

X 411-62/31921

Año 1.

Madrid, Noviembre de 1922.

Núm. 1.

R

QUIMICA



ORGANO DE LA

ASOCIACION NACIONAL DE QUIMICOS

Director: D. EUGENIO MORALES CHOFRÉ.

Por acuerdo de la Asamblea general de Febrero último,
 el comité de publicación, redacción y administración, lo
 constituye la Junta de gobierno de la A. N. Q., de la
 que forman parte los señores **Dres. PIÑERUA, GIRAL,**
MORALES, BARRIO, GRANELL, GASPAS y **AGUI-**
LAR y **Ldos. ALEMANY** y **GOMEZ IBAÑEZ.** :: ::

Toda la correspondencia relativa a QUÍMICA, o a la Asociación Nacional
 de Químicos, debe dirigirse al Apartado de Correos número 12.187
 MADRID (12)

Los pagos, a la cuenta corriente del «Sr. Tesorero de la Asociación Na-
 cional de Químicos», en el Banco Hispano-Americano de Madrid.

108

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

España, un año.....	12	pesetas.
Extranjero, ídem.....	16	ídem.

SUMARIO

Nuestra Revista QUÍMICA.....	1
Junta de gobierno de la A. N. Q.....	7
Acta de la Junta general de Octubre.....	7
Concepto del estado coloide.....	10
Reforma del plan de estudios.....	15
Intercambio universitario.....	19
El homenaje de la Sociedad Española de Física y Química a Ramón y Cajal.....	25
Conferencia Granell.....	27
Noticias ...	28
Cotizaciones.....	31



 **QUÍMICA** 

ÓRGANO DE LA "ASOCIACIÓN NACIONAL DE QUÍMICOS"

NUESTRA REVISTA "QUÍMICA,"

Al iniciar la publicación de nuestra revista, en cumplimiento de un precepto reglamentario, creemos un deber dirigirnos no solamente a nuestros compañeros que ya conocen los propósitos que nos animaron al fundar la Asociación, sino a todos aquellos que también trabajan o investigan en el campo de la Química, a los que tienen intereses con ella relacionados y hasta a los que, sin cultivarla, comprenden la importancia que la Química y sus aplicaciones tienen en la actualidad.

Para expresar el carácter de nuestra Asociación y los fines que persigue, entre los cuales se incluye esta publicación, copiamos los ocho primeros artículos de nuestro Reglamento:

Artículo 1.º Esta Asociación ha de constituirse en Madrid (provisionalmente, Amor de Dios, 2) por Doctores y Licenciados en Ciencias químicas y físico-químicas y por las otras categorías de socios que se establecen en el artículo 4.º

Objetos y medios de la Asociación

Art. 2.º *a)* Gestionar la implantación de cuantas mejoras en la enseñanza e investigación científica, puedan llevarse a cabo en el campo de la Química.

b) Que a los Doctores y Licenciados en Ciencias químicas se les reconozca aptitud legal para desempeñar todos los cargos docentes en Establecimientos oficiales, concernientes a la enseñanza de la Química.

c) Ampliación y creación de servicios que, dependientes del Estado, puedan desempeñar nuestros titulares en los diversos Centros oficiales.

d) Creación de Laboratorios industriales de investigación química y que puedan ser regidos por Doctores y Licenciados en Ciencias químicas, para mejor contribuir al progreso de la Industria química nacional.

e) Fomentar entre sus diversos asociados los lazos de compañerismo que deben unirles y prestarse, como tales, mutua ayuda moral y material, para lo cual es propósito de esta asociación la creación de un Boletín.

f) En general todo lo que contribuya al progreso de la Química y de sus aplicaciones en España.

Art. 3.º La Asociación dispondrá, como medios económicos, de las cuotas ordinarias, de los recursos que aporten los socios protectores, u otros cualesquiera que puedan arbitrarse para el desarrollo de sus fines.

De los socios

Art. 4.º Los socios se clasificarán en numerarios, de mérito, protectores y alumnos.

Art. 5.º Serán socios de número, los Doctores y Licenciados en Ciencias químicas y físico químicas que cumplan las condiciones que señala este Reglamento.

Art. 6.º Serán socios de mérito aquellas personas eminentes, propuestas por más de la mitad de los socios y aceptadas por aclamación en Junta general.

Art. 7.º Serán socios protectores, los que por su apoyo a la Asociación se hayan hechos acreedores a este título y sean nombrados por la Junta general.

Art. 8.º Podrán ser socios alumnos, los de las Facultades de Ciencias, que tengan por lo menos, aprobada alguna asignatura que sea exclusiva de la sección de Químicas.

Por lo tanto, nuestra revista (prefiriendo revista a boletín, para permitir mayor amplitud a nuestra publicación), ha de establecer entre todos nosotros la solidaridad indispensable para poder unificar nuestros esfuerzos; como lazo de unión, su importancia será grandísima; pero tiene otra finalidad más amplia y trascendental: conseguir que la Química alcance en España el desarrollo a que tiene derecho en una nación que se precia de civilizada. Para ello hemos de contribuir todos con nuestra mejor voluntad, luchando con los convencionalismos e intereses creados que puedan ser obstáculo al fin que perseguimos; alentaremos todo esfuerzo bien encaminado acogiendo cualquier iniciativa propia o ajena que vaya por nuestros mismos derroteros.

Entendiendo que el ideal está en llegar hasta la libertad de enseñanza y la libre concurrencia para proveer cargos; hay que procurar que la enseñanza de la Química, sea en la Universidad la más perfecta y que la provisión de todos los cargos que a ella se refieren, se haga por medios que den la máxima garantía de acierto. De este modo y fomentando la investigación, tanto desde el punto de vista especulativo como en el de sus múltiples aplicaciones, conseguiremos que, en este sector tan importante de la vida moderna, nuestra nación alcance a las que van a la cabeza de la civilización.

Abrimos las columnas de nuestra revista a todos aquellos que se interesen por cualquiera de los aspectos apuntados y trabajare-

mos con la mejor voluntad para que a los químicos les resulte de la mayor utilidad posible.

Es aspiración nuestra que, QUÍMICA, llegue a ser algún día una revista de química pura y aplicada, equivalente a sus similares del extranjero.

* * *

Y creemos un deber anticiparnos a una observación que muchos han de hacernos: ¿por qué con estas ideas tan amplias y altruistas, figuramos solamente en la Asociación los químicos de las Facultades de Ciencias? A esto hemos de contestar con dos razones: una fundamental y otra accesoria.

Es la primera, consecuencia de un sentimiento arraigado en todos nosotros: Los químicos de las Facultades de Ciencias de España, a pesar de reconocer cuantos errores se han cometido y lo mucho que hay que hacer para que dicha Facultad llegue a cumplir debidamente su misión, somos profundamente universitarios. Creemos en el resurgimiento de la Universidad y queremos que en sus Facultades de Ciencias se concentre la perfecta enseñanza de los conocimientos químicos, hoy en día tan diluïdos por Centros de enseñanza diversos, segregados poco a poco de la Universidad bajo el pretexto de que en ella se daban de modo deficiente. Esta consideración (que, por desgracia, fué razonable algunas veces), plantea un dilema que hay que resolver valientemente: o se da como irremediable el caso, y habría que pedir la desaparición de las Facultades de Ciencias ya que con la enseñanza defectuosa la investigación no podrá ser mucho mejor, o se va a la revisión de las deficiencias sí, como nosotros creemos, el mal tiene remedio.

Buena prueba de ello es el afán con que los Profesores de Química de las Universidades, intentan desde hace bastantes años modificar el absurdo plan de estudios vigente; en los Estatutos autonómicos que no llegaron a ser Ley, quedan escritas todas las iniciativas que para corregir defectos y adaptar a sus necesidades regionales, tuvieron dichos Profesores.

En los actuales momentos, gracias al entusiasmo y perseverancia en las gestiones de los Claustros de Químicas de unas pocas Universidades, parece que va a realizarse el milagro de la reforma del plan de estudios (de la cual nos ocupamos aparte con mayor extensión), si la oposición más o menos encubierta de unos cuantos,

extraños a nuestros arraigados ideales, si bien les cobije el mismo pabellón universitario, no dan al traste con los buenos propósitos que animan al Excmo. Sr. Ministro de Instrucción Pública.

Suponiendo que sea Ley dicha reforma, que las enseñanzas estén bien atendidas y que los medios económicos sean suficientes (y esto habrá de ser por la firme voluntad de todos), la reintegración a la Universidad de aquellas enseñanzas desmembradas será consecuencia lógica, aunque nada fácil, por tropezar con el egoísmo de algunos que, para servir menguados ideales, continúan pensando que a la Química hay que disfrazarla con calificativos que la incapaciten para volver a la Universidad; en esta reintegración hay que incluir también aquellos Centros de investigación y de enseñanza (de carácter esencialmente universitario) que crearon o apartaron de su natural emplazamiento, sabios Profesores de las mismas Universidades, como protesta ante la torcida orientación universitaria, ya que de otro modo no podría justificarse aquel separatismo. Con el claro ejemplo del cumplimiento del deber en la reconstrucción del *alma mater universitaria*, esperamos que espontáneamente se operen estas reintegraciones al hogar de la Ciencia.

* * *

Con los conocimientos químicos adquiridos en las Universidades, se tendrá una base sólida para todas las enseñanzas de aplicación a la Agricultura, Farmacia, Industria, etc., etc. que se harían dentro o fuera de las Universidades; la orientación que se advierte en todas ellas hacia la enseñanza de la química técnica y la posibilidad de crear Institutos de química aplicada al amparo y como complemento de las Secciones universitarias de Químicas (y esto constituye unas de las aspiraciones más vehementes de la A. N. Q.), daría como resultado que nuestros titulados pudiesen alcanzar una cultura teórica y práctica, elevada.

Con todo ésto, creemos haber expresado la razón fundamental de nuestra agrupación de clase, ya que hemos de ser los Doctores y Licenciados en Químicas los que con más fe podamos luchar por el prestigio de la Universidad y por tanto de España, a la que, en ciencia, aquella simboliza. Conseguido nuestro propósito, la Asociación ya no tendrá razón de ser con el carácter que ahora tiene, porque entonces todos seremos universitarios; nos unirá el haber

convivido en la Universidad y el que sus Maestros lo hayan sido de todos nosotros.

* * *

Decíamos que al crear la A. N. Q., en nuestro ánimo había influido también una razón accesoria, insignificante junto a la expuesta, pero justa: por nuestro título de Doctor o Licenciado en Ciencias (Sección de Químicas) somos los que más propiamente podemos denominarnos químicos, como a los Doctores o Licenciados en Medicina se les llama médicos etc. etc.; y por ésto, sin más trascendencia, formamos la A. N. Q., con Doctores y Licenciados en Químicas sin suponer que pueda ello ser motivo de crítica, ya que, a los que cultivan la Química siendo Farmacéuticos, Médicos, Ingenieros, Artilleros, etc. etc., en sus nombres genéricos va comprendido su ejercicio, junto al de otras ramas de la Ciencia.

* * *

Nos hemos extendido quizás con exceso al definir la personalidad y aspiraciones de nuestra Asociación, pero creemos que ello constituye el mejor programa de la labor que intentamos realizar con esta revista. Tenderemos a dar a conocer cuanto en España se haga sobre Química pura o aplicada y a publicar resúmenes de los trabajos que se hagan en el extranjero, con la mayor extensión posible, aspirando a llegar a publicar también trabajos originales extranjeros.

Inútil es decir que hemos de ocuparnos en QUÍMICA de realizar los fines expuestos en los apartados b), c), d) y e) del artículo segundo de nuestro Reglamento. Es para nosotros una satisfacción el ver que muchas de las aspiraciones expuestas en la Asamblea que celebramos en el mes de Febrero del corriente año van concretándose y camino de ser realizadas, pero no queremos llevar nuestro altruismo hasta el punto de señalarlas y dejar que sean aprovechadas por otros con peor derecho. Para defendernos contra cuerpos organizados hemos de utilizar la revista hasta afirmar nuestra personalidad hoy en día tan injustamente olvidada por negligencia de los que no supieron moldearla ni ponerla de manifiesto.

Necesitaremos para ello del esfuerzo de todos nuestros compañeros que han de aportar la colaboración bajo todos sus diversos aspectos ya que si, a los que ahora luchamos, nos faltase su apoyo

moral y material habríamos de creer que era merecido el olvido en que se nos tiene. Ya se puede comprender que no hablamos solamente de la ayuda material para resolver económicamente la vida de nuestra revista y de la Asociación; esta será necesaria y creemos que los compañeros no deben regatearla en la medida de sus respectivos medios, pero todavía es más importante la colaboración científica y moral sin la cual, la A. N. Q. (aun en el caso de tener asegurada su vida económica) no sería más que otro grupo a sumar, a los que en España se forman para buscar mejoras a costa de medios poco confesables.

Con la convicción de que todos han de cumplir con su deber, enviamos a los compañeros, sean o no asociados, nuestro cariñoso saludo: en él va envuelto el que dirigimos a todos los Profesores de las Secciones de Químicas de nuestras Universidades, en cuya actuación ponemos nuestras esperanzas con el deseo de no tener que criticarla más que con nuestro aplauso; a los que en cátedras de Institutos, Centros docentes diversos, industrias, laboratorios o enseñanza privada aplican su actividad.

Saludamos también a la prensa científica y muy particularmente a la que es órgano de la Sociedad Española de Física y Química por cuya prosperidad hacemos los más fervientes votos; a toda la Prensa en general, que en los dos años de vida de la A. N. Q., amparó en sus columnas cuanto le remitimos para su publicación y esperamos siga acogiendo nuestras iniciativas o campañas en pro de ideales que no servirán nunca intereses de casta o clase, sino los más elevados de una gran ciencia, a cuyo resurgimiento en nuestra nación consagraremos todas nuestras energías.

Y terminamos haciendo constar que siendo nuestro deseo no solamente estrechar los lazos entre los químicos de nuestra nación, sino llevar también a los pueblos hermanos las noticias que interesando aquí, no han de serles indiferentes, esta revista se remitirá a todos los Centros ibero-americanos que cultiven ciencias Químicas y será nuestro mejor deseo que en ella podamos dar cuenta de trabajos de nuestros colegas ibero-americanos, a los que enviamos con este modesto mensajero, un cordial y cariñoso saludo.

Junta de gobierno de la A. N. Q. para el curso de 1922-23

Por haber sido designado para la Dirección de QUÍMICA, el actual Secretario de la A. N. Q., y a petición de algunos de sus miembros, la Junta de gobierno, ha acordado presentar a la general que ha de celebrarse el próximo domingo, día 26, una propuesta de permuta de cargos en el seno de la Directiva; con ello, estima que podrá realizar mejor su misión.

La propuesta es la siguiente:

- Presidente, Dr. D. Eugenio Piñerúa Alvarez.
- × Vicepresidente, Dr. D. José Giral Pereira.
- × Secretario, Ldo. D. José Alemany Sella.
- Vicesecretario, Ldo. D. Horacio Gómez Ibañez.
- × Tesorero, Dr. D. Fernando Aguilar Cuadrado.
- Bibliotecario Dr. D. Teófilo Gaspar Arnal.
- Vocal 1.º Dr. D. Eugenio Morales Chofré.
- » 2.º Dr. D. Conrado Granell.
- » 3.º Dr. D. José Barrio Fernández.
- » alumno Vacante.

Acta de la Junta general celebrada el día 13 de Octubre

Al ocupar la presidencia el Dr. Piñerúa, dió, con sentidas palabras de afecto, las gracias por haber sido elegido presidente de la Asociación; ofreció contribuir a la prosperidad de ésta, con su buena voluntad y gran amor a nuestra carrera, por cuyo enaltecimiento hizo los más fervientes votos.

Abierta la sesión, fué leída y aprobada al acta de la Junta anterior.

El Sr. Giral dió cuenta de las gestiones que la Junta de gobierno realiza para contribuir a la constitución de la Federación Española de Sociedades Químicas de conformidad con los estatutos de la «Unión Internacional de la Chimie pure et appliquée»: por iniciativa del Dr. Moles, celebró la Sociedad Española de Física y Química, (que fué la que hace tres años envió su adhesión en nombre de la química española a la citada «Unión»), una Junta general extraordinaria para constituir el Consejo que preparase Estatuto y Reglamento de la Federación Española, nombrándose interinamente a los Sres. J. Casares, O. Fernández, A. del Campo y A. de G. Rocasolano por la S. E. de Física y Química; J. Giral, J. B. Bastero y E. Morales, por la A. N. Q.; F. Burgaleta por la A. G. T. I.; y E. Moles, por la Sociedad Química de Cataluña. Este Consejo se reunió pocos días después, eligiendo presidente al Sr. Casares y secretario al Sr. Moles; acordó admitir a la Asociación de técnicos alcoholeros y azucareros de Aragón y redactó unas bases que a petición del Sr. Giral, no se trató de aprobar para poder consultarlas los delegados con sus Sociedades respectivas. Por nuestra parte, se remitieron a todos los delegados universitarios, cuyas contestaciones fueron leídas, coincidiendo todas ellas con la opinión de las Juntas general y de gobierno; es la siguiente: debemos prestar nuestro concurso para todos los asuntos internacionales considerando preferible el nombramiento de un Consejo nacional que represente todas las agrupaciones químicas, a la Federación de Sociedades químicas, (yá que el artículo 2.º del Reglamento de

la «Unión» permite poder optar por uno u otra); pero sea bajo cualquiera de las dos formas, debe limitarse, a las relaciones internacionales y a procurar que las Sociedades que la integran, lleven a cabo en España los trabajos que hayan de realizar para cumplir los mandatos de la «Unión», (1) Para todos estos fines, la A. N. Q. prestará su más decidido concurso; pero a lo que se opone, es a que la Federación, sea a su vez una asociación más, con un programa que coincida bajo muchos puntos de vista, con las Sociedades que comprende y muy especialmente con la A. N. Q.

Nuestra Asociación necesita del entusiasmo y actividad de todos sus miembros para terminar su organización, intensificar su vida corporativa y afirmar su personalidad; *no puede prodigar su esfuerzo en coaliciones prematuras*, a las cuales habría de someter muchas de sus iniciativas, perdiendo gran parte de su libertad de acción, *en cuanto se refiere al programa interior de su desenvolvimiento*; claro está que, accidentalmente y usando de un prudente oportunismo, aunará su acción con la de otros organismos de la Federación, cuando la importancia del asunto y el alcance de nuestra colaboración, lo requiera.

El Sr. Moles da cuenta de las gestiones realizadas para obtener una subvención del Estado y poder pagar las cuotas que se adeudan a la Unión Internacional (de las cuales la primera fué adelantada por la Sociedad Española de Física y Química para que no se nos borrara de la lista de naciones adheridas) que hasta ahora no dieron resultado y de las probabilidades de éxito de una gestión privada sobre algunos industriales para que con sus donativos pueda pagarse la deuda (2). Manifiesta además que sobre el alcance de los fines nacionales de la Federación, podría encontrarse una fórmula que limitase bien las atribuciones. Después de intervenir en la discusión los Sres. Gaspar, Giral, Moles y Morales, el señor presidente hace el resumen, fijando el criterio de la A. N. Q., que es el de formar parte de la Federación y que ésta limite su actuación directa a los asuntos internacionales; para los asuntos interiores deben actuar las Sociedades federadas, sin otra dependencia, que la que la Federación estime necesaria para cumplir sus deberes con respecto a la «Unión Internationale».

El Sr. Morales manifiesta que, encargado de la dirección de la revista de la A. N. Q., aparecerá su primer número en el mes de Noviembre y llevará por título «Química», órgano de la A. N. Q.

Se trata del pleito pendiente entre los Ingenieros industriales y Artilleros; el Sr. Morales, hace constar que, teniendo la A. N. Q. opinión formada sobre el modo cómo deben proveerse los cargos, no por los títulos que presenten los aspirantes, sino por su capacidad en la materia de que se trate, por lo cual no se nos ocurre protestar de otras leyes, que autorizan a los Ingenieros civiles para concurrir a las oposiciones a cátedras de la Facultad de Ciencias, nuestra protesta debía ir contra el procedimiento del concurso con exclusividad para Cuerpos determinados. Por otra parte la des-

(1) No creemos necesario insistir sobre la extraordinaria importancia de la labor que realiza la Unión Internationale de Chimie pure et appliquée (que con las demás Secciones, de Geodesia y Geofísica, Astronomía, Matemáticas, Física, Ciencias biológicas etc., constituye la Unión Internationale de Recherches); bastará consignar algunas de las Comisiones en que se subdivide: Reforma de nomenclatura, creación del Instituto Internacional de Patrones químicos, unificación de métodos de análisis, patentes internacionales de invención, organización de los Congresos internacionales de Química, etc., etc...

(2) Tenemos la satisfacción de manifestar que el Excmo Sr. Marqués de Lugones, ha hecho un donativo a la naciente Federación española por valor de 2.500 pesetas, para el abono de dichas cuotas.

consideración manifiesta hacia nuestros compañeros en filas, acogidos a una ley del señor La Cierva sobre oficiales de complemento de Artillería (revocada posteriormente con efectos retroactivos, que no debieran tener valor); y la contestación de aplazamiento *sine die*, a la instancia en que pedíamos al Sr. Ministro de la Guerra se organizase la colaboración de los químicos civiles para casos de guerra (y el ofrecimiento fué hecho poco después de la catástrofe de Anual), hace que no debamos intervenir en un asunto que se plantea fuera de las normas que seguimos nosotros; así se acuerda por unanimidad.

El Sr. Barrio da cuenta del estado económico de la A. N. Q., antes de cobrar las cuotas del año académico actual:

INGRESOS	Pesetas.
Por 107 cuotas de socios numerarios, año 1921-1922.....	1.284,00
Por 116 cuotas de fundador.....	580,00
Sobrante del banquete de la Asamblea.	5,00
Intereses abonados por el Banco His- pano Americano.....	8,80
TOTAL.....	1'877,80

GASTOS

Desde el 15 de Mayo de 1921 a 10 de Septiembre de 1922, según consta.	642,05
<i>Existencias</i>	1.235,75

De las cuales, 1.106,55 pesetas, existen en la $\frac{c}{c}$ del Banco Hispano Americano y 129,20 en la Caja de la A. N. Q.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levanta la sesión.

CONCEPTO DEL ESTADO COLOIDE

POR EL DR. D. ANTONIO DE GREGORIO ROCASOLANO

D'irector del Laboratorio de Investigaciones bioquímicas de la Facultad de Ciencias de Zaragoza

En la sistemática de Ostwald, al establecer una agrupación racional de los sistemas dispersos, teniendo en cuenta el tamaño de las partículas que constituyen la fase dispersa del sistema, quedó definido el estado coloide, como consecuencia del grado de división que alcanza el cuerpo disperso, es decir que, considerados estos sistemas en toda su amplitud, son los coloides aquellos en los que las partículas dispersas tienen un diámetro comprendido entre 0,1 y 0,01 de micra, pudiendo ser el medio de dispersión, sólido, líquido o gaseoso.

Este concepto, fundamentalmente mecánico, ha inspirado numerosos trabajos que sobre los coloides se han realizado: la idea de Ostwald, ha orientado y agrupado interesantes trabajos, de los que se ha llegado a deducir la continuidad de los sistemas dispersos, y esta afirmación, tiene un valor teórico extraordinario. Para las disoluciones moleculares o iónicas, estableció Van t' Hoff su analogía con los gases, y las leyes que definen el estado gaseoso, se aplican a las disoluciones verdaderas o solutoides, y se cumplen. Los trabajos de Svedberg y de Biltz, generalizan estas mismas consecuencias a las dispersiones coloidales, y las admirables experiencias de Perrin, que demostraron la teoría de Einstein, acerca del origen del movimiento browniano, establecieron que, las leyes de los gases, se cumplen en las suspensiones y en las emulsiones, de tal modo que, una suspensión de gruesos gránulos, puede considerarse como una atmósfera en miniatura. El volumen de la partícula dispersa, o sea, el grado de dispersión del sistema, será la causa de las diferencias que en las propiedades físicas de los sistemas dispersos se observan, pero estas diferencias no son esenciales, puesto que la constitución y propiedades fundamentales, son, en todos ellos, las mismas.

En nuestros trabajos sobre coagulación, hemos encontrado, algunas veces, fenómenos, en los cuales, esta continuidad, se pone de manifiesto, siendo, entre otros, de fácil observación, el tránsito de solución acuosa de acetato de plomo o de sulfato de calcio a solu-

ción coloidal, mediante la adición de etanol, en la cantidad precisa para que, no llegándose a producir enturbiamiento aparente, las moléculas se agrupen formando partículas de grado coloidal que pueden observarse al ultramicroscopio, y continuando la observación durante algún tiempo, se apercibe cómo las micelas se nutren, convirtiéndose en gruesos gránulos, y por último se forma el cristal, que representa la coagulación del sistema.

Todavía es más interesante seguir el proceso de esta continuidad, observando una mezcla recién hecha de solución decimolar de dicromato potásico y etanol de 97°, que presenta al ultramicroscopio un campo ópticamente vacío, pero inmediatamente, por la acción de las radiaciones de la iluminación, aparece una luminiscencia (coloide irresoluble) que muy pronto presenta el aspecto de un coloide a gran concentración de pequeñas micelas agitadas por un rápido movimiento browniano; después, estas partículas, se hacen más visibles (aumentan de tamaño), cesan en su movimiento, se unen unas con otras y forman un coágulo, que representa la suspensión de gruesas partículas, visibles directamente por el enturbiamiento de la región iluminada de la preparación. Fuera de la viva iluminación de la preparación ultramicroscópica, también se realiza este interesante fenómeno, cuya interpretación química es bastante compleja, pero realizándose lentamente por la acción de la luz difusa, el coágulo obtenido al cabo de diez o de doce horas, es cristalino, mientras que el obtenido en la preparación ultramicroscópica en cinco minutos, es una aglomeración micelar sin estructura cristalina: si la mezcla se conserva en la cámara oscura, el líquido no sufre alteración aparente en el transcurso de varios días.

El definir el estado coloidal por el tamaño de la partícula dispersa, como consecuencia de las ideas que Ostwald desarrolla al exponer su sistemática, fué punto de partida para unificar la constitución y propiedades físicas de los sistemas dispersos, y tiene un gran interés teórico, porque tomando como base una extensa documentación experimental, nos damos claramente cuenta, de cuál es la constitución física de los coloides. Pero ésto no basta para llegar al concepto del estado coloidal.

Refiriéndonos sólo a los sistemas coloidales, que por su método de obtención pueden considerarse como los más sencillos, a los electrosoles, siendo agua bidestilada el medio de dispersión, y el metal disperso por pulverización eléctrica, un metal noble quími-

camente puro, como el oro, platino, paladio y plata, las micelas dispersas en el agua que constituyen el electrosol de cualquiera de estos metales, no son pequeñísimas partículas del metal puro, según pudiera deducirse si nos atenemos a un criterio físico, sino sistemas metal-oxígeno, con variable concentración en oxígeno según varíen algunos factores que intervienen en el fenómeno; así se deduce de diversos trabajos realizados en nuestro Laboratorio de Investigaciones bioquímicas.

Luego, la micela, dispersa en el electrosol de platino, por ejemplo, no es una partícula arrancada al hilo metálico que se pulveriza por la descarga eléctrica, sino un complejo formado por la partícula metálica y el oxígeno que simultáneamente se pone en libertad por la disociación del agua que la misma descarga eléctrica produce, desprendiéndose el hidrógeno, correspondiente al oxígeno unido al platino, en forma de pequeñas burbujas gaseosas, cuyo estudio nos ha servido para deducir estas ideas. El estudio de la carga eléctrica, en estos sistemas, nos llevan a la consecuencia de que la micela dispersa, todavía alcanza más complejidad, pues la forman el sistema platino-oxígeno y iones, procedentes del medio de dispersión, a los que debe la micela su carga eléctrica, de la que es consecuencia su individualidad física.

Cuando por cualquier circunstancia el coloide coagula, las partículas perdieron su carga eléctrica, o al menos no tiene, este factor, la intensidad necesaria para sostener la individualidad de la micela, pero la constitución química del complejo, no sufre otra variación que la que a su concentración iónica se refiere.

No hay que decir que, si en el caso aparentemente tan sencillo de los electrosoles obtenidos como queda dicho, son tan complejas en su constitución química las micelas dispersas, en el caso de coloides obtenidos por doble descomposición, por reducción, etc., la fase dispersa alcanza una complejidad mayor, y como de la constitución química de estos complejos son consecuencia sus propiedades químicas y su carácter de catalizadores, aparece como punto de vista indispensable para ahondar en el estudio de los coloides, llegar a conocer la constitución química de la micela en el mayor número de casos posibles.

El poder catalítico de los coloides, propiedad que bajo muchos aspectos considerada, es la más interesante de estos sistemas, creemos haber demostrado que reside, no en las propiedades que son

consecuencia del estado coloide del catalizador, sino en la constitución química de la micela.

Esta afirmación de gran interés para estudiar los fenómenos catalíticos producidos por los coloides, puede documentarse teniendo en cuenta nuestras investigaciones sobre el orden de las reacciones catalíticas en los sistemas micro heterogéneos, de las que dedujimos que no son monomoleculares, ni cuando el agua oxigenada se descompone ni cuando la sacarosa se invierte, activadas estas reacciones por coloides, luego no sólo el agua oxigenada y la sacarosa se transforman en las citadas reacciones.

Pero hay más: cuando se opera en sistemas coloidales estabilizados y comparativamente seguimos el proceso catalítico en reacciones idénticas catalizadas por el mismo coloide no estabilizado, deducimos que el poder catalítico del sistema estabilizado, es decir, del coloide que con más intensidad presenta las propiedades características del sistema, es menor que el del mismo sistema no estabilizado, luego no es en las propiedades físicas características del sistema coloidal donde reside el poder catalítico de los coloides.

Se ha supuesto que la carga eléctrica del sistema coloidal pudiera ser la causa del poder catalítico, pero mediciones de carga eléctrica practicadas en diferentes coloides, nos han demostrado que las variaciones de este factor de estabilidad, no guardan relación alguna con las variaciones de poder catalítico de los mismos sistemas, y además, la estabilización, trae, como consecuencia, una disminución en el poder catalítico del coloide y simultáneamente produce un aumento en su carga eléctrica; luego no es la carga eléctrica el motor del efecto catalítico.

Por último, se ha tratado de relacionar la intensidad de la agitación micelar producida por el movimiento browniano, con el poder catalítico de los coloides, pero desechamos esta suposición, como consecuencia de medidas de lo que puede considerarse como representación de la velocidad media del movimiento browniano, hechas en nuestro Laboratorio, de las que se deduce, por el estudio de algunos electrosoles de paladio y de platino, que corresponde a mayor poder catalítico menor velocidad en la agitación producida en la micela por el movimiento browniano.

De las consecuencias que hemos indicado, y que deducimos de trabajos de investigación realizados en nuestro Laboratorio

(1), podemos llegar a la idea de que para el estudio del poder catalítico de los coloides, la constitución química de su micela es lo esencial, y las propiedades físicas características del estado coloidal, lo accidental.

El catalizador puede ser un coloide estable o un coloide coagulado, siempre que la coagulación no se haya verificado, de tal modo que, el complejo que constituye la micela, se haya disociado por la acción del agente de coagulación. Un ejemplo para aclarar esta idea: sometidos a la acción de un campo eléctrico, un líquido diastásico que contenga invertasa, o un electrosol de platino, los dos coagulan: el sistema invertásico formado por un soporte albuminoideo que por adsorción retiene iones, al coagular, por la acción del campo eléctrico, se disocia, quedando reducido el coágulo, en el electrodo correspondiente, a masas albuminoideas procedentes de lo que fué invertasa activa, y que ahora por estar desprovista de iones, no cataliza: he aquí un caso en el que el coloide coagulado de este modo, pierde su poder catalítico; en el caso del electrosol, el coloide coagula, pero el complejo platino-oxígeno no se disocia por la acción del campo eléctrico, y el coágulo cataliza con intensidad análoga a la correspondiente al coloide de que procede; en cambio, si sometemos este coágulo a la acción del calor, a 450° , se disocia totalmente el sistema platino-oxígeno, quedando reducido a platino muy dividido, y puesto éste en suspensión en el agua oxigenada, a concentración análoga a la que poseía en estado coloidal, no cataliza su descomposición.

Hay, pues, que dirigir el estudio químico de los coloides; hacia la constitución química de las micelas dispersas, investigando por los medios posibles, cuál es la naturaleza del complejo de adsorción que constituye la micela. Desgraciadamente, son muy pocos los métodos de trabajo que pueden aplicarse a este objeto, pero es indispensable situar en terreno químico el concepto del estado coloidal, para lograr un avance bien fundamentado en el estudio de estas interesantísimas cuestiones, que tanto importan al progreso de la Química y de la Biología.

Más que sistema disperso, cuyas partículas alcanzan tal o cual

(1) Véanse diversos trabajos relacionados con el asunto que tratamos, y que hemos publicado en la Revista de la Real Academia de Ciencias, Madrid, 1920; en Anales de la Sociedad española de Física y Química, Madrid, 1920 y 1921; en los Volúmenes I y II de «Trabajos del Laboratorio de Investigaciones bioquímicas», Zaragoza, 1921 y 1922 y en «Comp. Rend. de l'Acad. des Sciences, Paris 1920-1921».

diámetro, son los coloides sistemas formados por una fase sólida líquida o gaseosa, (medio de dispersión), que contiene dispersas, partículas formadas por compuestos de adsorción, que sostienen su individualidad física, como consecuencia de su carga eléctrica, y que presentan como carácter diferencial, si se comparan con otras partículas dispersas, las de grado molecular por ejemplo, su inestabilidad, frente a la estabilidad que la ley de las proporciones definidas establece para la especie química.

Por su inestabilidad, los complejos de adsorción que constituyen las micelas, sufren constantes variaciones de composición, y ellas son causa de las variaciones de viscosidad, de carga eléctrica, de poder catalítico, que venimos haciendo al gún tiempo estudiando en los coloides. Esta facilidad con que los coloides sufren variaciones, les hace particularmente dispuestos a reaccionar por los más pequeños impulsos, y ello es la causa de que en la materia viviente, sean los coloides los componentes esenciales, porque sobre ellos, se realiza casi la totalidad del proceso fisiológico, y sus transformaciones son características de los fenómenos vitales.

Reforma del plan de estudios de la Sección de Químicas de las Facultades de Ciencias

Esperando que la realización de esta reforma ha de ser un hecho en breve plazo, hemos podido conseguir las bases de ésta, para darlas a la publicidad y para que nuestros lectores se den cuenta de su gran importancia. Sería de buen augurio para nuestra revista, la feliz coincidencia de su aparición, con la del Real decreto sancionando esta obra tan necesaria y fundamental, primer sólido jalón en que ha de basarse el desenvolvimiento de la Química en España. Sentimos mucho no poder felicitar todavía al Excelentísimo Sr. Ministro de Instrucción Pública más que por sus buenos deseos y creemos un deber advertirle que el retraso lleva consigo perjuicios enormes, ya que la adaptación al curso actual (que es indispensable hacer) será más difícil conforme avance este.

Plan de estudios

Los estudios de Licenciatura en la Sección de Químicas de nuestras Facultades de Ciencias, constarán de:

Dos cursos de MATEMÁTICAS ESPECIALES para las Ciencias químicas.

Dos cursos de FÍSICA, uno el de general y otro de ampliación.

Un curso de GEOLÓGIA, con nociones de Cristalografía.

Un curso de BIOLOGÍA, con prácticas de Técnica microbiológica.

Un curso de QUÍMICA GENERAL.

Dos cursos de QUÍMICA INORGÁNICA.

Dos cursos de QUÍMICA ANALÍTICA GENERAL.

Dos cursos de QUÍMICA ORGÁNICA con nociones de bioquímica.

Un curso de QUÍMICA TEÓRICA.

Un curso de QUÍMICA TÉCNICA.

Un curso de ELECTROQUÍMICA.

Todas estas enseñanzas constarán de lecciones orales y prácticas; las primeras serán de una hora; las segundas de dos como mínimo en Física y Química generales y todas aquellas otras enseñanzas que puedan ser consideradas como accesorias; pudiendo elevarse a tres horas en la ampliación de Física y en las demás enseñanzas de Química.

Los estudios del período de la Licenciatura durarán cuatro años con la siguiente distribución anual y semanal:

Primer año.

Matemáticas especiales (primer curso), 4 clases orales y una práctica.

Geología (con noc. de Cristal.^a), 3 clases orales y 2 prácticas.

Biología (con noc. de Microb.^a), 3 clases orales y 2 prácticas.

Química general, 3 clases orales y 2 prácticas.

Segundo año.

Matemáticas especiales (segundo curso), 4 clases orales y una práctica.

Física general, 3 clases orales y 2 prácticas.

Química inorgánica (primer curso), 2 clases orales y 3 prácticas.

Química analítica (primer curso), una clase oral y 3 prácticas.

Tercer año.

Ampliación de Física, 3 clases orales y 2 prácticas.

Química inorgánica (segundo curso), 2 clases orales y 3 prácticas

Química analítica (segundo curso), 1 clase oral y 4 prácticas.

Química orgánica (primer curso), 2 clases orales y 3 prácticas.

Cuarto año.

Química orgánica 2.º (con noc. de Bioq.^a), 2 clases orales y 3 prácticas.

Química técnica, 2 clases orales y 3 prácticas.

Química teórica, 2 clases orales y 3 prácticas.

Electroquímica, 2 clases orales y 3 prácticas.

Art. 4.º Al terminar el período de Licenciatura, los alumnos acreditarán, ante la Facultad, poseer el conocimiento del idioma francés y el del inglés o alemán; deberán asimismo justificar haber cursado con aprovechamiento dos cursos de dibujo geométrico y de máquinas, en alguna Escuela de Arquitectura, Industrial, Artes y Oficios, etc.

El número de clases orales y prácticas, que para cada enseñanza figura en los cuadros anteriores, no se entenderá establecido con carácter de inmutable, sino como una aproximación; por acuerdo de la Sección, aprobado si fuera necesario por la Facultad, podrá variarse el número de unas u otras, siempre que así lo aconsejen las necesidades de la enseñanza.

El contenido y carácter de las diversas materias y cursos comprendidos en el plan anterior, será el que a continuación se expresa:

a) Las *Matemáticas especiales* tendrán un carácter puramente instrumental, marcadamente práctico, para dar una idea precisa del espíritu que debe presidir en estos cursos; los cuales deben contener solamente las Matemáticas superiores que sean indispensables para el estudio de la Química en sus diversos aspectos, cabe decir que entre los dos cursos se desarrollará un plan semejante y no superior en extensión, al que figura en alguna de las diversas obras que ya existen en la Bibliografía científica destinada, de un modo especial, a los estudiantes de Química.

b) Las enseñanzas de *Ciencias naturales* que, figuran en el plan, tendrán también un carácter auxiliar, y, por lo tanto, de la mayor generalidad, pudiendo en cuanto sea dado, privarse de excesivas taxonomías; en la Geología se incluirán las nociones de Cristalografía necesarias para que los alumnos de esta Sección puedan medir, reconocer y describir los cristales; en el curso de Biología deberán los alumnos adquirir hábitos de técnica micrográfica especialmente en lo que concierne a seres inferiores.

c) En la enseñanza teórica de la *Ampliación de Física* se procurará prestar atención preferente a la electricidad y a la termología que contendrá las nociones fundamentales de termodinámica; en la parte experimental se enseñará el manejo de aquellos aparatos y la práctica de aquellas medidas que sean de más interés para la Química experimental o la teórica.

d) La Física y Química generales serán las actualmente existentes.

e) En los dos cursos de Química inorgánica se estudiarán metaloides y metales con extensión necesaria para permitir la preparación de las especies químicas simples y compuestas, de más interés científico e industrial.

f) En los dos cursos de Química orgánica se estudiará la parte acíclica y la cíclica, con la extensión suficiente para aprender los métodos más importantes de *análisis* y *síntesis* orgánicos, así como las especies químicas más interesantes; al fin de esta enseñanza se expondrán unas nociones de Bioquímica, como complemento de orientación hacia estos estudios.

g) La Electroquímica comprenderá el estudio de los fundamentos de esta ciencia y su aplicación a los principales casos de obtención de cuerpos simples y compuestos por procedimientos electrolíticos y electrotérmicos.

h) En los dos cursos de Química analítica general, que se entenderá ser lo mismo que hoy se denomina análisis química general, se enseñarán los métodos generales del análisis cualitativa y cuantitativa volumétrica, y gravimétrica; se iniciará el conocimiento de los especiales más importantes y el de las aplicaciones más frecuentes en las artes, industrias, etc. Tendrán su ampliación en el doctorado.

i) En el curso de Química técnica se estudiarán los procedimientos empleados en la práctica para realizar en la industria las

operaciones generales de laboratorio, con la aplicación inmediata a casos concretos de las industrias más importantes y principalmente de las que más desarrollo han adquirido en la Región de cada Universidad; asimismo se habituará a los alumnos a considerar el aspecto económico de los problemas químicos de más interés, completando estas enseñanzas con visitas a fábricas, laboratorios industriales, etc.

j) El curso de Química teórica abarcará cuantas cuestiones pueden comprenderse bajo la denominación general de estequiometría; se estudiarán en él también los equilibrios químicos y los sistemas no en equilibrio, desde el punto de vista de la teoría cinética, iniciando la aplicación de la termodinámica al estudio de la estática y dinámica químicas.

Los catedráticos, de la sección de Química, redactarán, de acuerdo y conforme a lo establecido anteriormente, los programas a que hayan de ajustarse las enseñanzas respectivas; dichos programas, cuyo desenvolvimiento íntegro en el curso será obligatorio, deberán ser aprobados por los Claustros de cada Facultad.

INTERCAMBIO UNIVERSITARIO

El Profesor Zsigmondy en Zaragoza

Invitado por la Facultad de Ciencias de Zaragoza, el Dr. Richard Zsigmondy, Profesor de Química en la Universidad de Göttingen, vino a España a exponer, en las aulas y laboratorios de dicha Facultad, sus más recientes investigaciones en la Química de los coloides.

La personalidad científica del profesor Zsigmondy está reconocida universalmente: se le considera como la suprema autoridad en Química-física coloidal.

El profesor Zsigmondy, desde hace algún tiempo, estaba en relación científica con el *Laboratorio de Investigaciones bioquímicas* de Zaragoza, que dirige el Catedrático Dr. D. Antonio de Gregorio Rocasolano, y siempre mostró vivísimo interés por los trabajos que en este Laboratorio se realizan.

En la semana del 22 al 29 de Octubre último, dió el profesor Zsigmondy, su cursillo de Química coloidal, que constó de tres conferencias y numerosas demostraciones experimentales; la primera conferencia versó sobre **Estructura de los Coloides**; la segunda, sobre **El Ultramicroscopio de inmersión**, y la tercera, sobre **Ultrafiltración**.

1.^a Conferencia.—Estructura de los Coloides.

Hizo la presentación del conferenciante el Dr. Rocasolano, en breves frases de sentida admiración por la inmensa labor científica del profesor Zsigmondy, gloria de la Ciencia química y entusiasta investigador del mundo de los coloides.

Comenzó su disertación, el profesor Zsigmondy, agradeciendo a la Facultad de Ciencias su amable invitación y las múltiples atenciones de que había sido objeto. Expresó su gran alegría por encontrarse en la Universidad de Zaragoza, donde la Química coloidal tenía gran desarrollo merced a los trabajos del Laboratorio de Investigaciones bioquímicas que creó el Dr. Rocasolano.

Desarrolló el tema «Estructura de los coloides», comenzando por exponer la teoría de Nägeli para llegar al concepto de micela. Estudió la estructura de éstas, empleando, como medio de observación, el ultramicroscopio de inmersión y fijó los conceptos de *protona* y *poliona* por él establecidos.

Definió las protonas, como partículas primarias ultramicroscópicas de estructura compacta y composición determinada, pudiendo ser cristalinas (oro coloidal) y amorfas (mercurio coloidal).

Las polionas son partículas secundarias constituídas por agregados de protonas, formando una masa de naturaleza esponjosa.

Las protonas pueden agruparse y no formar polionas: en este caso constituyen protonas más grandes y de la misma clase.

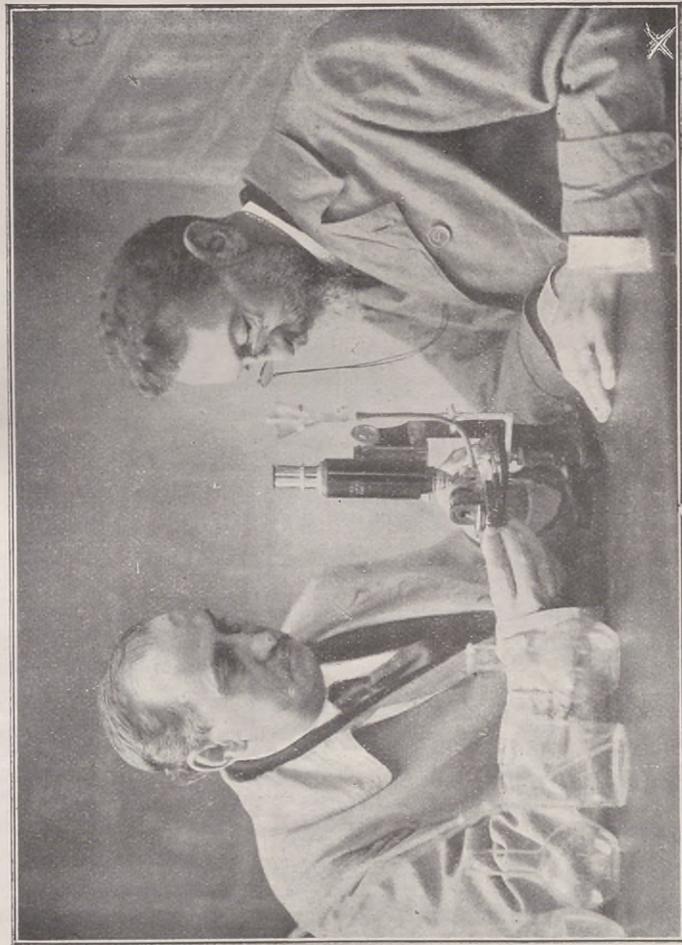
Estas dos formas de agruparse las protonas, constituyen dos métodos que se usan para disminuir el grado de dispersión de los coloides.

A continuación, estudió las propiedades que dependen de las distancias de las protonas en el interior de las polionas, entre otras, las diferencias de color, grado de enturbiamiento, viscosidad, [peptibilidad, etc., de los sistemas coloidales.

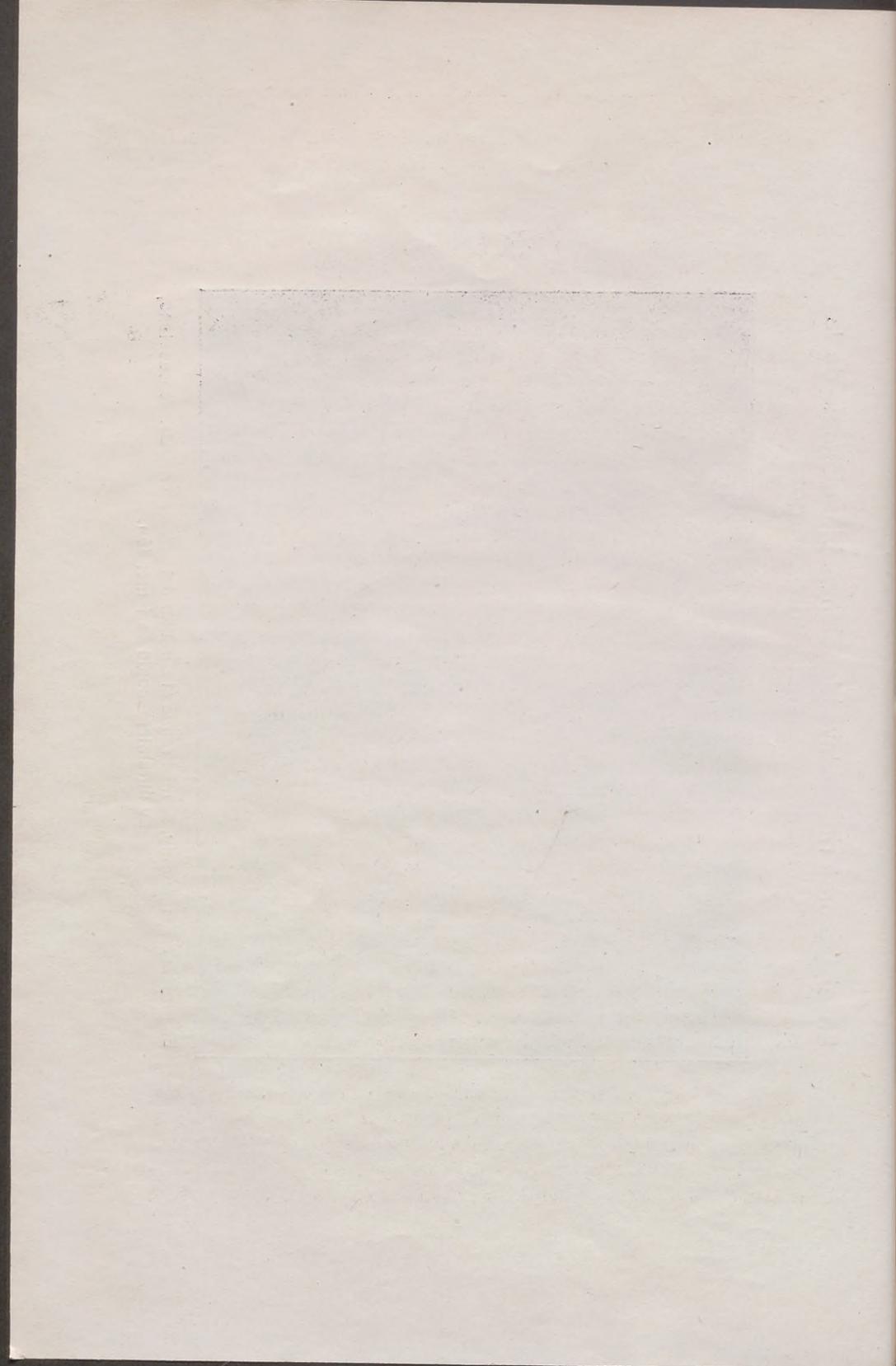
Después de tratar de las partículas primarias líquidas, llegó al concepto de *vacilona*, también por él establecido, definiéndola como partícula que sufre incesante cambio de composición y de tamaño, que se encuentra en el seno de una disolución, al sufrir ésta un fenómeno crítico.

Termina el profesor Zsigmondy su conferencia, haciendo resaltar la inmensa variedad de propiedades, debidas a la estructura de las partículas

En el Laboratorio de Investigaciones bioquímicas de la
Facultad de Ciencias de Zaragoza.



El Profesor Zsigmondy, X mostrando al Director del Laboratorio Dr. Rocasolano,
su ultramicroscopio de inmersión.



dispersas, variedad que aumenta considerablemente teniendo en cuenta la carga eléctrica de las partículas y las propiedades químicas de los distintos hidrosoles.

2.^a Conferencia.—El ultramicroscopio de inmersión.

El profesor Zsigmondy comenzó su segunda conferencia exponiendo los principios del ultramicroscopio, que se basa en la iluminación en fondo oscuro, y que ya fueron indicados en el año 1903 por él en colaboración con Siedentopf, en la publicación: «Ueber eine neue Methode der Sichtbarmachung und Grössenbestimmung ultramikroskopischer Teilchen».

Con el ultramicroscopio no se vé una imagen que nos dé idea de la forma del objeto observado, sino unos discos de difracción, cuya formación explicó el profesor Zsigmondy con todo detalle.

El ultramicroscopio de inmersión está basado en el principio de la iluminación lateral; es de manejo muy sencillo y produce muy buen campo obscuro; lo construye actualmente la casa Winkel de Göttingen, conforme a las indicaciones del profesor Zsigmondy.

Las partes esenciales son dos objetivos de inmersión idénticos de gran abertura, de los cuales uno sirve para la iluminación y otro para la observación. Con ayuda del primer objetivo se proyecta una imagen del manantial de luz (que puede ser una lámpara de arco y mejor un heliostato), sobre la rendija lateral de precisión; esta rendija es reproducida por el condensador en la cubeta que contiene la disolución coloidal y sobre esta imagen se enfoca el microscopio de observación. En el sitio donde los dos conos de luz se tocan, los ultramicroscopios están intensamente iluminados y pueden contarse las partículas, a pesar del vivo movimiento browniano que poseen.

Con este ultramicroscopio de inmersión se han hecho numerosísimas investigaciones, que han sido coronadas con el más feliz de los éxitos.

Citó los diversos instrumentos que se han ideado para hacer visibles las partículas ultramicroscópicas, entre ellos, el ultramicroscopio Cotton y Mouton, el condensador parabólico de la casa Zeiss, el condensador de espejo de Ignatouski, el condensador de espejo de Reichert, el condensador cardoide de Siedentopf y el condensador concéntrico de Jentzsch. Dijo que todos ellos son muy conocidos y muy usados en el Laboratorio de Investigaciones bioquímicas de Zaragoza y con ellos ha ejecutado el profesor Rocasolano, sus más bellas investigaciones sobre coagulación. En estos instrumentos se coloca el sistema a observar entre el cubre y el porta-objetos, siendo muchas veces la obtención de preparaciones, bastante complicada. Con el ultramicroscopio de inmersión del profesor Zsigmondy se evitan las preparaciones; no hay que usar ni cubre ni porta-objetos. El líquido a observar se echa por un embudo y él mismo, llega a la cubeta colocada entre los

dos objetivos; esto constituye una grandísima ventaja sobre los demás aparatos.

Indicó las aplicaciones importantísimas que hoy tiene el ultramicroscopio de inmersión y las modificaciones que en él se han introducido para perfeccionarlo.

Manifestó que el ultramicroscopio de inmersión que trajo de Göttingen para el Laboratorio de Investigaciones bioquímicas, ha quedado perfectamente instalado, con su heliostato correspondiente.

Terminó haciendo fervientes votos porque este aparato sirva de base para realizar trabajos de gran importancia.

3.^a Conferencia.—Ultrafiltración.

Sobre el interesantísimo tema *Ultrafiltración*, versó la tercera y última conferencia del profesor Zsigmondy.

Sus primeras palabras fueron para exponer el tamaño aproximado que poseen las partículas dispersas en los sistemas coloidales, tamaño que es intermedio entre el de las partículas microscópicas de las suspensiones y el que poseen las moléculas. Citó las dificultades extraordinarias que presenta la fabricación de los filtros que retienen las partículas ultramicroscópicas (ultrafiltros), y expuso los procedimientos seguidos para lograr una perfecta elaboración.

Malfitano, Duclaux y otros, emplean películas de colodión para retener las partículas ultramicroscópicas.

Bechhold mejoró notablemente la fabricación de estos ultrafiltros, llegando a la graduación de los poros, con lo que conseguía separar partículas coloidales de distintos tamaños.

El profesor Zsigmondy logró perfeccionar los ultrafiltros, según trabajos que realizó en unión de Bachmann, consiguiendo fabricar filtros de membrana y filtros ultrafinos que pueden retener hasta las moléculas de muchas materias colorantes.

El funcionamiento de los filtros ultrafinos tiene mucha importancia en la teoría del teñido de fibras y en la separación de albúminas por filtración.

La ultrafiltración puede hacerse al vacío en un aparato muy parecido al filtro de Nuts, o a la presión de 100 atmósferas en el aparato de Kroger e Ihlenfeld.

El profesor Zsigmondy citó las aplicaciones importantísimas que tienen estos modernos ultrafiltros, principalmente para utilizarlos en análisis químico cuantitativo y para la filtración de bacterias. Esta última aplicación es de una importancia colosal para la purificación bacteriológica del agua destinada a la bebida en las grandes ciudades.

Actualmente se están haciendo ensayos en Alemania para instalar enor-

mes ultrafiltros, que proporcionen un agua potable que pueda abastecer a grandes núcleos de población.

Terminó el profesor Zsigmondy su última conferencia, justificando los temas que había elegido en su cursillo, que eran verdaderos métodos de observación y de trabajo completamente nuevos, agradeciendo a la Facultad de Ciencias de Zaragoza todas las atenciones que le había prodigado y expresando su deseo de que su visita a España sea el comienzo de un intercambio universitario entre los químicos alemanes y españoles, que debe continuar para bien de la Ciencia y de la Humanidad.

Sus lecciones experimentales.

En el Laboratorio de Investigaciones bioquímicas que dirige el doctor Rocasolano, dió el profesor Zsigmondy sus lecciones experimentales, ante un núcleo numeroso formado por varios profesores, por el personal de dicho Laboratorio y por un grupo de alumnos de último curso de Ciencias químicas.

Comenzó por la preparación cuidadosa y precisa de diferentes sistemas coloidales, especialmente del oro coloidal, al que dedicó gran atención por sus muchas aplicaciones e interesantes propiedades.

Preparó un aerosol por el método del formol, que él mismo ha ideado; consiste en reducir una disolución muy diluída de cloruro aúrico por el formaldehído, en presencia del carbonato potásico; así se obtiene un coloide de oro de color rojo. Las condiciones de este coloide varían, según sea el agua destilada empleada.

También pueden prepararse hidrosoles de oro, por otro método que el profesor Zsigmondy llama el método de los *gérmenes*; para ésto, hay que preparar previamente los gérmenes de oro; se reduce con disolución de fósforo en éter, el cloruro aúrico, en presencia del carbonato potásico, y se obtiene un aerosol rojo, cuyas micelas son los gérmenes que sirven para preparar otros coloides.

Con este procedimiento se acelera extraordinariamente la preparación del oro coloidal, cuando se añade a la masa pequeñas cantidades de gérmenes. Así se obtienen siempre «protonas» (micelas de oro de color verde) que aumentan de tamaño sin dejar de ser protonas.

Observando al ultramicroscopio de inmersión estos gérmenes de oro coloidal, se vé el campo inundado de una vía láctea; al añadir cloruro sódico, las protonas de los gérmenes se convierten en polionas (micelas de oro de color amarillo).

Por este método de los gérmenes preparó también otros coloides, entre ellos, la plata coloidal. Para ello añadió a una disolución diluída de nitrato argéntico, formaldehído y un poco de amoniaco, y después una pequeña cantidad de gérmenes de oro; al poco tiempo se observó una ligera opalini-

dad que acusaba la formación del coloide de plata de color amarillento. Es curioso observar que, las micelas de este hidrosól argéntico, están formadas por un núcleo central de oro, alrededor del cual se deposita la plata.

Hizo numerosas experiencias, con los coloides obtenidos, en el ultramicroscopio de inmersión y en los ultrafiltros. Estos los clasificó, atendiendo a su velocidad de filtración, que determinó con el aparato de vacío, resultando velocidades comprendidas entre 5 y 230 segundos para 100 c. c. de agua destilada. Con los ultrafiltros más finos, y a la presión de 100 atmósferas, filtró moléculas de benzo-purpurina y de congo rojo. Mostró un ultrafiltro de turista, que él emplea en sus viajes para librar al agua potable de toda clase de bacterias.

Hizo diversos ensayos para determinar el *número de oro*, que tan justo nombre ha dado al profesor Zsigmondy.

En todas sus experiencias, advertía la necesidad de operar con gran escrupulosidad y emplear siempre agua purísima, bi y tri-destilada con el tubo del refrigerante de oro o de plata, y usar material de vidrio Jena, perfectamente limpio. Cualquier impureza, por insignificante que parezca, es suficiente para alterar, por completo, las condiciones de un sistema coloidal.

El coloide de oro rojo, obtenido por el método de los gérmenes, se sensibiliza extraordinariamente añadiéndole ácido clorhídrico en pequeña cantidad. Esta sensibilidad puede revelarse al agitar el coloide, contenido en un tubo de ensayo, tapando la boca del tubo con el dedo e invirtiendo; es suficiente la pequeña cantidad de albuminoides que pueda existir en la piel del dedo, para hacer variar el color del coloide, de rojo a violeta y luego a azul para coagular. Esta experiencia demuestra que el oro coloide es un reactivo muy sensible para toda clase de impurezas, aun estando en pequeña cantidad.

Descubrió esta propiedad el profesor Zsigmondy en una polémica científica que sostuvo con el doctor Reinders, químico holandés, a propósito de la coagulación del oro coloidal al añadirle benzol; el profesor Zsigmondy negaba la coagulación y ante la insistencia de Reinders se le ocurrió pensar en la forma de agitación; efectivamente, Reinders agitaba poniendo en contacto del coloide la piel del dedo; esta era la causa de la coagulación.

Multitud de trabajos experimentales realizó el profesor Zsigmondy en Zaragoza, todos ellos originales y de gran novedad.

FINAL.

La Facultad de Ciencias de Zaragoza, que tuvo el acierto de invitar al eminente químico alemán Dr. Zsigmondy, está de enhorabuena; desde ahora cuenta en sus laboratorios con nuevos

métodos de trabajo que han de ser utilizados en continuas investigaciones.

Maravillosas fueron las enseñanzas que el profesor Zsigmondy, el mago de los coloides, trajo para los químicos zaragozanos.

Desde estas columnas le enviamos un cordialísimo saludo, con la expresión sincera de que nuestro corazón está a la misma altura que su inteligencia.

DR. JUAN BAUTISTA BASTERO BEGUIRISTAIN

El homenaje de la Sociedad Española de Física y Química a Ramón y Cajal

El lunes 9 de Octubre, dedicó esta Sociedad, su sesión mensual a rendir homenaje de respeto y admiración al sabio D. Santiago Ramón y Cajal, y, apartándose del tan abusado sistema de los discursos encomiásticos, enalteció al insigne histólogo, haciendo un alarde de vitalidad con la presentación de treinta y nueve trabajos doctrinales o de investigación; y el hecho de contarse entre ellos, los de socios extranjeros (algunos honorarios), y ser en su mayor parte sobre temas de Química, es un motivo para nosotros, españoles y químicos, de grandísima satisfacción.

La Asociación Nacional de Químicos, al adherirse a las manifestaciones de respeto y cariño hacia la primer figura actual de la Ciencia patria, felicitó con entusiasmo a la Sociedad Española de Física y Química, que supo organizar una fiesta tan en consonancia con los méritos que enaltecía.

Las comunicaciones presentadas fueron las siguientes:

De socios honorarios.

1). R. Willstätter: Ueber Isolierung von Enzymen. 2). P. Weiss: Les moments magnetiques elementaires. 3). Ch. Moureu y Ch. Dufraisse: Autoxidation et action antioxygène.

De socios extranjeros.

4). E. Cardoso: Sulla polimerizzazione moleculare. 5). E. Fournéau et J. Puyal: Sur la synthése de l'Ephedrine. 6). J. Lanza (Montevideo): Dosisificación de la glucosa en el líquido céfalo-raquídeo. y 7). Modificación del ureómetro Moreigne. 8). M. González y V. Copetti (Montevideo): Contribución al estudio del Stenocálix Pitanga.

De socios no residentes.

9). A. de Gregorio Rocasolano: Cómo actúan las vitaminas. 10). T. Batecas: Sobre la compresibilidad a 0° por debajo de 1 atm. y la desviación a la ley de Avogadro, de varios gases. 11). J. Estalella: Acción de los aldehidos sobre las mezclas de sulfitos y bisulfitos. 12). J. Ferrer: Sobre el bifenileno. 13). Cabrera y M. de Broglie: Fotoelectrones de los rayos. 14).

G. de Benavent: Observación a la reacción indicadora de la fenoltaleína. 15). A. G. Banús y L. Medrano: Estudios sobre el bifenilo II. Derivados del bromobifenilo. 16). A. G. Banús y J. Guiteras: Estudios sobre el bifenilo IV. Derivados de la bifenil-fenilamina. 17). J. de la Puente. Contribución al estudio de los complejos estannicos y a la hidrólisis de los cloruros estannicos y de los cloroestannatos. 18). A. Rius y Miró: Los radicales y la clasificación periódica de los elementos. 19). R. de Izaguirre: Colidequímica de las soluciones de gelatina. 20). J. F. Ladreda: Separación del oro de los fangos electrolíticos.

De socios residentes.

21). H. Mastbaum: Sobre la determinación del timol en la esencia de tomillo española. 22). J. Palacios: Tensión superficial del mercurio en contacto con el oxígeno. 23). B. Cabrera y S. Piña: Influencia de los aniones disimulados sobre la constante magnética de los cationes Cr^{+++} y $(\text{Cr}_3\text{O})^{+++}$. 24). O. Fernández: Acerca de las oxigenasas. 25). M. A. Catalán: Estructura del espectro del escandio. 26.) J. Casares y J. Ranedo: Hidrogenación total del ácido naftálico. 27). J. Ranedo: Acerca de los alcaloides del altramuz. 28). A. Madinaveitia: Estudio del pineno del aguarrás español. 29.) A. González y Monpy: Acerca de los aminoalcoholes. 30). F. González Núñez: Descomposición del fluoruro de tetrametilamonio por el calor. 31). E. Moles y J. Clavera: Acerca de algunos pesos atómicos fundamentales. 32). M. Crespi y E. Moles: Acerca de los permanganatos alcalinos. 33). M. Payá y E. Moles: Acerca del sistema cobre-oxígeno. 34). E. Moles y R. Portillo: Acerca de los complejos orgánicos de bismuto. 35). J. Giral: Determinación volumétrica de los sulfatos en el agua de mar. 36). A. del Campo y J. Estalella: Nuevas bandas en el espectro del silicio. 37). J. Torroja: Un nuevo tipo de caja de velocidades. 38). J. R. Mourelo: Sobre termotropía. 39). P. Carrasco: Acerca de la constante solar.

De las comunicaciones presentadas por los señores socios honorarios, extranjeros y no residentes, dieron cuenta los señores Cabrera, Rodríguez Mourelo, Moles, Madinaveitia y Puyal.

En la misma sesión fueron elegidos socios honorarios los sabios Doctores Carracido y Bolívar.

CONFERENCIA DEL DR. GRANELL

En el salón de Actos de la Facultad de Ciencias dió, últimamente, ante los socios de la A. N. Q., su anunciada conferencia sobre «Asimilación del nitrógeno atmosférico por las bacterias nitrificantes del suelo», nuestro querido compañero el Dr. Conrado Granell.

Se ocupó de las bacterias nitrificantes de las leguminosas y de los fermentos nitrificantes que, para elaborar productos azoados, necesitan vivir en medios casi exclusivamente salinos.

Opina que, en las tierras de labor, existen las dos clases de microorganismos y que, por lo tanto, no hay necesidad de incorporarlos, ya que pueden ser transportados con facilidad por los vientos secos y relativamente intensos, quedando como problema químico el constituir medios adecuados para su vida; en las bacterias de las leguminosas han de ser de naturaleza orgánica, mientras que los fermentos de la nitrificación salina, viven muy bien en medios salinos (de metales alcalinos o alcalino-térreos), con escasa materia orgánica.

El medio salino complejo, que forma las aguas del mar, debe reunir condiciones excepcionales para la vida de las bacterias de nitrificación salina, y hay que suponer que todo el nitrógeno protéico de la vegetación submarina es de formación bacteriana.

El conferenciante ha tenido ocasión de estudiar la composición del agua de algunos ríos o acequias, que riegan vegas de vegetación espléndida no justificada por la composición química de los terrenos (ya que por otra parte no se les fertiliza apenas) y ha encontrado coincidencias en dicha composición de la cual puede servir como tipo la que incluye a continuación del río Záncara a su paso por Rada de Hierro (Cuenca).

Sulfato cálcico.....	1,37	gramos	por	litro.
» magnésico.....	0,20	»	»	»
» sódico.....	0,28	»	»	»
Cloruro sódico.....	0,39	»	»	»
» magnésico.....	0,12	»	»	»
Bicarbonato cálcico.....	0,22	»	»	»
» magnésico.....	0,08	»	»	»
Nitrito potásico.....				indicios.

Supone, que esta salinidad solubiliza lentamente los silicatos y carbonatos, creando un medio apto para la vida microbiana; de ella forman parte bacterias concomitantes que movilizan el ácido fosfórico de los fosfatos insolubles.

El Dr. Granell ha determinado por procedimientos colorimétricos, la influencia de distintas sales (aisladas o asociadas), sobre la nitrificación.

Después, hace consideraciones sobre los poderes fertilizantes de las sales sódicas y magnésicas en relación con las sales potásicas, mostrándose partidario del empleo preferente de las primeras.

Estimula, por último, a los químicos para que presten la atención que merece el estudio de estos problemas de las tierras laborables, para abandonar técnicas rutinarias y orientaciones falsas: Será muy difícil, añade llegar a conocer con exactitud estos procesos bioquímicos; tal vez nos lleven a hipótesis erróneas, pero todo es preferible a aceptar como hechos inmutables las viejas ideas, muchas de las cuales han de renovarse, siquiera sea atendiendo al aspecto económico de las cuestiones debatidas y la posibilidad de encontrar en el país las primeras materias, liberándonos de la servidumbre a que nos reduce el extranjero, de donde se importan en la actualidad.

NOTICIAS

Siendo indispensable conocer el número exacto de socios de la A. N. Q. para fijar el de Delegados de esta Asociación en la Federación Española de Sociedades químicas (1 por 100, o fracción de 100) y de lo cual nos ocupamos en el Acta de nuestra Sociedad, rogamos a nuestros compañeros adheridos (que, con los actuales socios numerarios, son cerca de trescientos) se pongan al corriente en el pago de sus cuotas, pues aparte del esfuerzo que supone no cobrar cuotas obligatorias por suscripción a la revista y que determinará la suspensión de su envío a todos aquellos que en lo que queda de año no regularicen su calidad de asociados, comenzaremos a publicar las listas de socios en el segundo número; comenzará esta primera lista, por los socios fundadores. ¡Véase el boletín de las tapas!



Se recuerda a los compañeros que se adhirieron a nuestra Asociación durante el curso pasado, el derecho que tienen a figurar como socios fundadores abonando las cuotas correspondientes (fundador cinco pesetas y cuotas de 1921-1922 y 1922-1923); de lo contrario pueden figurar como socios de número; la cuota actual (12 pesetas) ha de entregarse antes de terminar el año natural corriente. ¡Véase el boletín de las tapas!



Algunos compañeros propusieron y así se acordó, establecer cuotas voluntarias, como medio de mantener y mejorar la vida económica de nuestra revista QUÍMICA.

Hemos de hacer constar el primer rasgo: D. Javier Cavero y Lasus envía 25 pesetas por cada número de QUÍMICA del año académico actual.

Daremos cuenta de los señores que constituyen los Comités universi-

tarios de la A. N. Q., para lo cual rogamos a los señores delegados que no lo hayan hecho, completen y envíen las listas a la mayor brevedad.



Con la solemnidad acostumbrada se celebró el mes pasado, la apertura de curso en la Universidad Central.

El discurso estuvo a cargo del culto catedrático y decano de la Facultad de Farmacia D. José Casares y Gil; sin desarrollar un tema concreto, fué su oración y dispénsenos la frase, una charla amena, salpicada de notas interesantes, sobre el valor de los trabajos experimentales y de aplicación en la Química.

Al final del discurso, el señor Casares Gil concretó su pensamiento en la necesidad de crear un Instituto de Química aplicada. Nos congratulamos por ello, ya que dicha aspiración constituye el más vehemente deseo de la Asociación Nacional de Químicos y precisamente fué uno de los temas que con más extensión se discutió en la Asamblea que celebramos en Madrid a últimos de Febrero del año corriente.

Felicitamos efusivamente al doctor Casares por sus redentoras orientaciones técnicas y le consideramos como una fuerza que ha de sumarse a las que tienden a realizar tan hermoso proyecto.



Academia de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales.—Esta Academia instituye un premio anual entre escritores hispanoamericanos, con sujeción a las bases siguientes:

1.^a La convocatoria señalará cada año, turnando entre los tres grupos de materias científicas correspondientes a las tres secciones de esta Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, el relativo a los trabajos que han de desarrollar los autores concurrentes. Dentro del grupo de materias correspondientes a cada año, los temas serán de libre elección de los autores.

2.^a Los aspirantes al premio enviarán sus obras a la Academia, y sólo serán admitidas las impresas cuya fecha de publicación esté comprendida en uno o más años de los tres anteriores al en que haya de otorgarse el premio.

3.^a Las obras que se envíen para el actual concurso debererán quedar en la Secretaría de la Academia antes del día 1.^o de Marzo de 1923.

4.^a El día 12 de Octubre del año siguiente al de la convocatoria, la Academia publicará su fallo concediendo al autor premiado, si adjudica el premio, un diploma de honor y una medalla de oro.

De conformidad con lo establecido en la base primera, la convocatoria para el concurso de 1923 sólo comprenderá trabajos correspondientes a las Ciencias Naturales.



Tenemos noticia de que esta Real Academia, celebrará sesiones públicas (al igual de sus análogas, las de Medicina, etc. de aquí, y las de Ciencias de muchos países) en donde se den cuenta de los trabajos presentados y se discutan debidamente. Este régimen de saludable publicidad, ha de ser excelentemente acogido por todos cuantos se interesan por la vida científica española.



La Asociación para el Progreso de las Ciencias celebrará su Congreso bienal en Salamanca; para acordar en qué época del año 1923 tendrá lugar, saldrán para aquella ciudad los doctores Carracido y García Merced.



Después de brillantes oposiciones ha sido nombrado catedrático de Química orgánica de la Facultad de Ciencias de Salamanca, nuestro querido compañero el doctor Pascual y Vila, Profesor auxiliar de la Universidad de Barcelona; reciba nuestra cariñosa felicitación.

También ha terminado sus ejercicios de oposición a la cátedra de Química general de la Universidad de Cádiz y ha sido propuesto para ocuparla, nuestro querido compañero el Dr. D. Jesús Yoldi y Bereau. Nuestra enhorabuena.



Estamos organizando la colaboración para publicar extractos de revistas que comenzarán a insertarse en el segundo número.



Tendremos al corriente a nuestros lectores de cuantas oposiciones o concursos se anuncien, y en general de cuantos cargos se soliciten relacionados con la química, para lo cual rogamos á aquellos que los demanden, se dirijan a esta revista.



La Asociación Nacional de Químicos celebrará la Junta general correspondiente al mes de Noviembre, el domingo 26 de los corrientes, a las diez y media de la mañana, en el salón de Actos de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

Cotizaciones de productos químicos

Mercado Alemán

PRODUCTOS

	PRECIOS EN MARCOS POR KILÓGRAMO	
	INTERIOR	EXTERIOR
Anticloro.....	65 70	80 58
Hidrato potásico.....	160	
Hidrato sódico.....	130	
B. Naftol técnico.....	280	350
Borax.....	250	300
Bromuro potásico, cristalizado.....	225	275
Cloruro potásico.....	120	
Cremor.....	525	
Permanganato potásico.....	400	500
Acido salicílico.....	950	1200
Cloruro amónico ⁹⁸ / ₁₀₀	155	226
Sulfuro sódico, cristalizado ³⁰ / ₃₂ 0/0.....	57	70
Nitrato argéntico.....		
Sublimado.....	2500	

Mercado Inglés

	Libras por tonelada
Acetato de calcio.....	14 $\frac{1}{2}$
» de plomo blanco.....	39 a 42
» de sosa crist.....	23 $\frac{1}{2}$
Acetona (99 0/0).....	75 a 82 $\frac{1}{2}$
Acido acético glac.....	65 a 68
» » 80 0/0.....	40 a 48
» benzoico.....	0-1-9 a 0-2-0
» fénico.....	0-0-6 a 0-0-6 $\frac{1}{2}$
» fórmico 80 0/0.....	60 a 62
» gálico.....	0-3-0
» salicílico ind.....	0-0-10 $\frac{1}{2}$
» tánico.....	0-2-3
Amoníaco líq.....	25 a 35
Bicarbonato de sodio.....	10 $\frac{1}{2}$ a 11
Bicromato potásico.....	0-0-6 $\frac{1}{2}$
Borax.....	29 a 33

	Libras por tonelada
Bromuro potásico.....	0-0-8
Carbonato de sodio.....	7 $\frac{1}{8}$
Caseína	50 a 68
Cianuro de sodio.....	10 a 10 $\frac{1}{2}$
Clorato potásico.....	0-0-4 a 0-0-5
Cloruro de amonio ind.....	35 a 37 $\frac{1}{2}$
Cloruro de cal (hipoclor.).....	12 a 12 $\frac{1}{2}$
Formaldéhid 40 %.....	70 a 76
Sulfato de amonio.....	16-8-0
Sulfuro de sodio.....	12 $\frac{1}{2}$

Mercado Italiano

	Precio de cien kilos en Liras.
Acido bórico crist.....	700-800
Azufre doble refinado panes.....	58 w. Sicilia
» sublimado puro.....	75 w. »