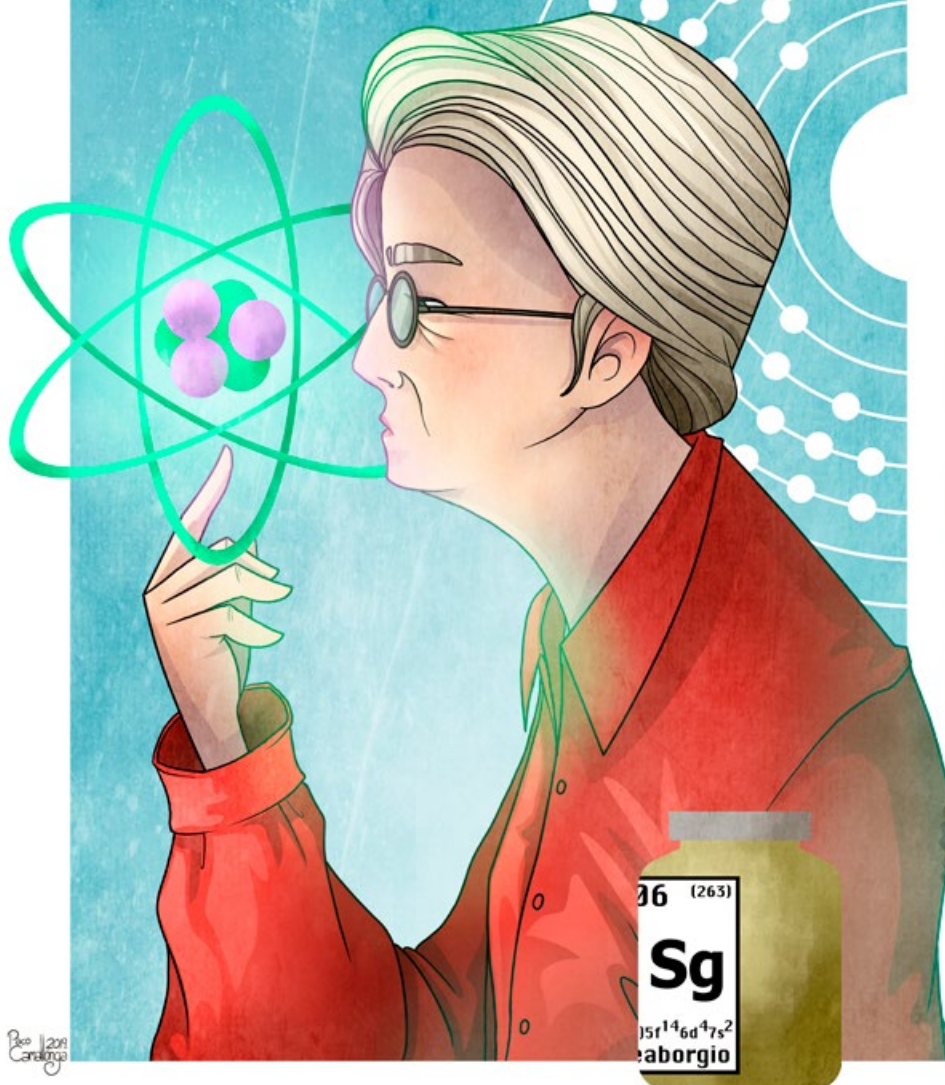
La seua tasca de recerca comença com a becària a l'Institut de Fermentacions Industrials del CSIC. Els seus estudis se centren en la fermentació alcohòlica, especialment mitjançant llevats, gràcies als quals s'han aconseguit produir vins de millor qualitat. També crea nous sistemes d'aïreig que acceleren tant la criança dels vins com l'acetificació, és a dir, la formació de vinagre. Professora d'investigació del CSIC des de 1971, va ser sempre una ferma defensora de la carrera científica de les dones. Premi d'Investigació en Ciències de l'Alimentació en 1991.

Comienza su labor de investigación desde un puesto de becaria en el Instituto de Fermentaciones Industriales del CSIC. Sus estudios están enmarcados en la fermentación alcohólica, especialmente mediante levaduras, y gracias a ellos se ha conseguido producir vinos de mejor calidad. También crea nuevos sistemas de aireación para reducir el periodo de crianza de los vinos y la acetificación de los mismos, es decir, la producción de vinagre de vino. Profesora de investigación del CSIC desde 1971, fue siempre una firme defensora de la carrera científica de las mujeres. Premio de Investigación en Ciencias de la Alimentación en 1991.

She began her research work as a scholarship recipient at the Spanish National Research Council's Institute of Industrial Fermentations (CSIC). Her studies revolved around alcoholic fermentation—particularly by yeasts—and, thanks to said work, better quality wines have been able to be produced. She also came up with new aeration systems to reduce the aging period of wine, as well as to cut down on wine acetification; that is to say, the production of wine vinegar. A research professor at the Spanish National Research Council (CSIC) from 1971 onward, she was always a strong advocate for the scientific careers of women. She received a Food Science Research Award in 1991.

Darleane Christian Hoffman EE.UU., 1926

Medalla Nacional de la
Ciència (EE.UU.) en 1997



Bea 1/2011
Carallaga

Va ser directora del Grup d'Elements Pesants i Química Radioactiva i Nuclear de la Universitat de Berkeley (EUA). Devem al seu esforç el coneixement actual dels elements transurànids (més pesants que l'urani i tan radioactius, que es desintegren molt ràpidament). Els seus estudis han obert la porta a importants descobriments sobre la naturalesa de la fissió del nucli atòmic. Ha participat en el descobriment de l'element 106 de la taula periòdica, el seaborgi. L'any 2000, va rebre la prestigiosa Medalla Priestley de la Societat Nord-americana de Química pels seus descobriments sobre els límits o fronteres de la taula periòdica.

Fue directora del grupo de Elementos Pesados y Química Radiactiva y Nuclear de la Universidad de Berkeley (EEUU). A su trabajo se debe el conocimiento actual de los elementos transuránidos (más pesados que el uranio que son tan radiactivos que se desintegran muy rápidamente). Sus estudios han supuesto importantes descubrimientos sobre la naturaleza de la fisión del núcleo atómico. Ha participado en el descubrimiento del elemento 106 de la tabla periódica, el seaborgio. En el 2000 recibió la prestigiosa medalla Priestley de la American Chemical Society por sus descubrimientos sobre los límites o fronteras de la tabla periódica.

She was the Director for Heavy Elements and Radioactive and Nuclear Chemistry at the University of Berkeley (USA). Her work has helped with our current understanding of the transuranium elements (elements that are heavier than uranium and so radioactive that they decay very quickly). Her studies have led to important discoveries on the nature of fission of the atomic nucleus. She participated in the discovery of element 106 on the Periodic Table, seaborgium. In 2000, she received the prestigious Priestley Medal from the American Chemical Society due to her discoveries in relationship with the limits, or boundaries, of the Periodic Table.

Mary L. Good EE.UU., 1931

α
 β
 γ



Bea 2011
Canal 13

Medalla Priestley
en 1997

Química inorgànica dedicada a la investigació industrial. Va obtenir una doble llicenciatura en Químiques i Física per la Universitat d'Arkansas. En 1980, designada per Jimmy Carter, va entrar a formar part del Consell Nacional de Ciències de la Fundació Nacional per a la Ciència (NSF). En 1991, quan George Bush la va nomenar presidenta del Consell Assessor sobre Ciència i Tecnologia, va ser la primera dona que dirigia eixe organisme. Experta en espectroscòpia Mössbauer, els seus estudis s'han centrat en la determinació d'estructures de compostos d'ions metàl·lics.

Química inorgánica, dedicada a la investigación industrial. Obtuvo una doble licenciatura en Químicas y Física por la Universidad de Arkansas. En 1980, fue nombrada por Jimmy Carter para formar parte de la National Science Board de la National Science Foundation (NSF). En 1991, George Bush la nombró presidenta del Consejo de Asesores sobre Ciencia y Tecnología, siendo la primera mujer en dirigir ese organismo. Experta en espectroscopia Mössbauer, sus investigaciones se centraron la determinación de estructuras de compuestos de iones metálicos.

Inorganic chemist devoted to industrial research. Mary L. Good did her undergraduate work in Chemistry and Physics at the University of Arkansas. In 1980, she was appointed by Jimmy Carter to be part of the National Science Foundation's (NSF's) National Science Board. In 1991, George Bush appointed her chair of the Council of Advisors on Science and Technology, and she was the first woman to lead that agency. An expert in Mössbauer Spectroscopy, her research focused on determining the structure of compounds containing metal ions.

Margarita Salas España, 1938-2019



Primera mujer española
en ingresar en la Academia
de Ciencias de Estados Unidos

Obté la llicenciatura en Ciències Químiques a la Universitat Complutense de Madrid. Formada per grans mestres de la bioquímica com ara Alberto Sols i Severo Ochoa. Margarita és una de les científiques espanyoles més reconegudes. El seu quefer ha ajudat a desentranyar alguns dels secrets de l'ADN. Cal fer esment del descobriment i la caracterització de l'ADN-polimerasa del virus bacteriòfag Phi29. Com que este enzim és capaç d'amplificar ADN a molta velocitat, és molt emprat en els laboratoris europeus. La patent d'este enzim és, actualment, la més rendible del CSIC. Va ser acadèmica de la Reial Acadèmia Espanyola des del 2003. L'any 2016 es convertí en la primera dona que rebia la Medalla Echeagaray.

Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid. Formada por grandes maestros de la bioquímica como Alberto Sols y Severo Ochoa. Margarita es una de las científicas españolas más reconocidas. Su investigación ha ayudado a desentrañar algunos de los secretos del ADN. Destaca su descubrimiento y caracterización de la ADN-polimerasa del virus bacteriófago Phi29. Esta enzima es capaz de amplificar ADN a muy alta velocidad, por lo que es muy utilizada en los laboratorios europeos. La patente de esta enzima es, actualmente, la más rentable del CSIC. Fue académica de la Real Academia Española desde 2003 y la primera mujer en recibir la Medalla Echeagaray en 2016.

She holds a Degree in Chemical Sciences from the Complutense University of Madrid. Taught by great masters of biochemistry like Alberto Sols and Severo Ochoa, Margarita is one of the most renowned Spanish female scientists. Her research has helped to unravel some of the secrets of DNA. Noteworthy is her discovery and characterization of the DNA polymerase of the Phi29 bacteriophage virus. This enzyme is able to amplify DNA at a very high speed; therefore, it is widely used in European laboratories. The patent for this enzyme is, at present, the most profitable of those held by the Spanish National Research Council (CSIC). She was a Royal Spanish Academy academic since 2003, and was the first woman to receive the Echeagaray Medal in 2016.

Ada E. Yonath Israel, 1939

*Creadora de la tècnica
de eribiocristalografia*



La seua família, tot i la pobresa, la va animar de ben menuda perquè estudiara. Obté la llicenciatura en Química i fa un màster de Bioquímica a la Universitat Hebrea de Jerusalem. Cursa estudis postdoctorals a l'Institut Tecnològic de Massachusetts (MIT) i a la Universitat Carnegie Mellon. L'any 2000 aconseguix traçar, mitjançant cristal·lografia de rajos X, l'estructura dels ribosomes, elements cel·lulars responsables de la síntesi de proteïnes. Així mateix, els seus estudis han sigut la base per a l'estudi del mode d'acció, efectivitat i resistència de molts antibiòtics. L'any 2009 rep el Premi Nobel de Química.

A pesar de la pobreza, su familia alentó desde niña sus estudios. Consigue la licenciatura en Química y una maestría en Bioquímica en la Universidad Hebrea de Jerusalén. Realiza sus estudios postdoctorales en el MIT y en la Universidad Carnegie Mellon. En el año 2000 consigue mapear, mediante cristalografía de rayos X, la estructura de los ribosomas, estructuras celulares responsables de la síntesis de proteínas. Además, sus estudios han sido la base para el estudio del modo de acción, efectividad y resistencia de muchos antibióticos. En 2009 recibe el Premio Nobel de Química.

In spite of poverty, her family encouraged her studies from when she was quite young. She got an Undergraduate Degree in Chemistry and a Master's Degree in Biochemistry at the Hebrew University of Jerusalem. She did her Postdoctoral Studies at MIT and Carnegie Mellon University. In the year 2000, she managed to map the structure of ribosomes (the cellular structures responsible for protein synthesis) by means of X-ray crystallography. Additionally, her work has served as the basis for the study of many antibiotics' modes of action, effectiveness, and resistance. In 2009, she received the Nobel Prize in Chemistry.

Bea 2011
Candonga

María Vallet Regí España, 1946

Premio Rei Jaume I en
Investigación Básica, 2018



Rei Jaume I
Canal 5

Doctora en Química per la Universitat Complutense de Madrid, la seua recerca científica té un fort caràcter multidisciplinari. És una de les científiques de referència en el camp d'estudi de biomaterials amb aplicacions mèdiques. Dirigix el Grup de Recerca en Biomaterials Intel·ligents. Actualment treballa en la millora de tractaments contra el càncer, amb l'ús de materials mesoporosos per a l'alliberament controlat de fàrmacs i molècules biològicament actives contra les cèl·lules tumorals. Ha publicat vora 700 articles científics i és la investigadora més citada en el camp de la ciència dels materials. L'any 2008 rep el Premi Nacional d'Investigació.

Doctora en Química por la Universidad Complutense de Madrid, su investigación tiene un gran marcado carácter multidisciplinar. Es una de las científicas de referencia en el campo de la investigación en biomateriales con aplicaciones médicas. Dirige el Grupo de Investigación en Biomateriales Inteligentes. Actualmente trabaja en la mejora de tratamientos contra el cáncer, utilizando materiales mesoporosos para la liberación controlada de fármacos y moléculas biológicamente activas frente las células tumorales. Ha publicado casi 700 artículos científicos y es la investigadora más citada en el campo de la ciencia de los materiales. En 2008 recibe el Premio Nacional de Investigación.

Holding a Doctoral Degree in Chemistry from the Complutense University of Madrid, her research has a marked multidisciplinary nature. She is one of the leading female scientists in terms of research on biomaterials for medical applications. She is also the director of the Smart Biomaterials Research Group. She is currently working on the improvement of cancer treatments by using mesoporous materials for the controlled release of drugs and biologically active molecules against tumor cells. She has published almost 700 scientific articles and is the most cited researcher in the field of materials science. In 2008 she receives the National Research Award.

Carmen Nájera España, 1951

Premio Internacional
IUPAC en 2015

Doctora per la Universitat d'Oviedo, actualment és catedràtica de Química Orgànica a la Universitat d'Alacant. Es tracta d'una de les científiques més citades en química i ha obtingut nombrosos premis i reconeixements d'àmbit internacional. Va fer estades postdoctorals a l'Escola Federal Politècnica de Zuric (Suïssa), a la Universitat d'Oxford (Regne Unit) i a Harvard (EUA). És un referent internacional en el camp de la catàlisi. Ha inventat una patent sobre un procediment per a obtenir molècules inhibidores del virus de l'hepatitis C.

Doctora por la Universidad de Oviedo, actualmente catedrática de Química Orgánica en la Universidad de Alicante. Es una de las científicas más citadas en química y ha obtenido numerosos premios y reconocimientos a nivel internacional. Realizó estancias postdoctorales en la ETH (Zurich, Suiza), en la Universidad de Oxford (Reino Unido) y en Harvard (EE.UU.). Es un referente internacional en el campo de la catálisis. Es inventora de una patente sobre un procedimiento para la obtención de moléculas inhibidoras del virus de la hepatitis C.

Holding a Doctoral Degree from the University of Oviedo, Carmen Nájera is currently a Full Professor of Organic Chemistry at the University of Alicante. She is one of the most cited scientists in Chemistry and has received numerous awards and recognitions at the international level. She did postdoctoral work at ETH Zurich (Switzerland), the University of Oxford (United Kingdom), and Harvard (USA). She is an international leader in the field of catalysis. She is the inventor of a patent on a procedure for obtaining inhibitory molecules for the Hepatitis C virus.



Purificación Escribano España, 1952-2011

Participó en la creación
de la Universitat
Jaume I de Castellón



Bea 1/2011
Cataluña

Catedrática de Química Inorgánica de la Universitat Jaume I i referent en la recerca en química de l'estat sòlid. Va participar en nombrosos projectes de recerca i va publicar més de cent articles relacionats amb les ciències de materials. Va ser coordinadora de l'Àrea de Ciències de Materials de l'Agència Nacional d'Avaluació y Prospectiva (ANEP). Gran reivindicadora del paper de la dona en la ciència, va ser una de les professores més carismàtiques del campus de Castelló. El setembre del 2011 va inaugurar el curs de la UJI amb la lliçó "Química, dona i societat".

Catedrática de Química Inorgánica de la Universitat Jaume I, y referente en la investigación en química del estado sólido. Participó en numerosos proyectos de investigación y publicó más de cien artículos en el campo de la investigación en ciencias de materiales. Fue coordinadora del Área de Ciencias de Materiales de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP). Gran reivindicadora del papel de la mujer en la ciencia, fue una de las profesoras más carismáticas del campus de Castellón. En septiembre de 2011, inauguró el curso de la UJI con la lección "Química, mujer y sociedad".

As a Full Professor of Inorganic Chemistry at the Jaume I University and a leader in Solid-State Chemistry research, Purificación Escribano participated in numerous research projects and published over one hundred articles in the field of research on materials science. She was also the coordinator of the Materials Sciences Area at the National Agency for Evaluation and Forecasting (ANEP). A great proponent of the role of women in science, she was one of the most charismatic professors on the Castellón campus. In September 2011, she inaugurated the academic year at the Jaume I University with her lesson entitled "Chemistry, Women, and Society."

Elsa Reichmanis

Australia, 1953

Presidenta de la
Sociedad de Química
Americana
de 2003 a 2006

És considerada una de les químiques més destacades en el camp de la microlitografia, de gran importància en la fabricació de dispositius electrònics. La seua recerca ha contribuït a explicar la manera com l'estructura química molecular afecta les propietats dels materials, a fi de millorar les aplicacions tecnològiques d'estos materials. Els seus estudis han facilitat la creació de noves famílies de materials litogràfics que han impulsat la fabricació de circuits integrats a gran escala.

Está reconocida como una de las químicas más importantes en el campo de la microlitografía, de gran importancia en la fabricación de dispositivos electrónicos. Su investigación ha contribuido a explicar cómo la estructura química molecular de un material afecta a sus propiedades, con vistas a mejorar sus aplicaciones tecnológicas. Sus estudios han facilitado la creación de nuevas familias de materiales litográficos que han hecho posible el avance en la fabricación de circuitos integrados a gran escala.

She is recognized as one of the most important chemists in the field of the microlithography, which is of great importance in the manufacture of electronic devices. Her research has contributed to explaining how the chemical/molecular structure of different materials affects their properties, with a view to improving technological applications. Her research has helped with the creation of new families of lithographic materials that have made it possible to progress in the large-scale manufacture of integrated circuits.

Rosa María Menéndez España, 1956

Primera directora del CSIC desde su creación



Doctora en Química Orgánica per la Universitat d'Oviedo. Entre els anys 2003 i 2008 va ser directora de l'Institut Nacional del Carbó. Estudia processos de conversió del petroli i el carbó per fer-los menys contaminants i crear derivats d'alt valor afegit amb aplicacions en el sector energètic, electrònica, automoció, aeronàutica i biotecnologia. Així mateix, ha mamprés una línia de recerca sobre diverses aplicacions del grafé que inclouen la biomedicina i l'emmagatzematge d'energia. Des del 2018 és vicepresidenta de Science Europe, associació que agrupa les agències europees financeres de recerca i d'innovació.

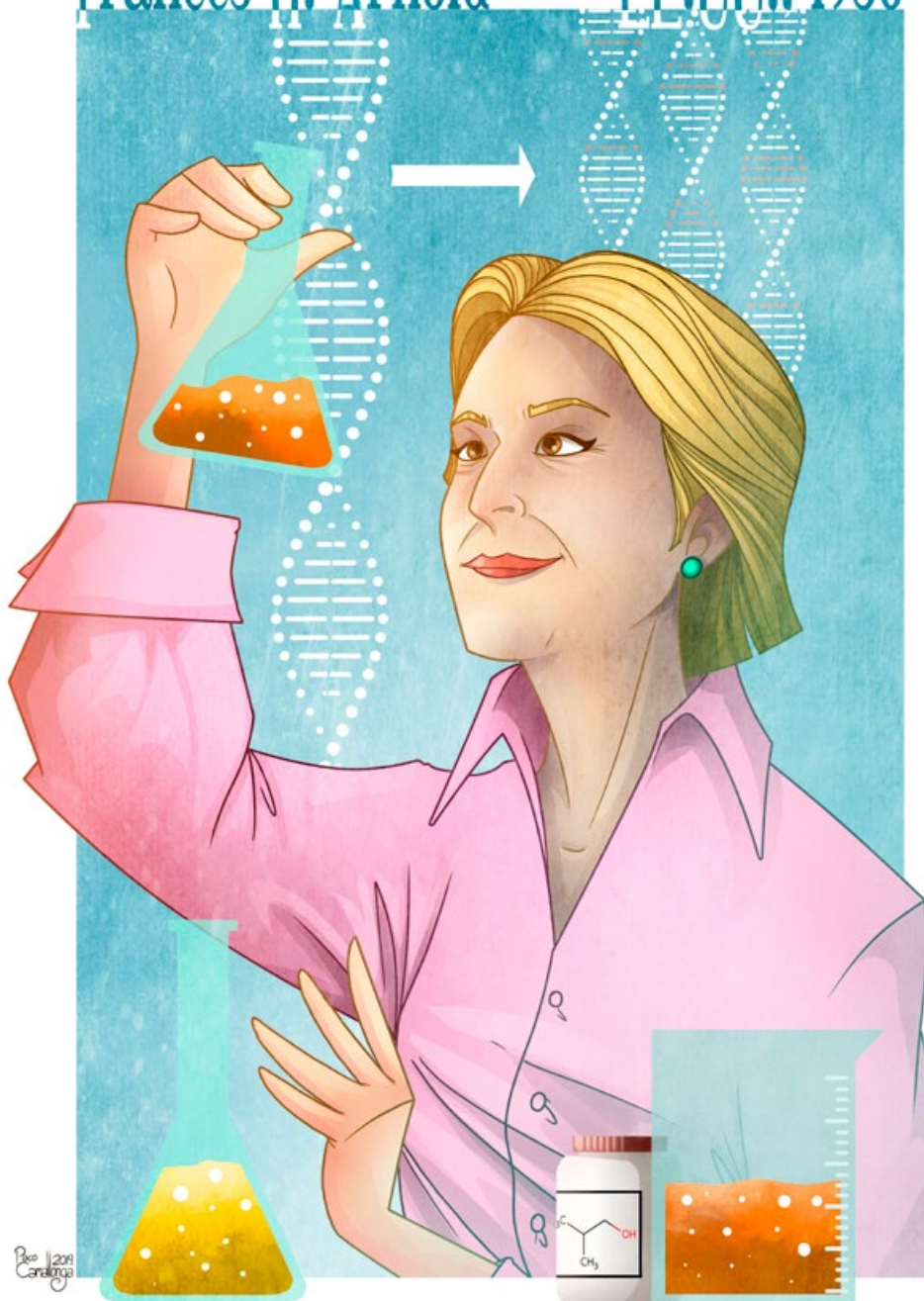
Doctora en Química Orgánica por la Universidad de Oviedo. Entre 2003 y 2008 fue directora del Instituto Nacional del Carbón. Estudia procesos de conversión del petróleo y el carbón para hacerlos menos contaminantes y generar derivados de alto valor añadido con aplicaciones en el sector energético, electrónica, automoción, aeronáutica o biotecnología. Además, ha iniciado una línea de investigación sobre distintas aplicaciones del grafeno, que incluyen la biomedicina y el almacenamiento de energía. Desde 2018 es vicepresidenta de Science Europe, asociación que agrupa a las agencias europeas financiadoras de investigación y de innovación.

Rosa María Menéndez holds a Doctoral Degree in Organic Chemistry from the University of Oviedo. Between 2003 and 2008, she was director of the National Institute of Coal. She studies conversion processes for oil and coal to make them less polluting and generate derivatives with a high added value that have applications in the energy sector, electronics sector, automotive sector, aerospace sector, and biotechnology sector. In addition, she has undertaken a line of research on the various applications of graphene, which include biomedicine and energy storage. She has been the Vice-President of Science Europe since 2018 - an association that brings together European agencies funding research and innovation.

Frances H. Arnold

EE.UU., 1956

5ª mujer que consigue el
Premio Nobel de
Química



Es gradua en Enginyeria Mecànica i Aeroespacial a la Universitat de Princeton, i més tard es doctora en Enginyeria Química a la Universitat de Califòrnia, Berkeley. En 1993 aconseguix fer la primera evolució dirigida d'enzims i, així mateix, reproduïx al laboratori processos fonamentals de l'evolució en la natura. El 2018 rep el Premi Nobel de Química per l'ús que ha fet dels principis de l'evolució per a formar proteïnes i anticòssos per a curar malalties i desenvolupar substàncies químiques, com ara biocombustibles i fàrmaes, d'una forma més neta i eficient.

Se gradúa en Ingeniería Mecánica y Aeroespacial por la Princeton University, y posteriormente se doctora en Ingeniería Química por la University of California, Berkeley. En 1993 realiza la primera evolución dirigida de enzimas, reproduciendo en el laboratorio procesos fundamentales de la evolución en la naturaleza. En 2018 recibe el Premio Nobel de Química por usar los principios de la evolución para desarrollar proteínas y anticuerpos para curar enfermedades y desarrollar sustancias químicas, como biocombustibles o fármacos, de una forma más limpia y eficiente.

She received a degree in Mechanical and Aerospace Engineering from Princeton University, and subsequently received her Doctorate in Chemical Engineering from the University of California, Berkeley. In 1993, she performed the first directed enzyme evolution cycle, reproducing fundamental processes of evolution in nature inside the laboratory. In 2018, she received the Nobel Prize in Chemistry for using the principles of evolution to develop proteins and antibodies to cure diseases and to develop chemicals such as biofuels and drugs in a cleaner and more efficient way.

Bea | 2018
Carla G. G.

Luisa de Cola Italia, 1960



Per 1201
Catalunya

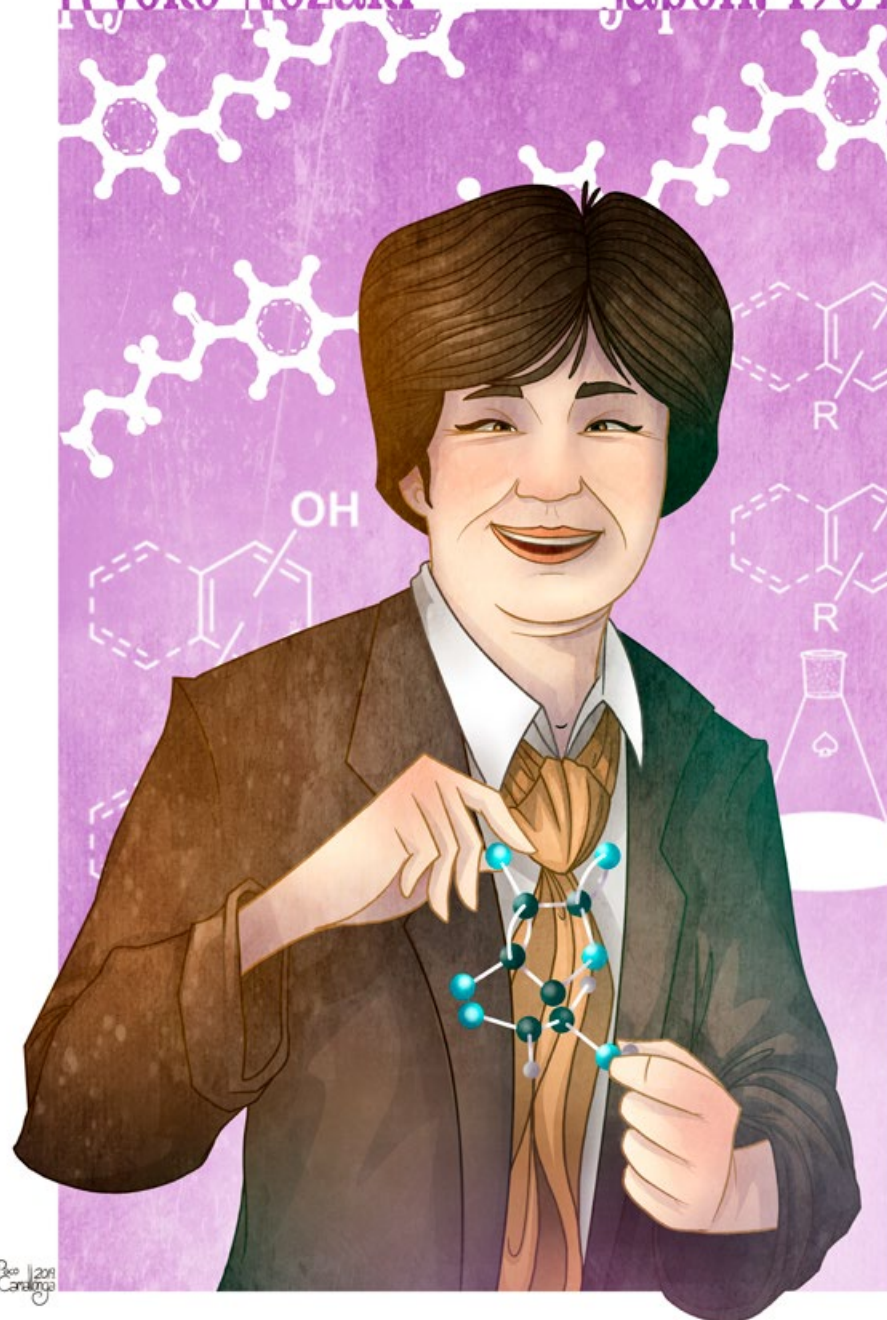
Doctora en Química per la Universitat de Messina (Sicília), va fer una estada postdoctoral a la Virginia Commonwealth University (EUA). Ha treballat com a investigadora en diverses universitats europees i actualment és directora de l'Institut de Ciència i Enginyeria Supramolecular de la Universitat d'Estrasburg. Treballa en el disseny de materials luminescents per a dispositius òptics i, també, en l'obtenció de nanomaterials i matrius blanes per a imatge, diagnòstic i teràpia. Ha publicat més de 300 articles i ha presentat 36 patents internacionals.

Doctora en Química por la Universidad de Mesina, realizó una estancia postdoctoral en la Virginia Commonwealth University, EE.UU. Ha trabajado como investigadora en distintas universidades europeas. Actualmente, es directora del Instituto de Ciencia e Ingeniería Supramolecular de la Universidad de Estrasburgo. Trabaja en el diseño de materiales luminescentes para dispositivos ópticos, y en la obtención de nanomateriales y matrices blandas para imagen, diagnóstico y terapia. Ha publicado más de 300 artículos y presentado 36 patentes internacionales.

She got her Doctoral Degree in Chemistry from the University of Messina and did a postdoctoral stay at the Virginia Commonwealth University, USA. She has worked as a researcher at several European universities and is currently the Director of the Institute of Supramolecular Science and Engineering at the University of Strasbourg. She works on designing luminescent materials for optical devices and on obtaining nanomaterials and soft matrices for imaging, diagnostic techniques, and therapy. She has published more than 300 articles and presented 36 international patents.

Kyoko Nozaki

Japón, 1964



Bea | 2011
Cataluña

*"Mi lema es disfrutar
plenamente de lo que hago"*

Doctora en Química per la Universitat de Kyoto. El seu quefer se centra en el desenvolupament de catalitzadors per a l'obtenció de polímers i materials plàstics amb propietats avançades. La rellevància d'esta activitat es reflectix en l'elevadíssim nombre d'aplicacions industrials derivades de les seues investigacions científiques. Autora de vora 300 publicacions científiques, és una de les investigadores més destacades en el camp de la química de polímers.

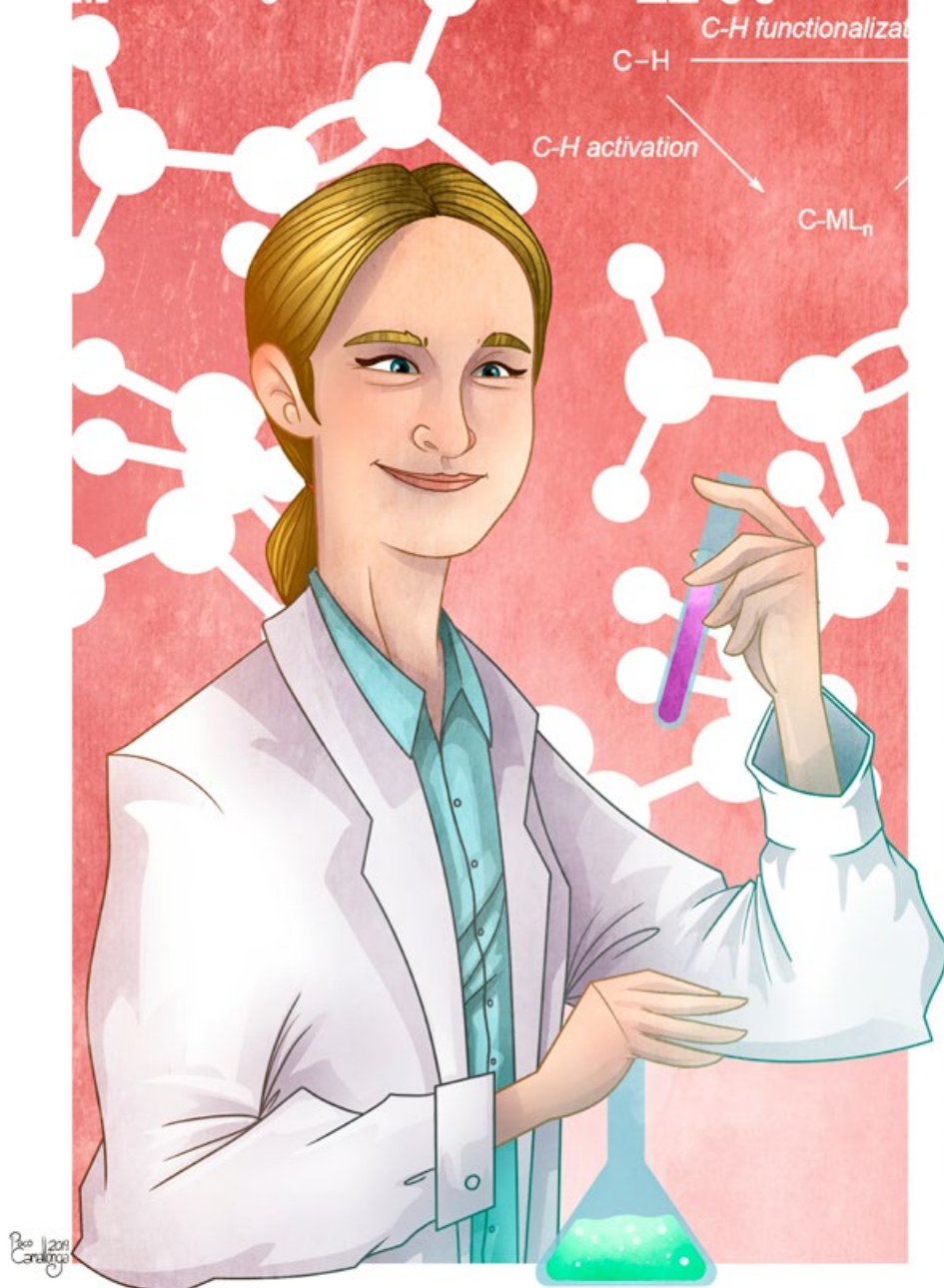
Doctora en Química por la Universidad de Kyoto. Su investigación se centra en el desarrollo de catalizadores para la obtención de polímeros y materiales plásticos con propiedades avanzadas. La relevancia de sus trabajos se refleja en el elevadísimo número de aplicaciones industriales que se han derivado de sus investigaciones científicas. Con casi 300 publicaciones científicas es una de las investigadoras más importantes en el campo de la química de polímeros.

Kyoko Nozaki holds a Doctoral Degree in Chemistry from Kyoto University and her research focuses on developing catalysts for obtaining polymers and plastic materials with advanced properties. The relevance of her work is reflected in the great number of industrial applications that have come out of her scientific studies. With nearly 300 scientific publications, she is one of the most important researchers in the field of Polymer Chemistry.

Melanie Sanford

EE.UU., 1975

Premio Blavatnik
en 2017



Va estudiar Química a la Universitat de Yale i es va doctorar a Caltech (EUA) el 2001, sota la direcció del premi Nobel Robert Grubbs. Actualment és professora a la Universitat de Michigan. La seva recerca se centra en l'estudi de reaccions que, a través de procediments catalitzats per compostos de pal·ladi, permeten modificar selectivament molècules orgàniques, minimitzen la formació de subproductes tòxics i, per tant, contribueixen al desenvolupament de processos sostenibles. Membre de l'Acadèmia Nacional de Ciències, ha rebut més de quaranta prestigiosos premis, entre els quals cal destacar el premi Blavatnik el 2017.

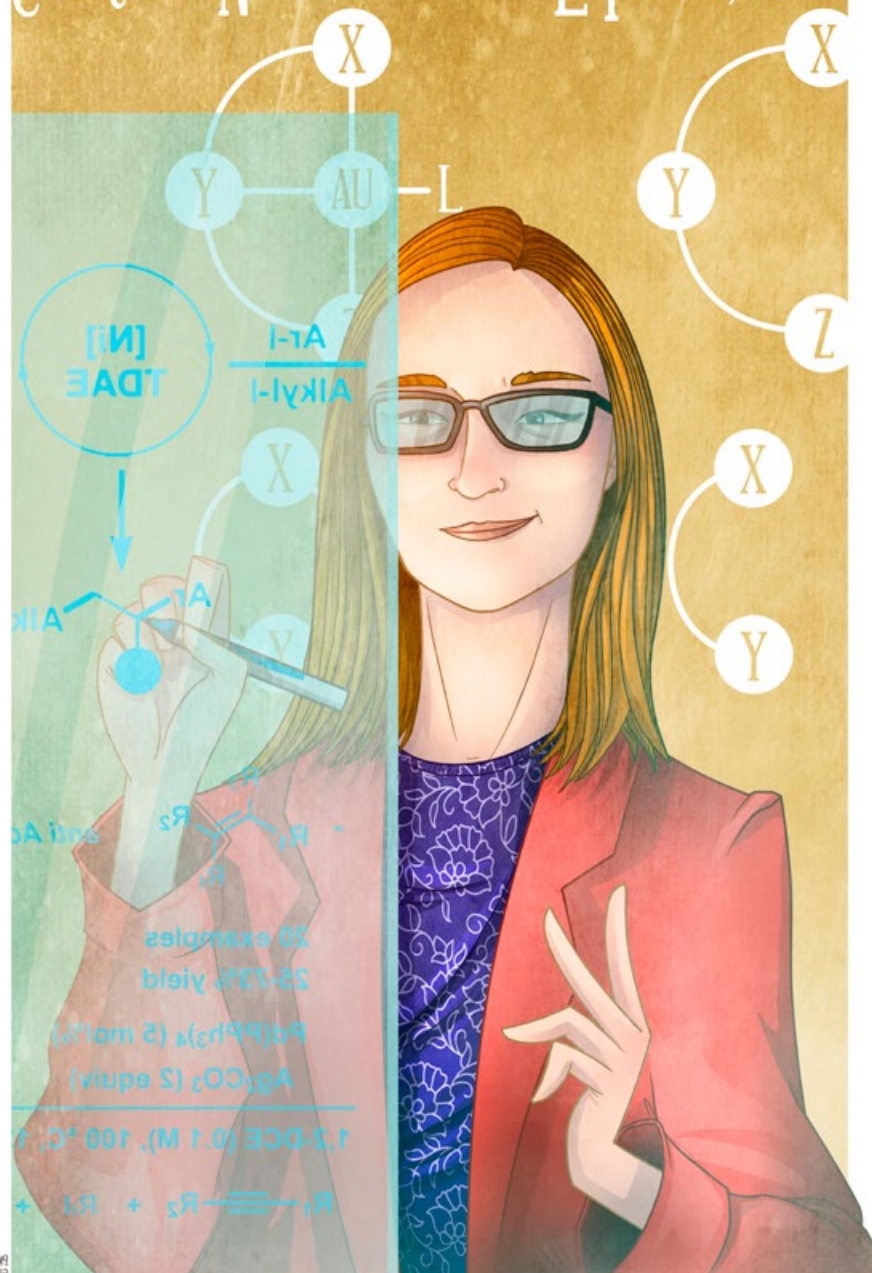
Estudió químicas en la Universidad de Yale, y obtuvo su doctorado en Caltech (EEUU) en 2001, bajo la dirección del premio Nobel Robert Grubbs. Actualmente es profesora en la Universidad de Michigan. Sus investigaciones se centran en el estudio de reacciones que permitan la modificación selectiva de moléculas orgánicas, a través de procesos catalizados por compuestos de paladio, minimizando la generación de subproductos tóxicos y, por tanto, contribuyendo al desarrollo de procesos sostenibles. Miembro de la National Academy of Science, ha recibido más de cuarenta prestigiosos premios, entre ellos el premio Blavatnik, en 2017.

She studied chemistry at Yale University and earned her doctorate at Caltech (USA) in 2001 under the direction of Nobel Laureate Robert Grubbs. She is currently a professor at the University of Michigan. Her research focuses on the study of reactions that allow for the selective modification of organic molecules through processes that are catalyzed by palladium compounds, thus minimizing the generation of toxic byproducts and, therefore, contributing to the development of sustainable processes. A member of the National Academy of Science, she has received more than forty prestigious awards, among which is the Blavatnik Award (2017).

Cristina Nevado

Espanya, 1977

Premio Werner
de la Academia Suiza
de Química, en 2013



Va estudiar Química a la Universitat Autònoma de Madrid i es doctorà l'any 2004. Va fer una estada postdoctoral a l'Institut Max Planck a Mülheim (Alemanya) i, des de l'any 2007, disposa d'un grup propi de recerca a la Universitat de Zuric. Encara que el seu quefer cobrix diversos camps de recerca, cal fer esment dels estudis que ha fet sobre el disseny racional de catalitzadors d'or, un metall que tradicionalment s'havia considerat inservible en el món de la catàlisi. Tot i la joventut, és una de les químiques més reconegudes internacionalment. El 2013 va rebre el premi Werner de l'Acadèmia Suïssa de Química.

Estudió químicas en la Universidad Autónoma de Madrid, doctorándose en el año 2004. Realizó una estancia postdoctoral en el Max-Planck-Institut en Mülheim, y desde 2007 tiene su propio grupo de investigación en la Universidad de Zurich. Aunque su trabajo cubre varios campos de investigación, destacan sus trabajos sobre el diseño racional de catalizadores de oro, un metal que tradicionalmente había sido considerado inservible en el mundo de la catálisis. A pesar de su juventud, es una de las químicas más reconocidas internacionalmente. En 2013, recibió el premio Werner de la Academia Suiza de Química.

She studied Chemistry at the Autonomous University of Madrid and received her doctoral degree in the year 2004. She did a postdoctoral stay at the Max-Planck Institute in Mülheim, and she has had her own research group at the University of Zurich since 2007. Although her work covers several fields of research, particularly noteworthy is her work on the rational design of gold catalysts, as gold is a metal that had traditionally been seen as useless in the world of catalysis. Despite her youth, she is one of the most renowned chemists on the international scene. In 2013, she received the Werner Prize from the Swiss Chemical Society.

