

# Enrique Molex y su obra

por Raúl Berrojo Jario

Memoria presentada para optar al  
Grado de Doctor por la Facultad de  
Farmacia de la Universidad de Barce-  
lona.

Noviembre, 1980

# Enrique Molex y su obra

por Raúl Berrojo Jario

Memoria presentada para optar al  
Grado de Doctor por la Facultad de  
Farmacia de la Universidad de Barce-  
lona.

Noviembre, 1980

DOCUMENTACION núm. 1:

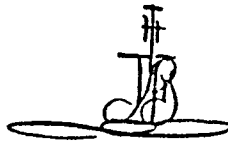
Certificado de nacimiento de MOLES.





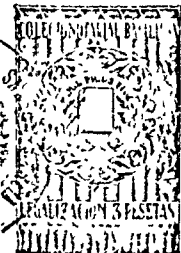
JUAN FRANCISCO SANCHEZ GARCIA, Abogado y Notario del Ilustre Colegio del territorio de la Audiencia de Barcelona con residencia en la Capital.

CERTIFICO: Que las firmas puestas al pie de la precedente certificación del acta de nacimiento de Enrique Moles Ormella, librada por el Juzgado municipal del distrito de la Concepción de esta ciudad con fecha trece del actual en una hoja de papel común reintegrada con una póliza de la clase octava serie D. número 1323123, son al parecer legítimas de don Carlos de Odrizola y don Angel Jorro, Juez suplente y Secretario, respectivamente, de dicho Juzgado. Barcelona quince de abril de mil novecientos veinte.



J. Fran. Sanchez

Los infrascritos Notarios del Ilustre Colegio de Barcelona con residencia en la Capital, legalizamos el signo, firma y rúbrica que anteceden del Notario de esta ciudad don Juan Francisco Sanchez. Barcelona, fecha ut supra.



*[Faint signature]*

*[Signature]*

DOCUMENTACION núm. 2

Estudios de Bachillerato

- Petición y concesión del Título de Bachiller
- Expediente académico de estos estudios.

Esta seccion se remite al Ilmo. Sr. Rector de la Universidad de Barcelona para la expedicion del Titulo.

DISTRITO UNIVERSITARIO DE BARCELONA

INSTITUTO DE BARCELONA

CURSO DE 1899 A 1900

\*\*\*\*\*

GRADO DE BACHILLER

Núm 225

POR CUANTO D. Enrique Montes y Cornella natural de Gerona provincia de Barcelona de 19 años de edad, tiene acreditado en este Instituto de mi cargo haber hecho los estudios y verificado los ejercicios academicos que senalan las disposiciones vigentes para obtener el TITULO DE BACHILLER, segun consta en la certificacion de la Secretaria, que va a la vuelta, habiendo satisfecho ademias los derechos correspondientes para la expedicion del Titulo.

El Director que suscribe ruega

AL ILMO SR RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA

se digne mandar expedir el TITULO DE BACHILLER, a favor de D. Enrique Montes y Cornella Barcelona 20 de Septiembre de 1900

El Director,

[Signature of G. Cortegón]

El papel de pagos al Estado por valor de 50 pts ha sido inutilizado para reducir el volumen del expediente.

Barcelona, 20 DIC. 1936 El Jefe del Archivo

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

Expidase el TITULO que solicita el Sr Director del INSTITUTO DE BARCELONA a favor de D. Enrique Montes Cornella Barcelona 20 de Octubre de 1900

El Rector,

[Signature of José María de Luaces]

Por orden del Ilmo Sr Rector, se remite con esta fecha al Sr. Director del INSTITUTO DE BARCELONA el TITULO DE BACHILLER, a que se refiere esta Inscripcion, firmado por el Sr. Director D. José María de Luaces el dia 20 de Octubre de 1900 - Barcelona 20 de Octubre de 1900

El Secretario General

[Signature of Manuel Comas]

Queda registrado este Titulo en el libro correspondiente, folio

REGISTRO DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA

1000 6 13000



INSTITUTO DE BARCELONA

EXTRACCION del EXPEDIENTE ACADEMICO de D. *Enrique Mateu y Comella*  
 natural de *Gerona* de *17* años de edad

Verifico el examen de ingreso con la calificacion de Aprobado en *filosofia Libre (gratis)* el dia *26* de *Septiembre* de *1875*.

ASIGNATURAS DEL BACHILLERATO	NÚMERO DE CURSOS	AÑO DE EXAMEN	CALIFICACION	CALIFICACION en los exámenes		PREMIOS	OBSERVACIONES
				1.º	2.º		
Latin y Castellano—1.º curso	1875-76			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	<i>Enrique Mateu (Gratis)</i>
Latin y Castellano—2.º curso	1876-77			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	
Retorica y Poetica	1877-78			<i>Sobrado</i>			
Geog. gen. y part. del p. nra	1878-79			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	
Historia de España	1878-79			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	
Historia Universal	1879-80			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	
Psicología, Lógica y Ética	1879-80			<i>Sobrado</i>			
Arit. y Alg. Matem. 2.º	1879-80			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	
Geom. y Trig. Matem. 2.º	1879-80			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	
Fisica y Química	1879-80			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	
Historia Natural	1879-80			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	
Agricultura (y Agronomía)	1879-80			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	
Frances—Prim. curso	1879-80			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	
Frances—Segun. curso	1879-80			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	
Religion	1879-80			<i>Sobrado</i>		<i>Medalla</i>	
<i>Germano, 1.º</i>	<i>1879-80</i>			<i>Sobrado</i>			
<i>Germano, 2.º</i>	<i>1879-80</i>			<i>Sobrado</i>			
Asignaturas repetidas							

APROBACION DE LOS EJERCICIOS DEL GRADO DE BACHILLER

Verificado el PRIMER EJERCICIO el dia *7* de *Julio* de *1876* ha obtenido la calificacion de *Sobrado*

Verificado el SEGUNDO EJERCICIO el dia *7* de *Julio* de *1876* ha obtenido la calificacion de *Sobrado*

CERTIFICO la exactitud de las calificaciones y documentos originales que obran en la Secretaria de mi cargo

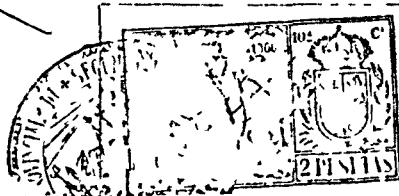
Barcelona *20* de *Septiembre* de *1876*

V.º R.º  
 El Director

*En Cortes*

El Secretario del Instituto

*Enrique Mateu*



DOCUMENTACION núm. 3

Licenciatura en Farmacia

- Solicitud de admisión a los ejercicios de Grado.
- Expediente académico en que se apoya la anterior petición.
- Acta del grado de Licenciado en Farmacia.
- Certificado de la concesión de Premio extraordinario.
- Petición del Título de Licenciado.
- Título de Licenciado en Farmacia.



Expediente personal del interesado

UNIVERSIDAD DE BARCELONA  
FACULTAD DE FARMACIA

GRADO DE LICENCIADO EN FARMACIA

CURSO DE 1904 A 1905

NÚM. 56

Ilmo. Sr. Rector de esta Universidad:

D. *Enrique Moles Armella*  
natural de *Gracia* provincia de *Barcelona* de 21 años de edad;  
El V. S. J. hace presente: Que teniendo aprobadas todas las asignaturas que prescriben las disposiciones vigentes para aspirar al GRADO DE LICENCIADO en la Facultad de Farmacia, según consta en su expediente;

Ruego a V. S. J. se digné admitirle a los ejercicios de dicho Grado, señalándole día y hora para verificarlos.

Gracia que espere merced de V. S. J. cuya vida guarde Dios muchos años.

Barcelona 25 de Mayo de 1905

Firma del Interesado:

*Enrique Moles Armella*

SECRETARÍA GENERAL

Del expediente académico de este interesado, cuyo extracto va a la vuelta, resulta que puede admitirse a los ejercicios que solicita.

Barcelona 2 de Junio de 1905.

El Secretario general, int.

El Oficial del Negociado,



*Ramb Cellig*

*Aguilón Lluís*

RECTORADO

Admitase a D. *Enrique Moles Armella* a los ejercicios del GRADO DE LICENCIADO que solicita, y pase este expediente al Sr. Decano de la Facultad a los efectos prevenidos en las disposiciones vigentes.

Barcelona 2 de Junio de 1905

El Rector,



*Rafael Rodríguez Múgica*

EXPEDIENTE DE GRADO DE LICENCIADO EN FARMACIA

19 05 19 05 EXPEDIENTE DEL GRADO DE LICENCIADO EN FARMACIA

EXTRACTO del EXAMEN ACADÉMICO de D. *Cirilo Apolles Carrulla*  
 natural de *Barcelona* de *21* años de edad.

Verificó los ejercicios del GRADO DE BACHILLER en el Instituto de *Barcelona* el *25* de *Septiembre*  
 de *1905* con la calificación de *Sobresaliente* en el primero y *Sobresaliente* en el segundo, habiendosele  
 expedido el TÍTULO correspondiente con fecha *7* de *Octubre* de *1905*, autorizado con la firma  
 de *Cirilo O. Pastor* de la *Universidad*

Tiene además aprobados los estudios de **Facultad** que i continuación se expresan

Materia de la prueba y nombre de la misma en Farmacia	MATERIA EN EL CURSO	EXAMEN EN VERILAS DE	SE EXAMINÓ EN	CALIFICACION en los exámenes		PROMEDIO	Observaciones	Declaración de la Junta de Septiembre de 1906	
				Ord. de 1905	1.º curso				
<b>Estudios preparatorios</b>				<b>Estudios preparatorios</b>					
Ampliación de la Física	<i>1904-95</i>	<i>Barcelona</i>		<i>Not.</i>	<i>Not.</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Ampliación de la Física	
Química general	<i>1904-95</i>			<i>Not.</i>	<i>Not.</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Química general	
Mineralogía y Botánica	<i>1904-95</i>			<i>Not.</i>	<i>Not.</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Mineralogía y Botánica	
Zoología	<i>1904-95</i>			<i>Not.</i>	<i>Not.</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Zoología	
<b>Licenciatura</b>				<b>Licenciatura</b>					
Materia farmacéutica mineral y animal	<i>1905-96</i>				<i>Sobresaliente</i>	<i>Sobresaliente</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Técnica física
Materia farmacéutica vegetal	<i>1905-96</i>				<i>Sobresaliente</i>	<i>Sobresaliente</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Mineralogía y Zoología aplicadas a la Farmacia
Farmacología química inorgánica	<i>1905-96</i>				<i>Sobresaliente</i>	<i>Sobresaliente</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Botánica descriptiva y determinación de plantas medicinales,
Farmacología química orgánica	<i>1905-96</i>				<i>Sobresaliente</i>	<i>Sobresaliente</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Química inorgánica aplicada a la Farmacia
Ejercicios prácticos de plantas medicinales y resinosas	<i>1905-96</i>				<i>Sobresaliente</i>	<i>Sobresaliente</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Materia farmacéutica vegetal
Práctica de operaciones farmacéuticas	<i>1905-96</i>			<i>Sobresaliente</i>	<i>Sobresaliente</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Química orgánica aplicada a la Farmacia	
	<i>1904-95</i>			<i>Sobresaliente</i>	<i>Sobresaliente</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Análisis química y en particular de los álcalis, medicamentos y venenos	
	<i>1904-95</i>			<i>Sobresaliente</i>	<i>Sobresaliente</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Farmacología práctica y legislación sanitaria	
	<i>1904-95</i>			<i>Sobresaliente</i>	<i>Sobresaliente</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	Higiene pública	
<b>Asignaturas repetidas</b>								<b>Asignaturas repetidas</b>	

Verifica la exactitud de estos datos, conformes con los documentos originales que obran en la Secretaría de mi Departamento.

SECRETARIO GENERAL  
*Rafael Calleja*

Barcelona 2 de *Junio* de *1905*  
 El OFICIAL DEL NEGOCIADO,

*Agustín Lleuda*

Calificación obtenida en el grado *Sobresaliente*

Barcelona 12 de *Junio* de *1905*  
 El OFICIAL DEL NEGOCIADO

*Agustín Lleuda*

# UNIVERSIDAD DE BARCELONA

CURSO DE 19 <sup>54</sup>/<sub>4</sub> A 19 <sup>55</sup>/<sub>5</sub>

## Acta del grado de Licenciado en FARMACIA

de D. *Enrique Molas Ormella*

natural de *Jaca*

provincia de *Barcelona*

de *21* años de edad.

Reunidos en el día de la fecha los Jueces que suscriben a la hora señalada por el Sr. Decano de la Facultad, verificó el aspirante el *Primer ejercicio* habiendo obtenido la calificación de *Aprobado*

Barcelona *8* de *Junio* de 19*55*

El Presidente,  
*Arauzadi*

El Vocal,  
*José L. Capdefós*

El Secretario del Tribunal,  
*Gubins*

Firma del graduando: *Enrique Molas Ormella*

Repetido en el día de hoy el *Primer ejercicio* el aspirante obtuvo la calificación de \_\_\_\_\_

Barcelona de de 19

El Presidente,

El Vocal,

El Secretario del Tribunal,

Firma del graduando

Verificado el *Segundo ejercicio* en el día de la fecha ha obtenido el aspirante la calificación de *Aprobado*

Barcelona *8* de *Junio* de 19*55*

El Presidente,  
*Arauzadi*

El Vocal,  
*José L. Capdefós*

El Secretario del Tribunal,  
*Gubins*

Firma del graduando: *Enrique Molas Ormella*

Repetido en el día de hoy el *Segundo ejercicio* ha obtenido el interesado la calificación de \_\_\_\_\_

Barcelona de de 19

El Presidente,

El Vocal,

El Secretario del Tribunal,

Firma del graduando

Verificado el *Tercer ejercicio* en el día de la fecha ha obtenido el aspirante la calificación de *Sobresaliente*

Barcelona *12* de *Junio* de 19*55*

El Presidente,  
*Arauzadi*

El Vocal,  
*José L. Capdefós*

El Secretario del Tribunal,  
*Gubins*

Firma del graduando: *Enrique Molas Ormella*

Repetido en el día de hoy el *Tercer ejercicio* ha obtenido el interesado la calificación de \_\_\_\_\_

Barcelona de de 19

El Presidente,

El Vocal,

El Secretario del Tribunal,

Firma del graduando



M-115-20-966-1

Esta sección se remite a la subsecretaría del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes para la expedición de



# UNIVERSIDAD DE BARCELONA

## FACULTAD DE FARMACIA

CURSO DE 1904 A 1905

# GRADO DE LICENCIADO EN FARMACIA

Núm. 26

POR CUANTO D. *Enrique Abolín y Ormella* natural de *Francia* provincia de *Barcelona* de *21* años de edad, tiene acreditado en esta Universidad de mi cargo haber hecho los estudios y verificado los ejercicios académicos que señalan las disposiciones vigentes para obtener el TÍTULO DE LICENCIADO EN FARMACIA, según consta en la certificación de la Secretaría, que va a la suelta, habiendo satisfecho además los derechos correspondientes para la expedición del Título:

El Rector que suscribe ruega

AL ILMO. SR. SUBSECRETARIO DEL MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PUBLICA Y BELLAS ARTES

se digna mandar expedir el TÍTULO DE LICENCIADO en la Facultad de FARMACIA, a favor de

D. *Enrique Abolín y Ormella*

Barcelona *9* de *enero* de *1906*



El Rector,

*[Signature]*

DE GRADO DE LICENCIADO EN 1906

*Démino extraordinario*

**EL MINISTRO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA  
Y BELLAS ARTES.**

**Por cédula de Enrique Stoles y Omella.** *natural de Barcelona*  
*promovida de Barcelona de edad de cincuenta años de acreditado en la*  
*farmacia que maneja las circunstancias presentadas por la actual legislación para obtener el Título de Licenciado en*  
*Barcelona el día 12 de Enero de 1864, en virtud de Sobranzante y Demosnstraciones ordinarias.*  
**Por tanto de orden de S.M. EL REY (Q. D. G.)** *se expide esta Cédula para que pueda gozar lo prescrito en la Ley de*  
*Farmacéutico* **de** *en las farmacias que previenen los Regl. y disposiciones vigentes*  
**Dada en** *Madrid* **el día** *de* **enero** *de mil novecientos* **1864**

El Jefe de la Sección  
En nombre del Sr. Ministro  
EL SUBSECRETARIO

*Antonio Guzmán*  
*Enrique Stoles y Omella*

*Título de Licenciado en Farmacia.*  
*de Enrique Stoles y Omella*  
--- a favor de ---

*Registro especial del Impuesto correspondiente folio 21 número 44.*

VI SIN FARMACIA

1864



DOCUMENTACION núm. 4

Doctorado en Farmacia

- Extracto del expediente académico.
- Acta del Grado de Doctor en Farmacia.
- Propuesta de expedición de Título.
- Título de Doctor en Farmacia.

ado de Doctor

UNIVERSIDAD CENTRAL

Extracto del expediente académico de D. *Enrique Ochoa y Duvalles* natural de *Guaira* provincia de *Barcelona* de 32 años de edad

BACHILLERATO.—Verificó los ejercicios de este grado en el Instituto de *Barcelona* el día de *Julio* de 1900 con la calificación de *abundante* en el primero y de *abundante* en el segundo, habiéndose expedido el título correspondiente con fecha 20 de *Diciembre* de 1900 autorizado con la firma de *...* en *Doctor de la Universidad de Barcelona*.

GRADO DE DOCTOR EN LA FACULTAD DE FARMACIA

Hizo los estudios de la Licenciatura, en la Universidad de *Barcelona* el 13 de *Junio* de 1901 con la calificación de *abundante*

El título se le expidió con fecha 20 de *Junio* de 1901, autorizado con la firma del *...* *Subsecretario del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes*

Tiene además probada en esta Universidad los estudios de Farmacia que a continuación se expresan:

ASIGNATURAS	CALIFICACION EN LOS EXAMENES		OBSERVACIONES
	Matrícula de la carrera de	Ordinarios Extraorlinarios	
DOCTORADO EN FARMACIA			
Química biológica con su análisis.	1901-1906	abundante	Mat. abundante
Microbiología	1901-1906	abundante	
Historia crítica de la Farmacia y Bibliografía Farmacéutica	1901-1906	abundante	


Madrid 16 de Junio de 1906.

El Jefe del Negociado,  
*Agustín de Lara*

*Lara*

**Aprobación del ejercicio del Grado de Doctor en Farmacia**

Verificado dicho ejercicio el día veintinueve de Junio de mil novecientos seis ante los Sres. Doctores *Vardón, Gómez Puro, Gaxaro, Anet y Pina Matos* que firman el acta que se acompaña y la hoja del expediente personal del interesado, ha obtenido la calificación de *aprobado* INVESTIDURA *Prácticado por Orden del Sr. Subsecretario del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes, fecha 18 de Junio de 1906.*

El Jefe del Negociado,  
*Basilio Borrero*

CERTIFICO la exactitud de estos datos conforme con los documentos que obran en la Secretaría de mi cargo  
Madrid 17 de Junio de 1906.

V. B.  
El Rector,  
*Lara*  
El Secretario general,  
Comprobar:  
*Dr. D. J. Gómez Puro*  
*Agustín de Lara*

11111



# UNIVERSIDAD CENTRAL

## ACTA DEL GRADO DE DOCTOR EN FARMACIA

Curso de 1905 á 1906

Folio

17

Núm.

7

D. *Enrique Moles Ornela*

Reunido en el día de la fecha el Tribunal nombrado por el Sr. Decano de la Facultad, el aspirante leyó un discurso sobre el siguiente tema, que libremente había elegido: *Micas de España; análisis cuantitativo.*

Terminada la lectura y contestadas las objeciones formuladas por los Jueces del Tribunal, éste le calificó de *teborealiente*

Madrid 29 de Junio de 1906

El Presidente,

*Dr. Castaña*

El Vocal,

*Dr. Gornel*

El Vocal,

*Dr. B. Larrea*

El Vocal,

*Dr. Bonet*

El Secretario del Tribunal,

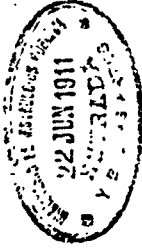
*Dr. Rivas Mateo*

Firma del graduando,

*Enrique Moles Ornela*

M-124-225-911-9-

Esta acción se remite al F. no. 27. Subsecretario del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes para la validez del título.



UNIVERSIDAD CENTRAL  
Facultad de Farmacia

Nota 1

F.º 17

CURSO DE 1906 A 1907

GRADO DE DOCTOR

POR CUANTO D. *Francisco Montes y Comella* natural de *Barcelona* provincia de *Barcelona* de *27 años* de edad, tiene acreditado en esta Universidad de mi cargo haber hecho los estudios y verificado el ejercicio académicos que señalan las disposiciones vigentes para obtener el TÍTULO DE DOCTOR, según consta en la certificación de la Secretaría que va a la vuelta, habiendo satisfecho además los derechos correspondientes para la expedición del Título:

El Rector que suscribe propone

Al Excmo. Sr. Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes

se expida el TÍTULO DE DOCTOR EN LA FACULTAD DE FARMACIA, a favor de D. *Francisco Montes y Comella*  
Madrid a 12 de Julio de 1907.

*Francisco Montes y Comella*



DOCUMENTACION núm. 5

MOLES, en Ginebra

- Propuesta de la Junta al Ministerio para que se le conceda la consideración de pensionado.
- Concesión de la condición de pensionado.
- Concesión de un mes de licencia.
- Título de Doctor en Ciencias Físicas.
- Carta de MOLES desde Ginebra.

356-80-1-95-

-101-8-215.



MINISTERIO DE INSTRUCCION PÚBLICA  
Y BELLAS ARTES

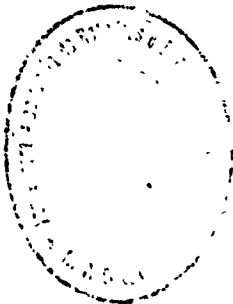
JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS  
E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Excmo. Sr.

Uno de los antiguos pensionados de esta Junta, D. Enrique Moles Ormella, que hizo trabajos de química física en el Laboratorio del Profesor Ostwald en Leipzig y en otros de Munich y Berlin en los años 1909 y 1910, fué encargado, a su regreso, en vista de la sólida preparación adquirida, de dirigir un Laboratorio instalado por esta Junta para trabajos de aquella clase.

Este Laboratorio viene funcionando desde aquella época y ha educado ya en las investigaciones de Física química a un grupo de jóvenes, algunos de los cuales han sido a su vez recibidos en el Laboratorio del Doctor Ostwald de Leipzig.

Además el Sr. Moles ha publicado como resultado de su labor diferentes Memorias en los "Anales" de esta Junta, en la Sociedad española de Física y Quimi-





ca, en la "Zeitschrift für physikalische Chemie" y en los "Archives des Sciences physiques et naturelles".

Pero la persona que de ese modo dirige un grupo de estudios y hace investigaciones necesita con frecuencia reanudar su comunicacion con los grandes centros del movimiento científico.

El Sr. Moles se ha puesto en relacion con el profesor Ph. H. Guye, Director del Laboratorio de Quimica teórica de la Universidad de Ginebra, donde seria admitido a partir del próximo semestre que comienza en Abril, para hacer trabajos sobre determinaciones mas recientes y cuidadosas de pesos atómicos de gases.

Manifiesta a esta Junta el Sr. Moles que está dispuesto a ir por su cuenta y dedicarse a aquellos estudios durante dicho semestre de verano, sin retribucion alguna.

Y considerando esta Junta que no son solamente atendibles, sino tambien de

agradecer los deseos del Sr. Mole y que en la solicitud presentada informa el Sr. Decano de la Facultad de Farmacia que no ve inconveniente en que dicho Sr. realice su viaje para el fin científico que en su solicitud expresa. La Junta, en sesión de ayer, acordó proponer a V.E. se conceda a D. Enrique Morales Ormella, Auxiliar numerario de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central, la consideración de pensionado, a fin de poder trasladarse a Suiza a hacer estudios de Química durante seis meses desde el mes de Abril.

Dios guarde a V.E. muchos años.

Madrid 3 de Marzo de 1915

El Presidente,

*A. Thomson Cayal*

Sr. Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes.

Universidades.

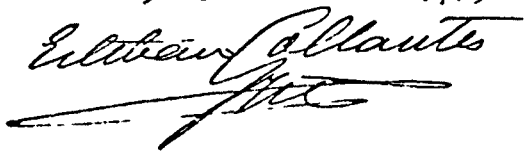
Ylmo Señor;

Accediendo a lo solicitado por el  
 Auxiliar numerario de la Facul-  
 tad de Farmacia de la Universidad  
 Central Don Enrique Moles Orme-  
 lla y de conformidad con lo pro-  
 puesto por la Junta para am-  
 pliación de estudios e investigaciones  
 científicas, S. M. el Rey (q. d. g.) ha  
 tenido a bien autorizar al men-  
 cionado Profesor para que, con la  
 consideración de pensionado, se tras-  
 lade a Suiza con objeto de efectuar  
 estudios de Química durante seis  
 meses que le contarán desde 1.º de  
 Abril próximo sin derecho al per-  
 cibo de retribución alguna por este <sup>per-</sup> <sup>misio.</sup>

De Real orden lo digo a V. U. para  
 su conocimiento y demás efectos.

Dios guarde a V. U. muchos años.

Madrid 15 de Mayo de 1915

Esteban Gallantes  


A Subsecretario de U. U. M. U. U.

Universidades.

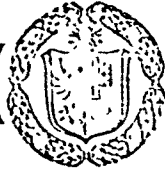
Ylmo Señor;

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.º del Real Decreto de 11 de Agosto de 1906 S.M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien conceder un mes de licencia, al Auxiliar numerario de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central Don Enrique Moles Ormella.

De Real orden lo digo a V.ª para su conocimiento y demás efectos = Dios guarde a V.ª m.ª =  
Madrid, 14 de Octubre de 1915.

P.º  
Julveca

Señor Subsecretario de este Ministerio



N° 489.

# UNIVERSITÉ DE GENÈVE

SCHOLA GENEVENSIS MDLIX

## DIPLOME

DE

### DOCTEUR ÈS SCIENCES PHYSIQUES

AU NOM DU SÉNAT DE L'UNIVERSITÉ

NOUS, *Louis Rellous*, RECTEUR DE L'UNIVERSITÉ  
professeur de *Droit*,

ve le certifier de la FACULTÉ DES SCIENCES constatant que *Monsieur*  
*Emique Niles*,

a subi les épreuves exigées par les lois et règlements,  
conforme à *Monsieur* *Emique Niles*,

le grade de DOCTEUR (à SUIVRE PREMIÈRE), pour en jouir avec les droits et prérogatives qui y sont attachés.

Fait à Genève, le *23 Juin, 1916*,  
avec le visa de l'Université

LE RECTEUR DE L'UNIVERSITÉ,

*L. Rellous*



Le Doyen de la Faculté,

*Niles*

Le Secrétaire du Sénat,

*S. Clapart*

Quiebra 15 de marzo

Mi querido amigo y maestro: recibí a r  
debido tiempo mi postal afectuosa que agradezco  
como siempre. Lo no le he escrito antes porque  
en realidad los últimos meses han sido de m  
monotonía, dentro de la actividad de laboratorio. En  
esta semana se terminó el semestre de invierno  
con el que también terminada la parte exper  
mental de mi trabajo. Creo poder contar vit  
ria por la cantidad y calidad de los resul  
dos obtenidos. He determinado la densidad  
absoluta del ácido bromhídrico a 1 atmósfera,  
a 25°C y a un tercio de atmósfera. El ácido  
he preparado por tres procedimientos de los más  
semejantes a saber:  $\text{Pb} + \text{PbO}_2$ ,  $\text{SbH}_3 + \text{Pb}$  y  
 $\text{Pb} + \text{naftalina}$ . Los aparatos de producción y  
de purificación me costaron bastante trabajo, por  
en cambio me dominar la técnica y manejo de  
gases líquidos y sólidos y he avanzado mucho  
en el trabajo del vidrio.

Me queda ahora la tarea algo pesa  
de los cálculos que creo quedarán listos en el  
mes de vacaciones que tendremos ahora y el mis

tiempo redactaré la memoria que habré de ir  
me de tesis de doctorado una vez impresa. En lo  
aparecerán ya dos ó tres notas previas en los Compt. Rendus  
de l'Academie de Paris.

Con los datos a las diferentes presiones he de poder  
extrapolar el coeficiente de dilatación del PtH respect  
a la ley a los grados ( $\frac{1}{h}$ ) y conociendo y calculados la  
compresibilidad del gas, podré deducir el peso molecular  
del PtH deducido de la fórmula  $M = \frac{R L}{1+h}$  donde  $L$   
es la constante general de los gases y  $L$  el peso de un litro  
de PtH a 0° y 760 mm. Restando de  $M$  el valor bien conocido  
del peso atómico del H obtendré el peso atómico del Pt.  
En tanto que hice, llevado de curiosa impaciencia para  
convenir a un valor de Pt por sí mismo, diferente del de la tabla  
internacional, en lo cual quedaba este comprobado por vía  
física química creo poder estar satisfecho de mi labor  
tanto más cuanto que dos notables americanos, que empezaron  
a trabajar el mismo tiempo que yo, en el peso atómico del Pt,  
no terminaron ni mucho menos y tienen aun labor  
para todo el verano. Por el próximo encuentro me propongo  
al Prof. Joly emprender con él, el estudio de un método  
nuevo de determinar densidades de gases, pero me ha  
llamado la atención, ni da resultados inmediatos. Las di-  
ficultades a vencer eran muchas, pues se trataba de poder  
hacer pesadas en el vacío. Se le tendrá a V. al corriente  
de los resultados.

Creo que no estarán V. preocupados por la decisión  
de los portugueses. Aquí tampoco. Le deseo muchas felicidades  
en su día y le saluda como siempre con todo afecto su  
buen amigo y

26 R. Carlieret Genève

S. Joly

DOCUMENTACION núm. 6

Licenciatura y Doctorado en Ciencias Químicas

- Instancia solicitando convalidación de los estudios efectuados en el extranjero.
- Informe de la Junta de la Facultad de Ciencias de Madrid sobre la anterior petición.
- Dictamen de la Comisión permanente del Consejo de Instrucción pública sobre el mismo asunto.
- Comunicación de la concesión, por R.O., de la incorporación de estudios.
- Instancia solicitando hacer los ejercicios de Grado de Licenciado.
- Certificación Académica oficial de la Universidad Central, Facultad de Ciencias.
- Expediente del Grado de Licenciado en la Universidad de Barcelona.
- Título de Doctor en Ciencias Químicas.



1- 43-408-4-917

-903-

142-29-917



Ministerio de Instrucción  
Pública y Bellas Artes  
Universidad Central

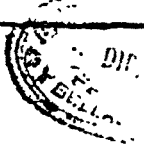
Rector de la  
Universidad Central,  
de finde que se sirva  
informar, o por el o  
previamente al Claustro  
de la facultad de  
Ciencias

Exmo Sr Ministro de Instrucción  
Pública y Bellas Artes

Madrid 20 de noviembre  
de 1917.

El Subsecretario  
*[Signature]*

Enrique Moles Ormella natural  
de Graia, provincia de Barcelona, de  
34 años de edad, graduado Doctor en  
Farmacia y actualmente Profesor auxiliar  
auxiliar de esta Facultad en la Universi-  
dad Central, ante V. E. con toda conside-  
racion expone:



UNIVERSIDAD CENTRAL  
-5 DIC. 1917  
ENTRADA Nº 1404

Que despues de obtenido  
el grado de bachiller en España, entre  
mo que crece innecesario demostrar por im-  
plicarlo el cargo oficial que desempeña, de  
Fizo en el extranjero, aparte de los hechos  
en España para obtener el título español  
que posee, otros estudios pertenecientes a la  
Facultad de Ciencias químicas, los cuales  
desea incorporar para obtener en España  
de Doctor en dicha Facultad.

Universidad Central  
5 de diciembre de 1917.  
Para esta instrucción que  
se acompañan al Sr.  
de la Facultad de Ciencias  
de Ciencias para que  
se sirva dar cumplimiento  
al decreto suscrito el 10 de  
julio de 1917. Se ha  
Secretaría de Instrucción  
Pública y Bellas Artes  
L. R. P. 404

UNIVERSIDAD CENTRAL  
-5 DIC. 1917  
ENTRADA Nº 1017

Por los documentos que  
se acompañan y que mas ab-  
jo se reseñan, se prueba que el exposante  
ha realizado los estudios siguientes:

D. Carracedo  
*[Signature]*

I. Matriculado como alumno libre en la Universidad de Leipzig cursó las asignaturas siguientes, en el semestre de verano de 1907:

- a) Ojeada a la electroquímica teoría y técnica
- b) Aplicaciones de la química-física a problemas técnicos.
- c) Trabajos prácticos de química-física.
- d) Conferencias dialogadas de química-física.
- e) Cálculo matemático aplicado a las ciencias naturales

II Matriculado como alumno oficial en la misma Universidad cursó las asignaturas siguientes en el semestre de invierno de 1907-10

- f) Química-física.
- g) Trabajos prácticos de química-física.
- h) Conferencias dialogadas de química-física
- i) Física experimental
- j) Prácticas de electroanálisis
- k) Cálculo químico

En el semestre de verano de 1910

- l) Termodinámica
- m) Complementos de termodinámica
- n) Trabajos prácticos de química-física
- o) Introducción a la fotografía científica
- p) Catálisis
- q) Constitución química y propiedades físicas

III Matriculado en la escuela politecnica federal de Lúrich, en el semestre de verano de 1912, siguió un curso sobre:

- r) Trabajos prácticos de química-física y de electroquímica para alumnos adscritos.

IV Matriculado en la Universidad de Ginebra siguió un curso de invierno 1915-16 sobre:

- s) Química teórica

En la misma Universidad llevó a cabo un trabajo de investigación que fue presentado a la Facultad de Ciencias para obtener el grado de doctor en ciencias físicas. Dicha

Facultad tuvo a bien dispensar al exponente de los exámenes orales y escritos de reglamento, teniendo en cuenta los títulos y trabajos científicos del que suscribe. El título de doctor en Ciencias físicas le fue concedido en junio de 1916.

Durante los años universitarios de 1915-16 y 1916-17 fue nombrado 1º Asistente del Laboratorio de Química física por el gobierno cantonal de Ginebra, estando encargado de la dirección de los trabajos prácticos de química física. Además en los dos semestres del año académico 1916-1917 dió cursos de Privatdozent autorizado por la Universidad de Ginebra.

Los documentos que acompañan esta solicitud para probar los estudios realizados son los siguientes:

Nº 1 Matricula de alumno libre de la Universidad de Leipzig

Nº 2 Matricula de alumno oficial de la misma Universidad

Nº 3 Matricula de la Escuela politecnica federal de Zúrich

Nº 4 Matricula oficial de la Universidad de Ginebra

Nº 5 Comunicación oficial del Decano de la Facultad de Ciencias de Ginebra, acompañada del reglamento de exámenes del doctorado.

Nº 6 Título de doctor en Ciencias físicas de la Universidad de Ginebra

Nº 7 Certificado de estudios expedido por el profesor Ph. H. Gnyse director del Laboratorio de química teórica y técnica de Ginebra

Todos estos documentos han sido debidamente legalizados y traducidos en la sección competente del Ministerio de Estado.

En virtud de lo expuesto,

Suplico a V. E. que preuis los trámites necesarios se sirva

acordar la incorporación a España de los estudios hechos por el solicitante en el extranjero, a fin de que pueda obtener en la Universidad Central el grado de Doctor en Ciencias Químicas

Y espera una justa decisión de la rectitud de V. E. cuya vida guste Dios muchos años

Madrid 29 de Noviembre de 1917

Enrique Moles Oruella

Repetir los documentos que acompañaban a esta instancia.

Madrid 4 de febrero de 1918.

Enrique Moles

142-29-917

43-608-A-917



UNIVERSIDAD CENTRAL

SECRETARIA GENERAL

Atmó Serrón,

El Señor Decano de la Facultad de Ciencias

con fecha 10 de setiembre

del que dice lo que sigue:

"Atmó Serrón: Excmo. Sr. de la orden de N.º 1. fecha

5 de diciembre próximo

para de esta Facultad,

se le remite en su poder el libro

"El Subseculario

de accionar a lo que se refiere

los programas, trabajos

científicos, documentos

y comunicaciones; en virtud

de los que debe dirigirse

a Moles Arellano, copiar

Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes

Reservados

De orden del Sr. Ministro

para imprimir el libro

de Instrucción Pública

El Subseculario



a licenciarse y doctorarse  
en la Sección de Químicas  
de esta Facultad. Pasó  
también del mencionado  
examen que dió el Sr. Pi-  
graduado en Químicas  
Químicas por la Universidad  
de Ginebra, que a propuesta  
de dicha Universidad fue  
nombrado por el Gobierno  
Químico el Sr. Assistant de  
la misma durante los  
años de 1915-1916 y 1916-1917  
con destino al Laboratorio  
de Investigaciones de Química  
pura, y que autorizada  
por el claustro de la Facul-  
tad de Químicas de la

Universidad de Ginebra, se  
fue regularmente en  
ella durante los dos  
años del curso 1916-17 en  
curso de Práctico-Químico  
sobre capítulos escogidos  
de la Química. Fue, lo  
que le permitió figurar  
en calidad de tal, en las  
listas oficiales del Progra-  
ma de Exámenes en cuenta  
que se ven en los trabajos  
científicos efectuados por  
el autor en los dos últi-  
mos cursos anteriores  
señalados y sobre todo la  
última, en que se le con-  
firió la licenciatura.

de la Universidad de Guinebra suponen el mas perfecto cumplimiento de los estatutos y condiciones que con respecto a la peticion de habilitacion exige el art. 96 de la Ley de 18 de Julio de 1877. La Facultad publica esta Facultad entiende que en cumplimiento de las disposiciones vigentes comunicadas al Excmo. Sr. D. Enrique Nobles y Ormaechea, y en consecuencia debe admitirse a la prueba.



UNIVERSIDAD CENTRAL  
SECRETARIA GENERAL

NEGOCIADO .....  
Nº .....

ca de los ejercicios regu-  
los de los grados de Licen-  
ciado y Doctor en Le-  
tras Guinebras, que en  
este caso deben ser con-  
siderados como inescusables.  
Lo que transcrito a S. E.  
para su conocimiento,  
entiendo al Poder que sus-  
cribe en un todo confor-  
me con lo informado  
por la Facultad de Guine-  
bras, acompañando al  
propio tiempo los progra-  
mas y trabajos curricu-  
los de referencia; P. D.  
no obstante, se observa lo  
que estimo necesario

Madrid 14 de Mayo de 1914.

caro Sr.

Distinguido Sr. Embajador  
Madrid 14 de Mayo de 1914

El Rector,  
M. Carracedo

La Comisi3n de  
El Presidente

M. Carracedo

M. Carracedo  
Subsecretario de la Administraci3n de  
Instrucci3n p3blica y Bellas Artes.



CONSEJO  
DE  
INSTRUCCIÓN PÚBLICA

Sres Gómez de Jaquero, Presidente.

- ,, Cortázar.
- ,, Vincenti.
- ,, Calvo.
- ,, Groizard.
- ,, Conde de Lizarraga.
- ,, Marqués de Retortillo.
- ,, Fernández Cuesta.
- ,, Marqués de Girona.

Ista Comisión permanente  
del Consejo de Instrucción públi

ca, en sesión celebrada el día de  
hoj, con asistencia de los señores Consejeros expresados  
al margen, emitió el siguiente

D I C H A M E N .

=====

Don Enrique Moles Orrella, Doctor en la Facultad de Farmacia y auxiliar numerario de la misma en la Universidad Central, solicita a los efectos de obtener el grado de Doctor en la Sección de Químicas, la incorporación de estudios que tiene hechos en el extranjero.

Inense al expediente varios documentos, debidamente legalizados y traducidos, justificativos de los estudios, cuyo valor se reconoce, cursados en las Universidades de Leizig y de Ginebra y en la Escuela Politécnica

de Zurich; del título de Doctor en Ciencias físicas por la Universidad de Ginebra y de un certificado del Decano de Ciencias de la misma acompañado del Reglamento de exámenes del doctorado, y por último, de una certificación de estudios expedida por el profesor P. h. A. Guye, director del laboratorio de Química teórica y práctica, también de Ginebra.

La Facultad de Ciencias de Madrid, con cuyo parecer se conformó el Rector, después de examinados los mencionados documentos, teniendo en cuenta que el interesado es graduado en Ciencias físicas por la Universidad de Ginebra y que con los trabajos científicos que ha efectuado y los cargos docentes que ha desempeñado en dicho Centro de 1.<sup>o</sup> asistenta, con destino al laboratorio de investigaciones de Química física y explicando un curso de Privat docent, sobre capítulos escogidos de la Química física, ha cumplido los extremos y condiciones que exige el art.<sup>o</sup> 23 de la vigente Ley de Instrucción Pública, entendiéndose que procede dar un informe favorable y en su virtud admitir al señor Moles a la práctica de los ejercicios de los grados de Licenciado y Doctor en Ciencias químicas, que en este caso deben ser considerados como inexcusables.

Vista la Ley de Instrucción pública en su título VI que dispone: Art.<sup>o</sup> 9.<sup>o</sup>, serán admitidos a incorporación en los

establecimientos literarios los años académicos cursados en país extranjero, siempre que se acrediten hechos con buena nota los estudios al efecto requeridos en nuestras Escuelas y en igualdad de extensión y tiempo, completándose en caso contrario las materias o el tiempo que faltaren.

Artº 25. Para cada incorporación será necesaria una autorización especial del Gobierno, que podrá concederle oido el Real Consejo de Instrucción pública. Los agraciados pagarán los derechos de matrícula que habrían satisfecho si hubieran estudiado en España.

Teniendo en cuenta que el Claustro de la Facultad de Ciencias en su informe conceptua que los trabajos científicos efectuados por el señor Moles y el haber sido nombrado por el Gobierno Cantonal, a propuesta de la Universidad de Ginebra, 1º assistant de la misma durante los cursos de 1715-16 y 16-17, con destino al laboratorio de Investigaciones de Química y Física, y el que, autorizado por el Claustro de la Facultad de Ciencias de la misma Universidad de Ginebra, explicó regularmente en ella durante dos semestres un curso como Privat docent, sobre capítulos escogidos de la Química física, que le permitió figurar en calidad de tal en las listas oficiales, son circunstancias que suponen, según la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, el más perfecto

43-468-4-914

cumplimiento de los extremos y condiciones que exige el artº 9º de la Ley de Instrucción pública.

La Comisión opina, que procede conceder a Don Enrique Moles y Ormella, la incorporación de estudios que solicita, previo el pago de los derechos a que se refieren los artículos citados de la Ley de Instrucción pública.

Madrid 22 de enero de 1913.

El Presidente,

Fernando de Sotomayor

6

El Secretario,

Fernando de Sotomayor

El Encero 1913

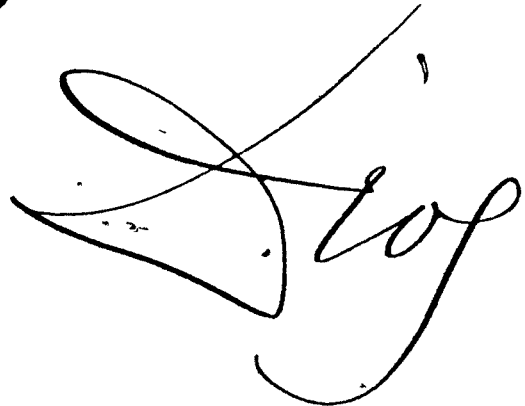
con el bono

Rovell

Fernando de Sotomayor

Subsecretaria  
Universidades

Por Real Orden de esta  
fecha y de acuerdo con  
el dictamen del Consejo  
de Instrucción pública  
S. M. el Rey (D. G.) ha  
tenido a bien conceder  
a V. a incorporación de  
estudios que solicita pre-  
vio el pago de los derechos  
a que se refieren los  
artículos 94 y 95 de la Ley  
de Instrucción pública  
Lo que participo a V. pa-  
ra su conocimiento y  
efectos.



guarde a V. muchos  
años. Madrid 31.  
de Enero de 1918

El Subsecretario

José Martínez

Dr. Don Enrique Holsz y Ornela



B.0.429.854 \*

Exmo. Sr.

El que suscribe natural de Barcelona, de 36 años de edad tiene el honor de comunicar a V.E. lo siguiente:

Que habiendo efectuado estudios de quimica en las Universidades de Munich, Leipzig y Ginebra y en la Escuela Politecnica federal de Zürich y habiendo recibido el grado de Doctor en ciencias fisico-quimicas en la Universidad de Ginebra, desempeñando luego en la misma el cargo de 1º Assistant y de Privatdocent, solicitó a su regreso a España, del Ministerio de Instrucción Pública la incorporación de los estudios efectuados a fin de poder realizar en Universidades españolas, los ejercicios del grado de licenciado en ciencias quimicas y el Doctorado en la misma Facultad previa la presentación de la tesis correspondiente.

El ministerio de Instrucción Pública tuvo a bien acceder a lo solicitado por el que suscribe, previa consulta a la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid y previo informe del Consejo de Instrucción Pública dictando la oportuna Real Orden cuya copia acompaña esta solicitud.

Por todo lo cual el que suscribe ruega a V.E. con toda consideracion se sirva disponer lo necesario para que el que suscribe pueda ser admitido a efectuar los ejercicios del grado de licenciado en Ciencias quimicas en esta Universidad de Barcelona.

Dios guarde a V.E. muchos años  
Barcelona a 8 de Abril de 1920

*Emiguel Moles*

Exmo. Sr. Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona







Plata 555  
29 MAY 1920  
M. M. 214-20

Esta sección se remitirá al Ilmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes para la expedición del Título.

UNIVERSIDAD DE BARCELONA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
Sección de *Química*

Curso de 19 a 19 F. Núm.

GRADO DE LICENCIADO

Por cuanto D. *Enrique Nobes Dimela* natural de *Barcelona* provincia de *Barcelona* de *26* años de edad, tiene acreditado en esta *Universidad* de mi cargo haber hecho los estudios y verificado los ejercicios académicos que señalan las disposiciones vigentes para obtener el TÍTULO DE LICENCIADO, según consta en la certificación de la Secretaría que va a la vuelta, habiendo satisfecho además los derechos correspondientes para la expedición del TÍTULO.

El *Rector* que suscribe propone

al Ilmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes

se expida el TÍTULO DE LICENCIADO EN LA FACULTAD DE CIENCIAS, Sección de *Química* a favor de D. *Enrique Nobes Dimela* el *Rector*,  
Barcelona *21* de *mayo* de 19 *20*;



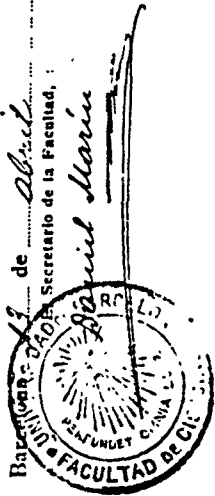
Extracto del expediente académico de D. Enrique Montes Carrulla natural de Barcelona provincia de Barcelona de 36 años de edad.

Verificó los ejercicios del GRADO DE BACHILLER en el Instituto de Barcelona el 1.º de Julio de 1900, con la calificación de Sobresaliente en el primero y de Sobresaliente en el segundo, habiéndosele expedido el título correspondiente con fecha 29 de Septiembre de 1900, autorizado con la firma del Sr. Rector de la Universidad de Barcelona.

Tiene además probados los estudios de FACULTAD que a continuación se expresan:

ASIGNATURAS DE LA LICENCIATURA SECCIÓN DE QUÍMICAS	Matriculado en el curso de	En la Universidad de	Se examinó en la de	CALIFICACIÓN EN LOS EXÁMENES		PREMIOS	OBSERVACIONES
				Ordinarios	Extraordinarios		
Análisis matemático (primer curso)	Concedida. Valida.	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Geometría métrica	R. O. de 3 de enero de 1918, y cobrados los exámenes de matrícula en esta Facultad.	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Química general	1900-1901	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Mineralogía y Botánica	1900-1901	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Análisis matemático (segundo curso)	Concedida valida académica a estudios hechos en el extranjero por R. O. de 3 de enero de 1918, y cobrados los exámenes de matrícula en esta Facultad.	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Geometría Analítica	1900-1901	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Cristalografía	1900-1901	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Física general	1900-1901	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Zoología	1900-1901	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Elementos de cálculo infinitesimal	1900-1901	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Química inorgánica	Concedida valida académica a estudios hechos en el extranjero por R. O. de 31 de enero de 1918, y cobrados los exámenes de matrícula en esta Facultad.	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Cosmografía y Física del Globo	1900-1901	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Química orgánica	1900-1901	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Análisis químico general	1900-1901	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Dibujo (primer curso)	1900-1901	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		
Dibujo (segundo curso)	1900-1901	Barcelona	Barcelona	Ordinarios	Extraordinarios		

Barcelona, a 19 de Abril de 1920



El Oficial de la Secretaría  
*José S. Albarrán*

### APROBACIÓN DEL EJERCICIO DEL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS

Verificado el último ejercicio el día 18 de abril de 1920, ante los señores Jueces *D. J. S. Cagarrón*, *Masarrón*, *D. E. C. S. Vila*, *Hendrick* y *D. Antonio García*, ha obtenido la calificación de *Sobresaliente* que firman el acta que se acompaña y la hoja del expediente personal del interesado, ha obtenido la calificación de *Sobresaliente*.

El Oficial de la Secretaría  
*José S. Albarrán*

CERTIFICO la exactitud de estos datos conforme con los documentos que obran en la Secretaría de mi cargo.

Barcelona, a 21 de marzo de 1920

El Decano  
*J. M. Castell*

El Secretario de la Facultad,  
*Amil Marin*



UNIVERSIDAD DE BARCELONA

FACULTAD DE CIENCIAS

Sección de

ACTA DEL GRADO DE LICENCIADO

Curso de 1919 a 1920 Folio Núm.

D. *Luis* *Moles* *Ornelas*

PRIMER EJERCICIO. - Reunido en el día de la fecha el Tribunal nombrado por el señor Decano de la Facultad, sacados a la suerte dos temas e incommunicado el aspirante, verificó éste su ejercicio escrito y fué declarado <sup>(1)</sup> *admirable* al siguiente.

Barcelona *14* de *Maig* de 19*20*

El Presidente del Tribunal,

El Vocal,

*Eugenio Masareu*

*J. Vila Mendrell*

El Secretario del Tribunal,

Firma del graduando,

*Melchor Sabarís*

*Emiguel Moles*

Repetido en el día de hoy el Primer Ejercicio, el Tribunal declaró al interesado *[redacted]* al segundo.

Barcelona de de 19

El Presidente del Tribunal,

El Vocal,

El Secretario del Tribunal,

Firma del graduando,

SEGUNDO EJERCICIO. - Verificado en el día de la fecha el ejercicio oral de preguntas, fué declarado <sup>(1)</sup> *admirable* al siguiente.

Barcelona *14* de *Maig* de 19*20*

El Presidente del Tribunal,

El Vocal,

*Eugenio Masareu*

*J. Vila Mendrell*

El Secretario del Tribunal,

Firma del graduando

*Melchor Sabarís*

*Emiguel Moles*

Repetido en el día de hoy el Segundo Ejercicio, el Tribunal declaró al interesado *[redacted]* al tercero.

Barcelona de de 19

El Presidente del Tribunal,

El Vocal,

El Secretario del Tribunal,

Firma del graduando

TERCER EJERCICIO. - Verificado en el día de la fecha el ejercicio práctico señalado por el Tribunal, obtuvo la calificación de *Sobresaliente*

Barcelona *15* de *Maig* de 19*20*

El Presidente del Tribunal,

El Vocal,

*Eugenio Masareu*

*J. Vila Mendrell*

El Secretario del Tribunal,

Firma del graduando

*Melchor Sabarís*

*Emiguel Moles*

Repetido el Tercer Ejercicio, obtuvo la calificación de *[redacted]*

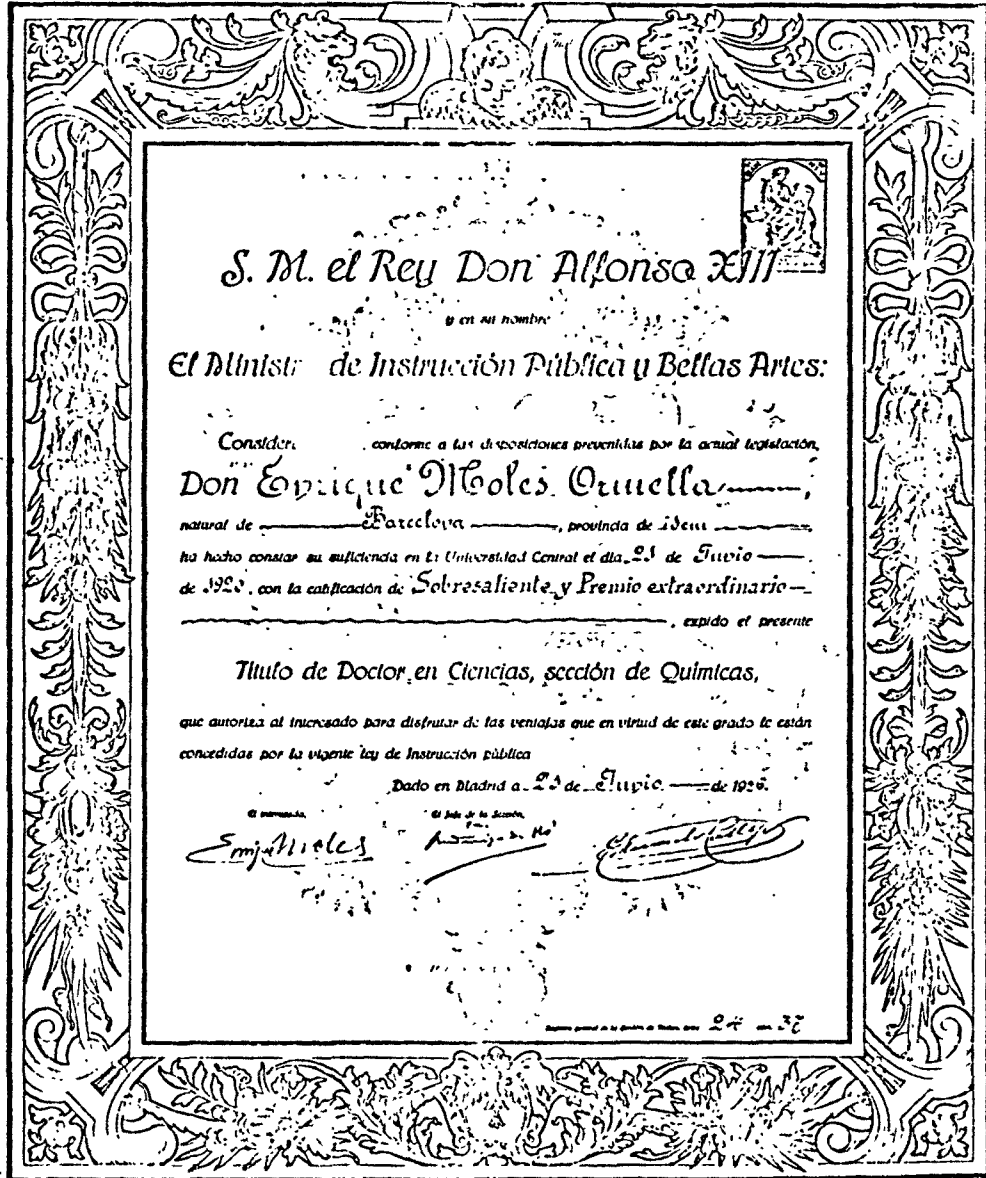
Barcelona de de 19

El Presidente del Tribunal,

El Vocal,







S. M. el Rey Don Alfonso XIII

y en su nombre

El Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes:

Considerando conforme a las disposiciones prevenidas por la actual legislación,

Don Enrique Moles Oruella,

natural de Barcelona, provincia de idem

ha hecho constar su asistencia en la Universidad Central el día 23 de Julio

de 1920, con la calificación de Sobresaliente y Premio extraordinario

expido el presente

Título de Doctor en Ciencias, sección de Químicas,

que autoriza al interesado para disfrutar de las ventajas que en virtud de este grado le están concedidas por la vigente ley de Instrucción pública

Dado en Madrid a 23 de Julio de 1920.

El ministro

El jefe de la sección

Enj. Moles

[Signature]

[Signature]

Impreso en la Oficina de Estampación de la Universidad Central de España, 1920.



Docencia en las Facultades de Farmacia de Barcelona y Madrid

- Oficio de propuesta como Auxiliar interino gratuito en la Facultad de Farmacia de Barcelona.
- Instancia solicitando ser nombrado Auxiliar numerario, del 2º grupo, en la Facultad de Farmacia de la Universidad Central.
- Certificado de suficiencia expedido por la Junta para Ampliación de estudios e Investigaciones científicas.
- Comunicación al Ministerio de Instrucción pública de la expedición del Certificado anterior.
- Oficio del Rector de la Universidad Central al Subsecretario del Ministerio comunicándole la toma de posesión de MOLES.
- Instancia de MOLES pidiendo el acceso a 2250 pesetas.
- R.O. del 12 de abril de 1913 concediendo la anterior petición.
- Minuta y R.O. de concesión de la asignación de 2400 pesetas.

21. 10 - 907  
UNIVERSIDAD DE BARCELONA

FACULTAD DE FARMACIA

DECANATO



Hecho y presentado  
en Madrid y Manresa

Felipe

25 octubre 1907.  
Nombres a los tres  
propuestos, p<sup>o</sup> a triplicado  
res int.<sup>o</sup> grabados, ex-  
pidense credenciales y  
comunique las nombr.<sup>o</sup>  
al dr. Decano.

El Doctor,

*[Signature]*

Tengo el honor de  
poner en conocimiento de  
V. U. que en junta de Fa-  
cultad celebrada el 18 del  
corriente se acordó propo-  
ner a V. U. para Decano  
de los supernumerarios gratui-  
tos a los Drs. D. Rafael  
Folch y Audenoy, D. Enrique  
Mollet Granella y al Sr.  
D. Felipe Mambilla  
Ruano.

Dios guarde a V. U. su d.  
Barcelona 18 Octubre 1907

H. Decano

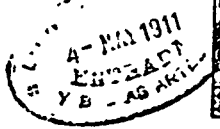
*[Signature]*

Universidad de Barcelona  
FACULTAD DE FARMACIA

H. Sr. Rector de la Universidad de Barcelona

2-228-4-411=

C. 546.286\*



199-52-911

Exmo Sr

El que suscribe, doctor en Farmacia, en la actualidad ayudante instructor del "Laboratorio de investigaciones físicas" nombrado por la "Junta para ampliación de estudios", en sesión de 20 de diciembre de 1910, ha sido designado por la misma de la dirección de un curso de "Trabajos prácticos de química física" a V. B. con el mayor respeto y consideración.

Madrid 6 de Mayo de 1911.

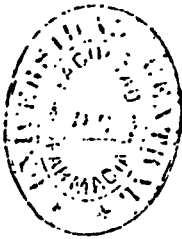
El Subsecretario

Exponer: Que previo acuerdo de la Junta para ampliación de estudios S. M. el Rey (q. D. g.) tuvo a bien concederle una pensión para el estudio en Munich, Leipzig y Berlin, del tema del concurso anunciado en la junta de 1º de Agosto de 1908.

Que dicha pensión le fue prorrogada en Enero de 1909 y en Enero de 1910, para continuar los estudios hasta 19 de Septiembre del año actual ultimamente.



La Junta de profesores de la Facultad de Farmacia y el Decano que suscribe presentó a la "Junta para Ampliación de estudios" dos memorias que suscribe que constituyen el resumen de las observaciones y trabajos efectuados durante su estancia en Alemania. Dichas memorias citadas en esta instancia por el Sr. Moles, "Un curso teórico práctico de química-física" y "Solubilidad de glicerina y alcohol isobutílico" merecieron la aprobación de la Junta y han sido publicados en el tomo IV de los Anales de la misma.



Qui estando el que suscribe en las condiciones prescritas en el artículo 8 del R.D. de 11 de Enero de 1907 y del 34 del Reglamento de 18 de Junio del mismo año, vigentes para el que suscribe en la época de su pensión, ha solicitado de la Junta y le ha sido otorgado por esta en sesión de 20 de Abril prox<sup>o</sup> pas<sup>o</sup>, el certificado de suficiencia a que dichos artículos han en referencia.

Por todo lo cual el que suscribe a V. S.

Suplica: que en virtud de lo dispuesto en artículo 9º del R.D. de 8 de Enero de 1907, antes citado y de acuerdo con lo que el Claustro respec

tivo tenga a bien informar, se digna reconocerle el derecho y nombrarle para ocupar una plaza de Auxiliar numerario, del 2º grupo, vacante en la Facultad de Farmacia, de esta Universidad Central, que acaba de quedar vacante por haber sido sido nombrado catedrático, el que la poseía en propiedad D. José F. Rodríguez y Jorjalez.

El infrascripto tiene el honor de poner en conocimiento de V. E. que en 1910, ha sido nombrado Auxiliar numerario de la Facultad de Ciencias, de esta Universidad, D. Ángel del Campo ~~Madrid~~, en virtud del artículo 1º antes citado, por hallarse dicho Sr. en las mismas condiciones que el que suscribe, ya que fue pensionado por la misma convocatoria de 1º de agosto de 1908.

Dios guarde a V. E. muchos años

Madrid 4 de Mayo de 1911

Enrique Moles y Ormella

Excmo Sr Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes.

É INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



DON JOSE CASTILLEJO Y DUARTE, SECRETARIO DE LA JUNTA PARA AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS,

C E R T I F I C O : Que en sesión celebrada el día 30 de Abril de 1911, vistos los trabajos presentados por el pensionado D. Enrique Moles Ornela, de acuerdo con el dictamen del Ponente y con lo propuesto por la Comisión Ejecutiva, y en virtud de lo que disponen los artículos 9 del R.D. de 11 de Enero de 1907 y 34 del Reglamento de 16 de Junio de igual año, ha acordado esta Junta otorgar á dicho señor el certificado de suficiencia á que se refieren las disposiciones citadas, que eran las vigentes en la época de su pensión.

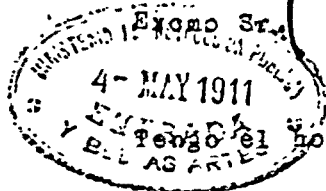
Y en cumplimiento de ese acuerdo, expido el presente en Madrid á 1 de Mayo de 1911.

El Presidente,

*José Castillejo y Duarte* y *R. Cajal*

É INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

320-62-3-911



Tengo el honor de participar á V.E. que con esta fecha, y en virtud de acuerdo de la Junta, se ha expedido á favor del pensionado D. Enrique Molas Ormella el Certificado de Suficiencia á que se refieren los artículos 2 del R.D. de 11 de Enero de 1907 y 34 del Reglamento de 16 de Junio de igual año, que eran los vigentes en la época de su pensión.

Dios guarde á V.E. muchos años.

Madrid, 1 de Mayo de 1911.

El Presidente,

*Y. Prunon C. y del*

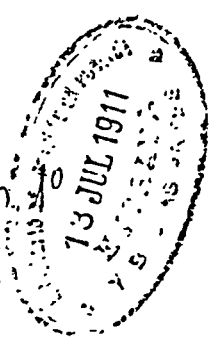
to Sr. Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes.

R. Excmo Señor: C  
 El Sr. Decano de la Facultad de Farmacia en fecha 1.º del actual me dice lo que sigue:

"Excmo Señor: = "Bengo el honor de poner en conocimiento de V. E. que con esta fecha se ha presentado y he dado posesión del cargo de Auxiliar en propiedad del 2º grupo de esta Facultad, a D. Enrique Itols y Armella; usando en su consecuencia el que la desempeñaba interinamente D. Ramon Garcia y Garcia."

Lo que

Suplicado nº 4944





Tramite a ... para su  
convenimiento.

Prim. guarda a ...  
el ...

Madrid, 4 de Julio de 1911.

El Rector,

C. ...

Director Subsecretario del Ministerio de Instrucción  
Pública y Bellas Artes.

Cédula n.º 2634 clase 3.ª exp. de Madrid - 23 de Enero 1913

54-27-913

C.5.225.591 \*



Exmo Sr

El que suscribe, Auxiliar numerario del segundo grupo de la Facultad de Farmacia tiene el honor de dirigirse a V. C. para manifestar lo que sigue.

Facultad de Farmacia 17 de Marzo de 1913.

El que suscribe Decano de la Facultad de Farmacia 17 de Marzo de 1913. A que suscribe Decano de la Facultad de Farmacia 17 de Marzo de 1913. entrada manifiesta ser ciertos los que el interesado expone y que le corresponde se que las disposiciones vigentes acceden a lo solicitado por el Sr. Motis.

En el presupuesto del ministerio de Instruccion publica vigente para el año actual se asignan a la Facultad de Farmacia de la Universidad de Madrid, cuatro Auxiliares con la remuneracion de 2250 pesetas y otros cuatro con 1500 pesetas.

Esta disposicion es de acuerdo con lo dispuesto en el articulo 2.º del R. D. de 18 de Febrero de 1901, cuyo articulo dispone asimismo que la percepcion de la remuneracion de 2.250 correspondera a la mitad mas antigua de los Auxiliares en cada Facultad

Correspondiendole al que suscribe el cuarto lugar por antigüedad entre los Auxiliares de la Facultad de Farmacia de esta

El Decano, D. M. Carracedo



Universidad y creyendo le asiste por tanto el derecho a percibir la remuneracion de 2250 pesetas en lugar de las 1800 que ha percibido hasta ahora, se dirige respetuosamente a V. E. rogando se sirva informar de cuanto antecede al Sr. Ministro de Instruccion Publica y Bellas Artes para que disponga se anque al que suscribe la nueva remuneracion con arreglo a lo legislado.

Es merced que espere recibir del Sr. D. E. el Sr. D. E. con su vida g. d. m. a.

Madrid 1º Marzo de 1913

Enrique Proles Ormella

Como Sr. Decano de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central.

Y. mo Señor:

De conformidad con lo propuesto por el Rector de la Universidad Central y el Claustro de Profesores de su Facultad de Farmacia; S. M. el Rey (q. D. g.)

ha tenido á bien confirmar á D. Sanguino Moles y Ormella, en el cargo de Auxiliar numerario de la

mencionada Facultad con la gratificación anual de dos mil doscientas cincuenta pesetas, que deberá

percibir á contar desde 1.º de Enero del año comente

De Real orden lo digo á V. U. para su conocimiento

y demás efectos = Dios guarde á V. U. m. años.

Madrid 12 de Abril de 1913.

Señor Subsecretario de este Ministerio.

Universidades

718

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES

UNIVERSIDADES

Al Subsecretario de este Ministerio.

Madrid 9 de Julio de 1916

Ilmo. Sr.: Por consecuencia de lo dispuesto en las Reales órdenes de 3 de Septiembre de 1915 y 12 de Junio de 1916; S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido confirmar á Don

Enrique Moles y Arnells

en el cargo de Auxiliar numerario de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona asignándole la gratificación de 2500 pesetas anuales, que deberá percibir desde 1º de Enero 1916.

De Real orden, etc. Dios, etc:

MINUTA

Tras...  
A...

UNIVERSIDADES

Ilmo Sr.:

Por consecuencia de lo dispuesto en las Reales órdenes de 3 de Septiembre de 1915 y 12 de Junio de 1916; S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido confirmar á D. Enrique

*Abales y Donelle*  
..... en el cargo de Auxiliar numerario de la Facultad de *Farmacología*

..... de la Universidad de *Central*  
..... asignándole *la gratificación de P. 500*

..... pesetas anuales, que deberá percibir desde *1*  
*Enero 1916.*

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde á V. I. muchos años.

Madrid *2* de *Junio* de 1916.

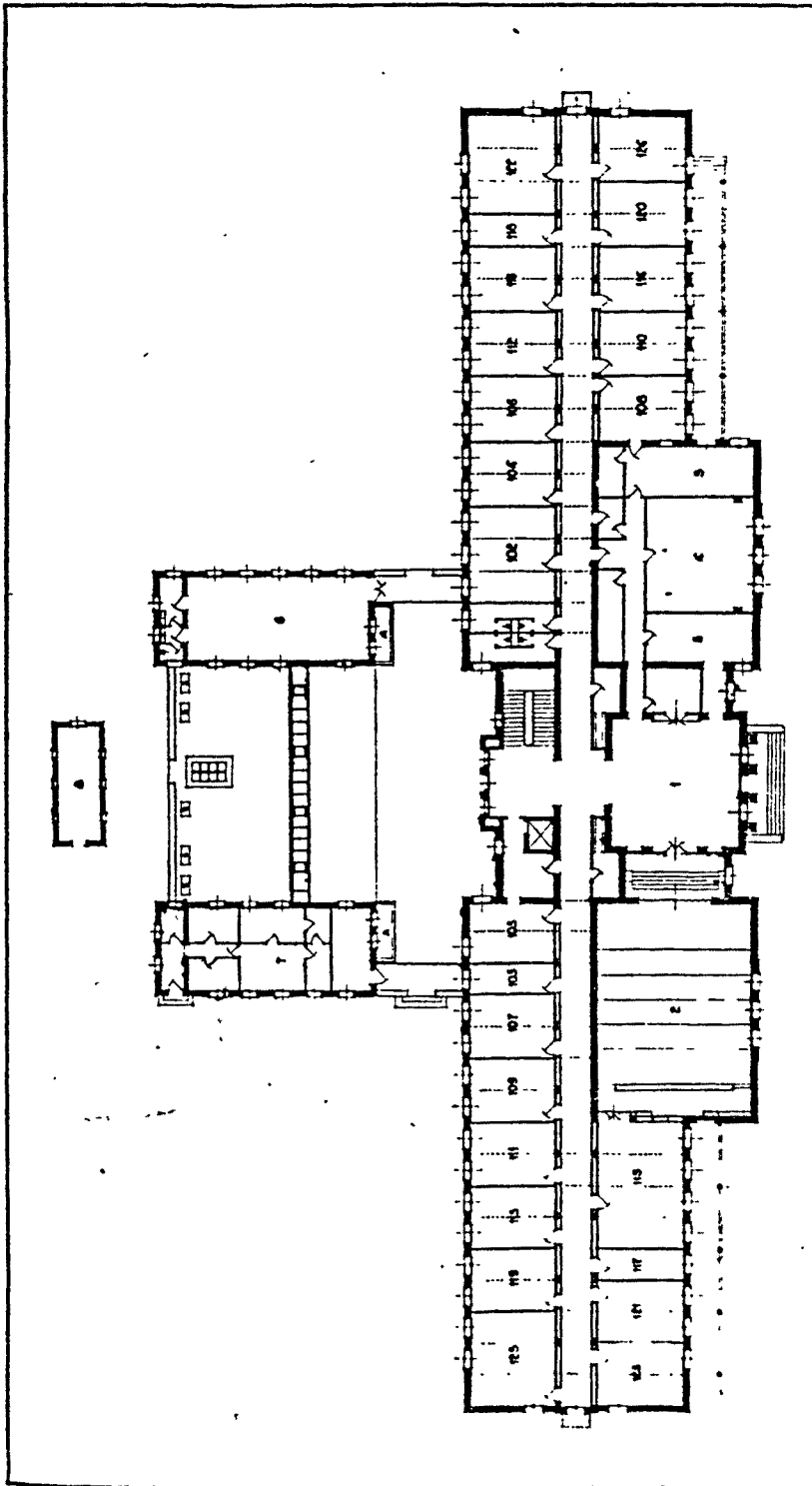
DOCUMENTACION núm. 8

Instituto Nacional de Física y Química

- Plano del terreno
- Plano de la planta baja.







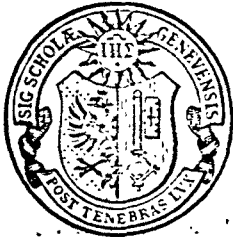
Planta baja.—1. Vestíbulo.—2. Sala de conferencias.—3. Secretaría.—4. Biblioteca.—5. Dirección.—6. Taller.—7. Vivienda del conserje.—8. Máquina del aire líquido.—102 a 125. Laboratorios.

DOCUMENTACION núm. 9

Docencia en Ginebra

- Certificado de Ph. A. Guye.

7



# UNIVERSITÉ DE GENÈVE

SCHOLA GENEVENSIS MDLIX

## FACULTÉ DES SCIENCES



Genève, le 10. Juillet 1917

### CERTIFICAT

M. Enrique M o l e s (né le 21 juillet 1883 à Barcelone, Espagne). Docteur en pharmacie de l'Université de Madrid, Professeur auxiliaire à la Faculté de Pharmacie de Madrid, chargé de la Section de Chimie physique au Laboratoire de Recherches physiques à Madrid, a travaillé régulièrement dans les Laboratoires de Chimie Technique et Théorique de l'Université de Genève à partir de Mars 1915 jusqu'en Juillet 1917, à savoir:

- De Mars 1915 à Juillet 1916 à la préparation d'une thèse de Doctorat ès sciences physiques qu'il a présentée à l'Université de Genève en 1916;
- Pendant les deux années universitaires, octobre 1915 à juillet 1916 et octobre 1916 à juillet 1917, en qualité de premier Assistant au Laboratoire de Recherches de Chimie physique;
- Pendant les deux semestres de l'année 1916-17, M. M o l e s a donné régulièrement à la Faculté des Sciences un cours libre de Privat Docent sur des chapitres choisis de la chimie physique.

Pendant son séjour dans nos laboratoires, j'ai été à même d'apprécier les qualités de M. M o l e s au point de vue expérimental, scientifique et pédagogique et me fais un plaisir de déclarer ce qui suit:

Comme expérimentateur, M. M o l e s s'est mis très rapidement au courant des méthodes les plus récentes de la technique spéciale du travail avec les gaz; déjà très bon expérimentateur à son arrivée à Genève, il a développé considérablement ce genre de travail pendant son séjour ici. M. M o l e s possède actuellement une très grande habileté expérimentale qui lui permettra d'aborder les problèmes les plus difficiles de la chimie moderne.

Chargé dans ses fonctions d'Assistant de suivre de près tous les travaux du laboratoire de chimie physique et de collaborer à des travaux originaux effectués au laboratoire, M. M o l e s s'est acquitté de ses fonctions avec beaucoup de zèle, d'intérêt, de compétence, et il a fait preuve de connaissances scientifiques étendues fondées sur des bases très solides et constamment renouvelées par l'étude personnelle et régulière de la bibliographie.

En raison de ses aptitudes pédagogiques et scientifiques, j'ai placé le nom de M. M o l e s sur une liste de candidats qui m'était demandée à la fin de 1916 par l'Université de Baltimore pour pourvoir la Chaire de chimie physique laissée vacante par le regretté Professeur Harry Jones.

En résumé, je considère que M. M o l e s est très bien préparé pour avancer dans la carrière scientifique; ses divers travaux personnels l'ont déjà fait connaître très avantageusement, et je suis convaincu qu'il est non seulement capable d'y réussir brillamment, mais aussi de rendre des services importants aux Etablissements de haut enseignement qui lui confieront une chaire et la direction d'un laboratoire scientifique.

DIRECTION  
DES  
Laboratoires de Chimie  
Technique et Toxicologie

Prof. Ph. A. Guye

La légation de Suisse en Espagne déclare que bien qu'elle ne possède pas de spécimen de la signature apposé ci-dessus de Monsieur le Professeur Ph. A. Guye, elle la considère néanmoins comme authentique.

Madrid, le 10 novembre 1917.

MADRID
N <sup>o</sup> 4312
Tarif N <sup>o</sup> IV
Frs. 1.75
Percu

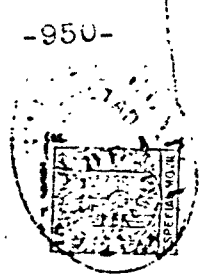


Le Ministre-Résident de Suisse:  
Mergott



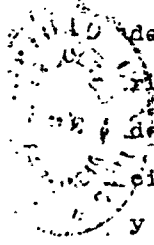
Cronología de la oposición a la Cátedra de Química inorgánica de la Universidad Central.

- Acta de constitución del Tribunal (15-2-1927).
- Cuestionario elaborado por el Tribunal.
- Acta de presentación de los opositores (2-3-1927).
- Acta del ejercicio escrito (3-3-1927).
- Acta de la lectura del ejercicio anterior por MOLES (4-3-1927).
- Acta del ejercicio oral de MOLES sobre el cuestionario del Tribunal (2º ejercicio) (7-3-1927).
- Acta de la reunión del Tribunal para acordar el ejercicio práctico (12-3-1927).
- Acta de la exposición de MOLES de la Memoria del ejercicio práctico (28-3-1927).
- Acta declarando aptos para continuar (30-3-1927).
- Acta de la "Lección magistral" de MOLES (3-4-1927).
- Acta de la exposición y defensa del trabajo de investigación presentado (6-4-1927).
- Acta de la defensa de la Memoria sobre la disciplina (9-4-1927).
- Acta sobre examen de méritos (11-4-1927).
- Acta de la votación final (12-4-1927).



TRIBUNAL DE OPOSICIONES A CATEDRAS

En la Villa y Corte de Madrid a quince de Febrero de mil novecientos veintisiete se han reunido a las cinco y media de la tarde en la Cátedra de Analisis química de esta Facultad de Farmacia de la Universidad Central, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. Don. José Casares Gil, los Sres. Dña. Paulino Savirón y Carabantes, Don. Angel del Campo y Cerdán Don. Emilio Gimeno Gil y Don. José Maria Fernández Ladreda, Presidente y Vocales nombrados por R.O. de 25 de Mayo de 1925 (Gaceta del 2 de Junio) para juzgar los ejercicios de oposicion a la Cátedra de Química inorgánica vacante en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central



El Sr. Presidente manifestó despues de hacer historia para la formacion de este Tribunal que habia convocado a los señores opositores a la referida Cátedra para el dia veintiseis de los actuales a las cinco y media de la tarde en la Cátedra de Analisis química de esta Facultad cuyo anuncio se habia publicado en la Gaceta de Madrid del dia cinco del corriente y que de acuerdo con la disposiciones vigentes habia citado a los señores presentes a fin de proceder a la constitucion del referido Tribunal; y en su vista y dada la asistencia del Presidente y cuatro Vocales, exigida por aquel artículo, se declaró constituido el Tribunal por los Jueces allí reunidos confiriendose el cargo de Secretario a Don. José Maria Fernández Ladreda y Vice-Secretario a Don. Emilio Jimeno Gil. El primero en concepto de Secretariocertifica esta acta.

Acto continuo se acordó que al siguiente dia se reuniría el Tribunal en el mismo sitio para el estudio y redaccion de los temas que han de formar el Cuestionario a tenor de lo que dispone el artículo 17 del Reglamento. Asi mismo se repartieron para ponencia, entre los señores Jueces los expedientes de lo opositores.

Seguidamente manifestó el Sr. Presidente que procedia (que procedia) en cumplimiento de las instrucciones dadas por la Subsecretaria de Instrucción pública y Bellas Artes en su Circular de Octubre de 1910 designar la persona a quien habia de conferirse el cargo de Habilitado, acordandose por unanimidad nombrar para dicho cargo a Don. Teodoro Mateos y Mateos el que tendrá la obligacion de formar las nóminas y percibir el importe de los libra-



siectos por las dietas que devengan los señores, Presidente, Vocales  
 y personal auxiliar de este Tribunal de oposiciones.  
 Y no habiendo mas asuntos de que tratar se levató la sesion de que  
 certifico firmando conmigo este acta de constitucion del Tribunal el  
 Ilmo Sr. Presidente y demas Sres Vocales.

El Presidente

*José Comandante Gil*

*[Signature]*

*Fernando Laminán*

*[Signature]*

*Chapel del Campo*

*[Signature]*

*[Signature]*

*José María Tamames de la Torre*

*[Signature]*

*Cuaternario*  
~~PROGRAMA~~ DE LAS OPOSICIONES A LA CATEDRA DE QUIMICA INORGANICA  
VACANTE EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL

.....

TEMAS

Tema 1

La Teoría atómica y las leyes de la combinación.

Tema 2

Fórmula característica de los gases perfectos. -Principio de Avogadro.

Tema 3

Irregularidades de las propiedades de los gases en relación con las de los perfectos.

Tema 4

Pruebas de la realidad molecular. -Número de Avogadro

Tema 5

La disociación desde el punto de vista de la teoría cinética.

-2-

Tema 6

Relaciones entre la presión osmótica y otras propiedades de las disoluciones.

Tema 7

Teorías modernas de la disociación modificadoras de la de ARRHENIUS.

Tema 8

Hidrólisis

Tema 9

Reacciones reversibles. -Equilibrio químico.

Tema 10

Equilibrio en sistemas eterogéneos.

Tema 11

Teorías acerca de la valencia. *Preso (real)*

Tema 12

Mecanismo de la combinación química. -Enlaces polares y no-polares.

Tema 13

Alotropía, Isomería y polimería *Preso (real)*

-3-

Tema 14

Luminiscencia y fosforescencia.

Tema 15

Activación de los elementos por la luz. *X nuclear*

Tema 16

Espectros ópticos. *X nuclear*

Tema 17

Modificación de las propiedades cristalinas cuando sobre los cristales se ejercen acciones químicas.

Tema 18

Sistema periódico de los elementos: ideas actuales. *Fresno (oral)*

Tema 19

Los compuestos volátiles en relación con el sistema periódico.

Tema 20

Los grupos de transición en el sistema natural de los elementos.

Tema 21

Número atómico de los elementos. Abundancia y estabilidad. *Fresno (oral)*

Tema 22

Geoquímica en relación con la distribución de los elementos en la corteza terrestre.

Tema 23

La estructura del átomo

Tema 24

Color, susceptibilidad magnética y constitución según la teoría de BOHR.

Tema 25

Desintegración natural de los elementos.

Tema 26

Espectros de rayos X *X nuclear*

Tema 27

Teorías modernas acerca de la transmutación.

Tema 28

Isotopos. *Fresno (oral)*

Tema 29

Metodos para la determinación de los pesos moleculares.

~~45~~

Tema 30

Métodos para la determinación de los pesos atómicos

Tema 31

"No-Metales," Métodos de preparación.

Tema 32

Métodos industriales para preparar hidrógeno

Tema 33

Hidrógeno y nitrógeno activos.

Tema 34

Descomposición catalítica del peróxido de hidrógeno; acciones oxidantes y reductoras del mismo; carácter de este compuesto.

Tema 35

Compuestos endotérmicos: explosivos.

Tema 36

Compuestos hidrogenados.

Tema 37

Los hidratos gaseosos.

~~46~~

Tema 38

Ácidos, bases y sales.-Pseudoácidos.

Tema 39

Iso y hetero-poliácidos

Tema 40

Perácidos y persales

Tema 41

Acción del ácido sulfúrico sobre los halogenuros. Solubilidad de los de hidrógeno y destilación de sus disoluciones.

Tema 42

Oxidos de cloro.-Estudio de la estabilidad de los óxidos de cloro

Tema 43

Estudio de los llamados "Polvos de Gas"

Tema 44

Discusión de las condiciones de formación del trióxido de azufre a partir del sulfuroso y el oxígeno (método de contacto)

-7-

Tema 45

Fabricación del ácido sulfúrico.

Tema 46

Ciclo del nitrógeno en la naturaleza.

Tema 47

Compuesto hidrogenados, oxigenados y oxihidrogenados del nitrógeno *(tema oral)*

Tema 48

Estudio del carácter ácido y básico y la estabilidad de los óxidos de nitrógeno, fósforo, arsénico y bismuto. *x (tema oral)*

Tema 49

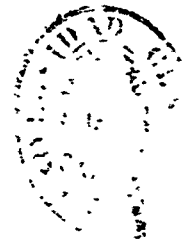
Procedimientos de fijación del nitrógeno atmosférico.

Tema 50

Acción del ácido nítrico sobre los metales. *x (tema oral)*

Tema 51

Oxácidos del fósforo.



-8-

Tema 52

Procesos químicos de solubilización de la fosforita para usos agrícolas

Tema 53

Estudio comparativo del carbono y silicio y sus compuestos

Tema 54

Dióxido de silicio y ácidos silícicos.

Tema 55

Estado coloidal.- Movimiento browniano.

Tema 56

Silicatos naturales *(tema oral)*

Tema 57

Los gases nobles.- Determinación de su peso atómico

Tema 58

Asociación molecular.

Tema 59

Coefficientes de absorción y de reparto.- Adsorción.

Tema 60

-9-

Tema 60

Catalisis

Tema 61

El agua como agente catalítico: superdeshidratación.

Tema 62

Oxidación y reducción

Tema 63

Aleaciones: preparación y clasificación

Tema 64

Disoluciones sólidas

Tema 65

Principales diagramas de las aleaciones binarias

Tema 66

Análisis térmico

Tema 67

Corrosión de metales

-10-

Tema 68

Fluoruros: valencia máxima y volatilidad

Tema 69

Compuestos halogenados de los grupos III y IV

Tema 70

Compuesto halogenados de los grupos V y VI

Tema 71

Metales acidógenos

Tema 72

Compuestos metálicos oxidicos y sulfidicos: sus mutuas relaciones

Tema 73

Autoxidación: Dióxidos y peróxidos

Tema 74

Radicales oximetálicos (Frenos azul)

Tema 75

Reducción de los óxidos metálicos por los elementos



Tema 76

Aluminotermia

Tema 77

Solubilidad y basicidad de los hidróxidos

Tema 78

Nitruros y carburos.

Tema 79

Sulfosales y oxisales. X Ejercicio cont.

Tema 80

Estudio de las sales aced.

Tema 81

Diferentes maneras de actuar el calor sobre las oxisales segun el caracter del oxido que contienen.

Tema 82

Acción del sulfuro de hidrogeno sobre las disoluciones que contienen iones metálicos

Tema 83

Acción de los metales sobre las disoluciones acuosas de las bases *Ries (Lora)*

Tema 84

Métodos de obtención de los metales en estado puro. *Ries (Lora)*

Tema 85

Hidróxido y carbonato potásico

Tema 86

Discusión del método SOLVAY. X *Moles (Lora)*

Tema 87

Discusión del método CASTNER-KELLNER para la fabricación de la sosa caustica.

Tema 88

Discusión de la producción del amoníaco por síntesis.

Tema 89

Estudio del magnesio y del bario y de sus compuestos

Tema 90

Estudio del aluminio y del cinc y de sus compuestos.



-13-

## Tema 91

Preparación del óxido aluminico puro apartir de la baukita.

## Tema 92

Metalurgia del hierro.- Reacciones en el Alto horno.

## Tema 93

Manganatos y permanganatos.

## Tema 94

Química del circonio y del hafnio.

## Tema 95

Química del titanio y del vanadio.

## Tema 96

Química del galio y del germanio.

## Tema 97

Química de las tierras raras: grupo de la ytria

## Tema 98

Química de las tierras raras: grupo de la cerita.

-14-

## Tema 99

Iones complejos del molibdeno y tungsteno.

## Tema 100

Sales dobles de los metales divalentes.

## Tema 101

Relaciones entre los metales que forman alambres

## Tema 102

Complejos y sales dobles

## Tema 103

Fluoruros complejos.

## Tema 104

Cianuros complejos.

## Tema 105

Cloruros, sulfitos y nitritos complejos

## Tema 106

Complejos amoniacales de cobalto.

## Tema 107

Compuesto amoniacales de platino.



-15-

Tema 108

Los hidratos y la teoría de la coordinación. Estabilidad de aquellos

Tema 109

Estereoquímica de los compuestos metálicos; compuestos inorgánicos ópticamente activos.

Tema 110

Compuestos metal-carbonilos.

Tema 111

Preparación de algunos compuestos inorgánicos por electrólisis de las disoluciones acuosas.

Tema 112

Estudio químico de las pilas más importantes.

Tema 113

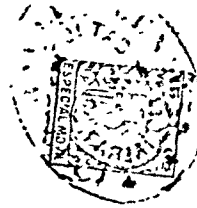
Teorías sobre el fraguado de los conglomerantes aéreos e hidráulicos.

Madrid 21 de Febrero de 1927

El Secretario del Tribunal

*José Primo*





Jes:  
Presidente  
Casares  
les  
aviron  
del Campo  
Gimeno  
retario  
vreda

En la Villa y Corte de Madrid a dos de Marzo de mil novecientos veintisiete, reunidos los señores expresados al margen, Presidente y Vocales del Tribunal de Oposiciones a la Cátedra de Química inorgánica vacante en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central a las cinco y media de la tarde en la Catedra de Analisis Qímico de la Facultad de Farmacia, se leyó el acta de la sesion anterior siendo aprobada.

Acto continuo el Sr. Presidente abrió la sesion pública de comparencia de los opositores a dicha Cátedra segun estaba anunciado.

El Sr. Secretario dio lectura a los correspondientes articulos del Reglamento vigente de Oposiciones a Catedra y seguidamente fueron estos llamados por el orden en que figuran en la comunicacion del Ministerio habiendo comparecido los señores Don. Enrique Moles Ormella, Don. Antonio Rius Miró, Don. Carlos del Fresno y Perez del Villar y Don. Teofilo Gaspar Arnal. Suspendiendose la sesion por media hora conforme a lo dispuesto en el parrafo 2º del articulo 22 del Reglamento. Transcurrido el tiempo sin que hubieran comparecido ninguno de los otros señores opositores el Sr. Presidente declaró admitidos a la practica de los ejercicios a los cuatro señores antes mencionados y excluidos a todos los demas.

Seguidamente se anuncio a los opositores y se hizo público en el sitio de costumbre que el dia 3 de Marzo a las tres de la tarde tendria lugar la practica del ejercicio escrito en el mismo local en que el Tribunal estaba reunido. Y no habiendo mas asuntos de que tratar se levantó la sesion de que certifico=



El Secretario

VºBº

El Presidente

*[Handwritten signature of the President]*

*[Handwritten signature of the Secretary]*



En la villa y corte de Madrid a tres de Marzo de mil novecientos veintiseiete reunidos a las tres y media en el Laboratorio de Análisis Químico de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central, los Señores que al margen se expresan Presidente y Vocales del Tribunal de oposiciones a la Cátedra de Química Inorgánica vacante en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central fué leída el acta de la Sesión anterior, siendo aprobada.

Constituido después el Tribunal en sesión pública, fué leído el artículo 25 del Reglamento de oposiciones y, previa indicación del Sr. Presidente de acuerdo entre los opositores, se designa Don *Carlos*

*Franco.*

para que extrajese de la urna dos bolas de las ciento trece que, a presencia de todos y vistas colocadas en orden de numeración, se habian introducido en aquella y cuyo numero era igual al de los temas del Cuestionario. Las bolas extraídas resultaron ser las señaladas con los numeros cincuenta y setenta y nueve, correspondiente a los temas que copiados al pie de la letra, dicen así: ACCION DEL ACIDO NITRICO SOBRE LOS LETALES ( Tema 50) y "SULFO-SALES Y OXISALES" ( Tema 79). Separados los opositores convenientemente y con la vigilancia de los Sres del Tribunal comenzaron a las cuatro menos cuarto el desarrollo escrito de los citados temas terminando a las ocho menos cuarto a cuya hora se recogieron a presencia de todos despues de rubricados y firmados los pliegos y los sobres que los contenian en la forma reglamentaria en una urna que convenientemente lacrada y sellada quedó en poder del Sr. Presidente quedando la llave en manos del Sr. Secretario y el sello del lacre en las del Sr. Presidente.

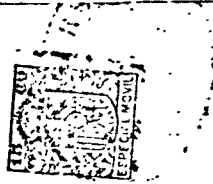
A los opositores y en la forma de costumbre se anunció que la lectura de los ejercicios tendria lugar el dia cuatro a las tres u media de la tarde y no habiendo mas asuntos de que tratar se levantó la sesion de que certifico=

El Presidente

*El Presidente*

El Secretario

*El Secretario*



res:

te:

res

avirón

l Campo

ineno

tario

irela

En la Villa y Corte de Madrid a cuatro de Marzo de mil novecien-  
tos veintisiete reunidos los señores que al margen se expresan en  
la Catedra de Analisis quimica de esta Facultad de Farmacia de es-  
ta Universidad, Presidente y Vocales del Tribunal de las oposicio-  
nes a la Catedra de Quimica Inorganica Vacante en la Facultad de  
Ciencias de la Universidad Central fué leida el acta de la sesion  
anterior siendo aprobada.

Seguidamente se constituyó el Tribunal en sesion publica a las cua-  
tro y cuarto de la tarde fueron llamados los opositores por el or-  
den de presentacion de instancias para que leyeran los trabajos  
escritos en la sesion anterior y a dicho efecto Don. Enrique Moles  
Ormella invirtió en la lectura de su trabajo treinta minutos. Lla-  
mado en opositor Sr. Riu Miró (Don. Antonio) procedió a dar lectura  
del trabajo realizado en la sesion anterior habiendo invertido en  
su lectura veinte minutos. Los trabajos se uniran a este acta.

El Sr. Presidente manifestó que al siguiente día cinco de Marzo  
a la misma hora se procedería a la lectura de los ejercicios de los  
otros dos opositores Señores del Fresno y Arnal levantandose la se-  
sion de que certifico=

El Secretario

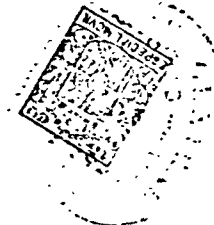
v°B°

El Presidente del Tribunal

*Doña María Amador Castro*

*José Casarín Gil*





Pres:
ente
Casares
ales
Saviron
del Campo
Gineno
retario
adreda

En la Villa y Corte de Madrid a siete de Marzo de mil nove
cientos veintisiete reunidos los señores que al margen se
expresan a las cinco de la tarde en la Catedra de Analisis
quimica de la Facultad de Farmacia de esta Universidad Cen
tral, Presidente y Vocales del Tribunal de las oposiciones
a la Catedra de Quimica Inorganica vacante en la Facultad de
Ciencias de esta Central de Madrid, fué leida el acta de la
sesion anterior siendo aprobada.

Seguidamente se constituyó el Tribunal en sesion publica
y fué llamado a verificar el segundo ejercicio segun estaba
anunciado el opositor Don. Enrique Moles y Ormella el cual
extrajo de la urna despues que fue deslacrada y abierta cin
co bolas que resultaron ser las señaladas con los numeros
quince-diez y seis-veintiseis-cuarenta y ocho y ochenta y seis
y cuyos temas correspondientes del Cuestionario copiados a
la letra dicen asi:

" ACTIVACION DE LOS ELEMENTOS POR LA LUZ."-- " ESPECTROS
OPTICOS "-- ESPECTROS DE RAYOS X "-- ESTUDIO DEL CARACTER
ACIDO Y BASICO Y LA ESTABILIDAD DE LOS OXIDOS DE NITROGENO
FOSFORO ARSENICO Y BISMUTO."--Y DISCUSION DEL METODO SOLWAY --

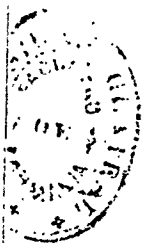
En la exposicion oral de dichos cinco temas invirtió el
opositor Sr. Moles y Ormella sesenta minutos, desde la cinco
y diez minutos a las seis y diez minutos.

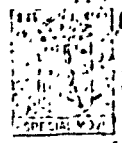
El Sr. Presidente despues de manifestar que al siguiente dia
continuaría el segundo ejercicio para el Sr. Rius lo que se
anunció en el sitio de costumbre levanto la sesion de que cer
tifico.

El Secretario

V.º D.º El Presidente
J.º Caceres

José María Fernández Castañeda





es:  
ente  
ares  
B  
vieron  
l Campo  
meno  
tario  
dreda

En la Villa y Corte de Madrid a doce de Marzo de mil novecien-  
tos veintisiete reunidos los señores que al margen se expresan  
a las cinco de la tarde en la Catedra de Analisis quimico de esta  
Facultad de Farmacia de la Universidad Central, Presidente y  
Vocales del Tribunal de las oposiciones a la Catedra de Quimica  
inorganica vacante en la Facultad de Ciencias de esta Universi-  
dad Central fue leida el acta de la sesion anterior siendo apro-  
bada.

*Guerra*

Seguidamente el Sr. Presidente manifesto a los señores Jueces  
que el objeto de aquella sesion era para discutir y acordar el  
ejercicio practico que habria de ponerse a los señores oposito-  
res a cuyo efecto y despues de exponer su criterio cada uno de  
los Jueces se acordó por unanimidad que el ejercicio practico  
en su primera parte versara: sobre la preparacion del Cloruro  
exacuocromico (gris de Beccouart)  $Cl_3 (Cr(H_2O)_6)$ , y del cloruro  
cloro pentaminicromico  $Cl_2 (Cl (NH_3)_5 Cr)$ , en cantidad  
superior a diez granos de cada uno presentando muestras de los  
productos intermedios y garantizando la identidad del producto  
final por analisis y determinacion de las constantes que cada  
uno crea convenientes.



Seguidamente en el sitio de costumbre se anunció a los oposito-  
res que el dia 14 se les daria a conocer dicho ejercicio levanta-  
ndose esta sesion de que certifico.

El Secretario del Tribunal

V°B°  
El Presidente

*J. Corcuera*

*Diego Minier*



Señores  
 Presidente  
 Dr. Casares  
 Vocales  
 Dr. Savirón  
 Dr. del Campo  
 Dr. Gimeno  
 Secretario  
 Dr. Ladrón

En la Villa y Corte de Madrid a veintiocho de Marzo de mil novecientos veintisiete reunidos los Señores que al margen se expresan a las tres y media de la tarde en la Cátedra de Análisis Química de esta Facultad de Farmacia para continuar los ejercicios de oposición a la Cátedra vacante de Química inorgánica de la Facultad de Ciencias de esta Universidad Central fue leído el acta de la sesión anterior siendo aprobada.

A las cuatro de la tarde se abrió la sesión pública siendo llamados los señores opositores para dar cuenta de la memoria redactada como consecuencia de ejercicio práctico realizado y a dicho efecto fue llamado el opositor Don. Enrique Rojas Ormella quien disertó e informó de todas las operaciones realizadas sobre la preparación objeto del ejercicio práctico en sesenta minutos.

Seguidamente fué llamado el opositor Sr. Rius y Miró (Don. Antonio) que también informó al Tribunal de los trabajos realizados sobre la preparación objeto del ejercicio práctico en otros sesenta minutos.

El Tribunal por su Presidente hizo público que al siguiente día en el mismo local habían de comparecer los otros dos opositores para dar cuenta al Tribunal del ejercicio práctico lo que se anunció en la forma de costumbre levantándose la sesión de que certifico.



El Secretario

*M.ª María San Martín Ladrón*

V.ºB.º

El Presidente del Tribunal

*D. Casares*



En la Villa y Corte de Madrid a treinta de Marzo de mil novecientos veintisiete reunidos los señores que al margen se expresan a las cuatro de la tarde en la Catedra de Analisis quimica de esta Facultad de Farmacia para examinar los trabajos presentados por los opositores acerca del ejercicio practico fué leida el acta de la sesion anterior siendo aprobada por unanimidad.

Seguidamente el Tribunal se dedicó a examinar detenidamente las memorias presentadas por los tres opositores sobre la preparacion del "CLORURO MERCURICO (Lris de Recoura) y del CLORURO PENTAMINICO" en cantidad superior a diez gramos cada uno presentando muestras de los productos intermedios y garantizando la identidad del producto final por analisis y determinacion de las constantes que cada uno crea convenientes.

Despues de un detenido examen de los trabajos y previo un cambio de impresiones el Tribunal acordó declarar aptos para continuar las oposiciones a los Sres. Moles, Luis y del Fresno lo que se hizo publico en el sitio de costumbre haciendo saber a los interesados que el dia treinta y uno de Marzo a las ocho y media de la mañana se citaba al opositor Sr. Moles para preparar las lecciones de que ha de dar cuenta en la sesion publica que se celebrara en dicho dia a las cuatro en punto de la tarde pudiendo los demas opositores hacer objeciones en la forma y tiempo que determina el Reglamento. No habiendo mas asuntos de que tratar se levató la sesion de que certifico=

El Secretario

*Andrés María Domínguez Arce*

V.º B.º

El Presidente del Tribunal

*J. L. ...*





res:  
sidente  
r.Casares  
ales:  
del Campo  
Cineno  
rretario  
Ledreda



El la Villa y Corte de Madrid al dia tres de Abril de mil novecientos veintisiete reunidos los señores que al margen se expresan a las ocho y media de la mañana en la Catadra de Analisis quimica de esta Facultad de Farmacia para continuar los ejercicios de la oposicion a la Catedra vacante de Quimica inorganica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, fué leida el acta de la sesion anterior siendo aprobada.

A las nueve de la mañana se anunció la sesion publica de comparecencia de los opositores con forme preceptua el articulo 28 del Reglamento de oposiciones a Cátedras modificado por el Real Decreto de 18 de Mayo de 1925. Y a este efecto y a la vista de los Sres opositores fueron colocadas en la urna preparada para á dicho fin igual numero de bolas al de las lecciones que contiene el programa presentado por el opositor Sr. Moles Ormella que habia de actuar.

Habiendo ordenado el Sr. Presidente que podia el opositor sacar tres lecciones para de ella elegir la que habia de ser objeto de explicacion a las cuatro de la tarde fueron extraidas de la urna las señaladas con los numeros VEINTITRES, CUARENTA Y TRES y CINCUENTA Y CINCO. El opositor eligió la señalada con el numero veintitres que copiada a la letra dice así: "COMPUESTOS HIDROGENADOS DE O, S, Se, Te."

Seguidamente se hizo saber por el Sr. Presidente al opositor que habia de estar debidamente incomunicado hasta las cuatro de la tarde y que durante estas horas podria pedir los libros o material cientifico que necesitase para su preparacion.

A las cuatro de la tarde se reanuda la sesion publica en la forma anunciada comenzando el Sr. Moles la explicacion de

la leccion elegida habiendo invertido una hora en su explicacion.

Terminada la leccion los señores opositores Don. Antonio Rius y Miró y Don. Carlos del Fresno haciendo uso del derecho que les concede el Reglamento vigente hicieron objeciones al actuante Sr. Moles concretandose a la materia de la lección, y el actuante contestó a cada uno de los objetantes en el tiempo y forma reglamentaria.

No habido mas asuntos de que tratar se levanto la sesion convocando al opositor Sr. Rius para el siguiente dia a las mismas horas que hoy y en el mismo local de todo lo cual certifico=

El Secretario

*Jose Maria Fernandez Padilla*

V°B°

El Presidente del Tribunal

*J. Carreras Gil*



res  
ante  
Casares  
les  
ampo  
Pro  
tario  
adreda

En la Villa y Corte de Madrid a seis de Abril de mil nove-  
cientos veintisiete revidados los señores que al margen se  
expresan a las tres de la tarde ea la Catedra de Analsis Qui-  
mico de la Facultad de Farmacia para seguir las oposiciones  
a la Catedra de Quimica inorganica vacante en la Facultad de  
Ciencias de la Universidad Central fué leida el acta de la  
sesion anterior siendo aprobada.

Seguidamente a las tres y media se abrió la sesion publica  
para que conforme a lo preceptuado en el articulo 29 del Re-  
glamento de las oposiciones a Catedras de Universidades modi-  
ficado por el R.D. de 18 de Mayo de 1925 se procediera a la  
praccion de quinto ejercicio. A este efecto fué llamado el  
opositor Sr. Moles (Dn. Enrique) el cual en cincuenta minutos  
expuso en lo que consistia su trabajo de investigacion presen-  
tado en la forma dispuesta en el articulo 9 del Reglamento y  
que titula "NUEVA REVISION DEL PESO ATOMICO DEL NITROGENO."

El Opositor Sr. Rius haciendo uso de la facultad que el regla-  
mento le concede hizo objeciones al Sr. Moles quien en el tiempo  
y forma reglamentaria las contesto. Tambien hizo algunas observa-  
ciones al disertante el Sr. del Fresno al que tambien contesto  
el Sr. Moles.

Y no habiendo mas asuntos de que tratar se levanto esta sesion  
de que certifico=

El Secretario

*Jose Maria Fernandez de Cordova*

V.º B.º

EL PRESIDENTE

*J. Casares*





Señores  
 Presidente  
 Dr. Casares  
 Vocales  
 Sr. del Campo  
 Sr. Gimeno  
 Secretario  
 Sr. Ladreda

En la Villa y Corte de Madrid el día nueve de Abril de mil novecientos veintidós reunidos los señores que al margen se expresan en la Catedra de Analisis quimico de esta Facultad de Farmacia para continuar los ejercicios de las oposiciones a la Catedra de Quimica inorganica vacante en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central fué leida el acta de la sesion anterior siendo aprobada.

Seguidamente se abrió la sesion publica para la practica de sexto ejercicio en la forma que estaba anunciado y a este fin fué llamado el opositor Don. Enrique Moles Ormella el que oralmente expuso y discutió la Memoria a que se refiere el articulo 9º del Reglamento de oposiciones a Catedras universitarias siguiendo el mismo procedimiento que para el quinto ejercicio.

El Sr. Presidente concedió la palabra al Sr. Moles quien la usó para explicar la manera de entender el contenido caracter y limites de la disciplina cuya Catedra es objeto de provision; el método, el procedimiento pedagogico de enseñanza y medios para su estudio.

Acto seguido se concedió al opositor Don. Antonio Rius la palabra para hacer objeciones a las que contestó el Sr. Moles en el tiempo y forma reglamentario. Tambien hizo algunas observaciones el opositor Sr. del Fresno que fueron contestadas en la misma forma.

No habido mas asuntos de que tratar se convoca a los opositores para el siguiente dia de todo lo cual certifico=

El Secretario

*Jose Maria Comandá Ladreda*

V.º B.º

El Presidente

*J. Casares*



32



Señores:  
Presidente  
Dr. Cabares  
Vocales  
Sr. del Campo  
Sr. Gárrico  
Secretario  
Sr. Ledreda

En la Villa de Corte de Madrid a once de Abril de mil novecientos veintisiete reunidos los señores que al par- gen se expresan en la Catedra de Química Biológica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central para el examen de los meritos de los opositores y para hacer algunas observaciones a los mismos en la forma que dispone el articulo 30 del Reglamento se acordó abrir la sesión publica por el Sr. Presidente se ordenó que precediera la lectura del articulo antes citado el Sr. Fernandez Ledreda deseara pedir algunas aclaraciones a los señores Rius y Moles. El mencionado Vocal pasó a pedir al Sr. Rius aclarase sus observaciones referentes al trabajo de investigación del Sr. Moles "Nueva revisión del peso atómico del Nitrogeno." principalmente a aplicar la teoria matemática de errores al valor medio de la masa del litro normal de nitrogeno la importancia de afinar o no la precision en la determinación de dicha masa en tanto el valor de  $\lambda + \delta$  no se conozca con mas exactitud que la obtenida por el Sr. Ballecas. Aclarado dicho extremo por el Sr. Rius, el mismo Sr. Fernandez Ledreda pidió al Sr. Moles explicacion acerca de las observaciones del Sr. Rius mas concretamente a los valores que tomó para  $\lambda + \delta$  y su posible error. El Sr. Moles contestó a los mencionados extremos se levantó la sesión de que certifico-

El Secretario

*Joel María Fernández Ledreda*

VºBº

El Presidente

*J. Cabares*

*[Signature]*

130



Pres:  
lento  
Casares  
Seales  
del Campo  
Gimeno  
retario  
Ladreda

En la Villa de Corte de Madrid a doce de Abril de mil nove  
cientos veintisiete reunidos los señores que al margen se  
expresan en la Catedra de Analisis quimico de esta Facultad  
de Farmacia de la Universidad Central para la votacion --  
propuesta de la Catedra de quimica inorganica vacante en la  
Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid fue leida  
el acta de la sesion anterior siendo aprobada.

Seguidamente se abrió la sesion publica en la forma que  
prescribe el Reglamento vigente de las oposiciones a la Cate-  
dras universitarias -- previa la lectura del articulo 3º del  
Reglamento advirtio el Sr. presidente que se iba a proceder  
en sesion nominal publica a la votacion e interrogatorios suce-  
sivamente los señores Vocales -- han contestado en la siguiente  
forma: Don. Joa' e Maria Fernandez Ladreda -- Don. Emilio Gime-  
no Gil votaron a Don. Antonio Rius -- Mir' o -- los Sres del  
Campo -- el Sr. presidente a Don. Enrique Moles -- Ormella.

En vista del empate se repitio la votacion en la forma que  
determina el articulo 3º en su parrafo segundo -- dio la mis-  
ma votacion. Seguidamente se procedio a la tercera votacion  
-- por unanimidad votaron los cuatro señores del Tribunal al  
opositor Sr. Moles Don. Enrique.

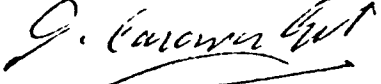
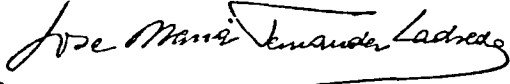
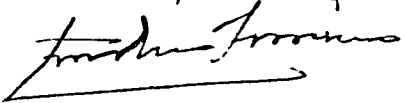
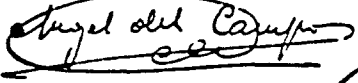
Por el Sr. presidente se manifestó que en vista de la ul-  
tima votacion quedaba designado para la Cátedra de quimica  
inorganica vacante en la Facultad de Ciencias de la Univer-  
sidad Central el opositor DON ENRIQUE MOLES ORMELLA.  
Y en vista de que es solo una plaza objeto de esta oposicion  
el Sr. presidente manifestó que el Tribunal hacia la propos-  
ta a favor de dicho opositor.

El Tribunal acordó formular solemnemente dicha propuesta  
leyendo la sesion.


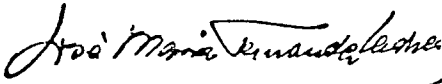
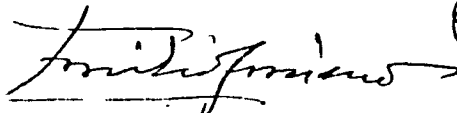
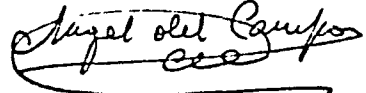


Cumplidas las disposiciones reglamentarias relativas a estos

actos y tenido en cuenta lo que se dispone en el artículo 3.º del Reglamento firman todos los señores vocales este acta de elección y propuesta de que el Secretario certifico-

Los señores Jueces del Tribunal quieren hacer constar en este acta el sentimiento que han tenido para no poder otorgar Cátedra a los otros dos Sres. opositores que han continuado los ejercicios hasta el final, pues tanto por la extensión de sus conocimientos como por su habilidad experimental demostrada en el trabajo práctico y las dotes pedagógicas reveladas en los ejercicios y discusión de los programas y Memorias han demostrado su capacidad científica y pedagógica para el cargo de Profesores, y como serían excelentes Maestros que dirigidiesen a la juventud española en los estudios de la Ciencia química. Refiere el orden y las circunstancias de la votación el juicio con que han aquilatado sus meritos.

DOCUMENTACION núm. 11.

Memoria y programa presentados por MOLES en  
la oposición a Cátedra



LA ENSEÑANZA DE LA QUIMICA INORGANICA- CARACTER QUE DEBE  
TENER EN LA ACTUALIDAD. por E.Moles

Las ideas actuales acerca de la constitución del átomo, de la estructura de los cristales, de la afinidad química, han transformado de modo radical el estudio de la química inorgánica. El sistema periódico de los elementos y la teoría de la coordinación de Werner, que hasta hace pocos años se consideraban como teorías muy felices y que encerraban una considerable cantidad de regularidades curiosas, pero que quedaban formando capítulo aparte al explicar la disciplina, han pasado a la categoría de hipótesis de trabajo fundamentales, directrices de toda enseñanza de la Química Inorgánica moderna, que pueda llamarse científica.

El antiguo sistema monográfico repetido durante décadas, está llamado a desaparecer en las cátedras y obras de estudio universitarias.

El alumno de una Facultad de Ciencias, cuando llega a cursar la química inorgánica, ha debido ya iniciarse en los hechos fundamentales de la química experimental, durante el bachillerato, ampliando considerablemente estos conocimientos en el curso de química general o de la disciplina que haya de sustituirla.

Así pues, debe atribuirse al alumno una suma de conocimientos de carácter más bien monográfico, acompañados de ideas más o menos limitadas acerca de las leyes generales.

Por otra parte, el plan que rige la enseñanza de la química inorgánica en las Facultades de Ciencias, ha de cambiar radicalmente. Como es sabido, en el plan actual deben

// seguirse dos cursos de Química inorgánica (en el 2° y 3° año de la carrera), pero al mismo tiempo se ha introducido el estudio de la Química teórica, de la Q. técnica y de la Electroquímica. Esta última modificación que creemos acertadísima, viene a segregarse de la enseñanza de la Química inorgánica un considerable número de cuestiones que antes venían forzosamente a recargarla.

Pero al mismo tiempo que la Química inorgánica queda reducida a sus justos límites, aparece en el nuevo plan la obligación de dar en dos cursos el contenido escueto de esa disciplina, dedicando un curso a metaloides y otro a metales.

Presumimos que en este caso, como en otros muchísimos, se acatará lo dispuesto, pero sin cumplirlo, ya que resulta arbitrario en primer término, querer imponer oficialmente un criterio determinado en el desarrollo de la materia objeto del curso y en segundo lugar, la distribución propuesta no parece acertada y sería deficiente seguirla, salvo incurrir en repeticiones ociosas, o en dilatadas explicaciones de los hechos que solo una experiencia bien conducida puede hacer comprender.

En el estado actual de nuestros conocimientos, resulta casi inconcebible una distribución de las materias comprendidas dentro del campo de la Química inorgánica, que no responda a la concepción del sistema periódico y a la teoría de coordinación de Werner.

El plan actual de enseñanzas en la sección de Ciencias químicas, nos parece excelente, casi ideal. Al establecer las disciplinas nuevas Química, teórica, técnica y Electroquímica, se ha respondido a una necesidad inmediata.

3//

Los cursos de matemáticas especiales y de ampliación de Física, han de dar a nuestros futuros químicos la cultura juzgada indispensable en el momento actual, aun para los que pretenden dedicarse a la industria. Bu na prueba de ello son las ideas y consideraciones expuestas por los profesores Walden de Riga, Rostock, W. Biltz de Hannover, E. Berl de Darmstadt, A. Kertess de Vainkur, H. G. Grimm de Würzburg, W. Böttger de Leipzig, en la asamblea celebrada en Kiel en Junio del año pasado.

Concretandonos a la Química inorgánica, vemos que figura en el plan vigente, simultáneamente con dos cursos de análisis química. La inorgánica necesita constatemente del análisis y no hay análisis posible sin tener conocimiento de la Química inorgánica. Esta acomodación feliz ha de permitir un acuerdo perfecto entre los titulares de Q. inorgánica y de análisis química, sobre todo en la parte práctica.

En cambio, aun a riesgo de repetir luego, no habrá medio de prescindir en los cursos de Química inorgánica de exponer cierto número de leyes y principios generales, que con un criterio restringido corresponderían a la Química teórica. Afortunadamente, la Química inorgánica salió ya de la fase empírica y cecótica de las monografías, fase que inclinó a Kant a dejar la Química fuera del rango de las verdaderas Ciencias.

La materia objeto de la asignatura la distribuyo, apartandome quizá del uso mas en boga, en tipos de combinacón, en lugar de agruparlas por elementos y sus derivados. En ello sigo la pauta ya marcada por Thénard hace mas de un siglo: la methode que j'ai constamment suivie consiste á pro-

//  
ceder du simple au composé, du connu à l'inconnu, à réunir dans un même groupe tous les corps analogues et à étudier d'abord d'une manière générale et ensuite d'une manière particulière" (Traité de Chimie élémentaire, théorique et pratique, 1813).

La misma disposición adoptan en toda su amplitud Werner y Pfeiffer, W. Biltz, con algunas limitaciones Ramsay y Ephraim.

Esta disposición que avanza desde sistemas de un solo componente a los de varios, tiene además la ventaja de facilitar la ensambladura de la Química experimental con la teórica.

Y no creo encontrar dificultades por parte de los alumnos. Existe con frecuencia el reparo de dar a los alumnos cosas demasiado elevadas. Esta dificultad, a mi entender, existe tan solo por parte del profesor. La receptividad del alumno es la más apropiada para asimilar las ideas nuevas (nuevas para el profesor) por no sufrir el lastre de otras ideas más antiguas.

No me parece justo limitar el estudio de los cuerpos de uso frecuente o que tienen interés práctico. Esta limitación no se impone en Química inorgánica y a ello se debe su magnífico desarrollo. Bien es verdad que en este caso la variedad en el átomo fundamental es menor.

Creo conveniente hacer resaltar que la Química inorgánica ha de ser una verdadera Química mineral. Las cuestiones de geoquímica de tan alto interés actual, encajan totalmente dentro del marco de la Química inorgánica moderna. Los compuestos naturales, aun los que puedan parecer más comple-

5//

jos y arbitrarios, obedecen a leyes sencillas como todos los demás. Así Jakob ha podido llevar a cabo una clasificación de todos los silicatos naturales, valiéndose de la teoría de coordinación de Werner. Minerales raros como la argirodita  $GeS_4As_4 \cdot 2AgS$ , tienen su formulación adecuada con arreglo a la misma regla y encuentran cabida al lado de los sulfanatomiatos conocidos.

Las sales básicas bien definidas, las propiedades particulares de los minerales, se explican por diferencias constitutivas características. El papel del agua de hidratación resulta el mismo en los silicatos complejos, que en las hidrinas obtenidas en el laboratorio. Se llega en suma al convencimiento, de que en el gigantesco laboratorio que es nuestro planeta, rigen las mismas leyes que para la pequeña química inorgánica.

En el primer curso (de dos horas de explicación oral a la semana) habré de exponer las generalidades acerca de la constitución del átomo, propiedades de los elementos, su ordenación en el sistema natural, siguiendo con el estudio por clases de los elementos, metales y no metales y de sus compuestos hidrogenados, halogenados, oxidados (sulfurados, seleniados y telurados) nitrogenados, (fosforados, arseniados y antimoniados) carburados (siliciados y borados) sencillos (de primer orden o binarios) finalizando con el estudio de las aleaciones.

En el segundo curso se desarrollará el estudio de los compuestos de orden superior, siguiendo la pauta del sistema periódico y de la teoría de coordinación.

Los trabajos prácticos se harán siguiendo paralelamente (en cuanto sea posible) las explicaciones teóricas. En s

// este aspecto, constituye una circunstancia feliz el Manual de prácticas de inorgánica de los hermanos Biltz, vertido al español, que sigue rigurosamente el mismo criterio. En el programa adoptado para las prácticas incluyo al principio algunas manipulaciones de carácter general, análogas a las propuestas por Ramsay y por A. Smit, para que los alumnos se acostumbren a considerar las leyes como algo derivado de la experiencia y no como elucubraciones más o menos teóricas.

En todos los casos hebré de procurar e insistir, en que los alumnos consulten la bibliografía adecuada y aun los trabajos originales, con lo cual han de adquirir ideas claras acerca de cada punto y el hábito de la consulta bibliográfica.

En el segundo curso y ya en posesión de los conocimientos analíticos adecuados y de cierta habilidad técnica, podrán los alumnos atacar la preparación de compuestos de cierta dificultad. El trabajo ha de ser, naturalmente, unipersonal; cualquier sistema de grupos resulta siempre poco eficaz. El alumno ha de adquirir conciencia de la propia capacidad y el hábito del buen trabajo, procurando la conservación del material propio suyo.

La convivencia durante dos cursos, del profesor y los alumnos y el hecho de tratarse de cursos poco numerosos facilitará el conocimiento más profundo de la capacidad de aquellos. Los trabajos prácticos supondrán un mínimo de 4 horas diarias (24 semanales) coordinando estas prácticas con las de las restantes disciplinas.

Creo necesario que cada alumno realice un mínimo de ejercicios prácticos, consistentes en la obtención de cuerpos seleccionados, como tipos, alrededor de 40 en cada

7//

curso, acompañando en cada caso a la preparación el estudio de la parte teórica correspondiente. Sin este mínimo de ejercicios, ningún alumno podrá sufrir la prueba final de curso y pasar al siguiente.

Creo un anacronismo la persistencia de la enseñanza no oficial en las disciplinas experimentales y por lo mismo, dado el sistema de enseñanza que juzgo más conveniente, dicha enseñanza no oficial quedará suprimida de facto, en Química inorgánica, ya que el alumno no oficial vendrá obligado a seguir los ejercicios prácticos de laboratorio durante todo el curso, lo mismo que el alumno oficial, para poder sufrir la prueba de fin de curso o examen.

Planear en esta forma la enseñanza, supone un gasto considerable. Pero no puede ser de otro modo. La Química a poco coste, no es tal Química, sino una burda ficción, que debe rechazar el Profesor que ~~quiera~~ quiera cumplir con su deber. A su vez, el alumno consciente ha de ver con gusto que se trata de darle una enseñanza seria y ha de sufragar sin protesta todo el material que el personalmente consume. Un inconveniente ha de persistir y es la irrisoria de la cuantía en la matrícula de prácticas. De momento, mientras en esfera oficial no se adquiriera el convencimiento de que debe modificarse este extremo, será prudente que los alumnos satisfechos hagan voluntariamente un suplemento de cuota.

Se ha repetido tanto la necesidad de que los alumnos estén en posesión de idiomas, que casi huelga insistir en ello. Únicamente quiero hacer constar que el conocimiento del francés, es de todo punto insuficiente para el químico medianamente culto. Es indispensable conocer alemán o inglés ya que en alemán e inglés se publican los excelentes Zen-

8//

tralblatt y los Chemical Abstracts, base de toda información para estar al corriente del movimiento químico, en cualquier parte de sus capítulos.

El conocimiento de idiomas, lo considero indispensable además, porque me parece muy conveniente introducir como una de las pruebas de fin de curso o examen, la preparación de un informe bibliográfico, acerca de un tema determinado de química inorgánica. Durante todo el curso práctico, habré de insistir para que los alumnos aprendan a manejar la bibliografía, instrumento de trabajo tan indispensable como el análisis y la síntesis.

En esto, como en las demás ideas apuntadas y que pueden parecer novedades, nada se ha innovado, al contrario, se trata de métodos educativos, prácticas pedagógicas seguidas con éxito en otros países y que yo he podido comprobar personalmente en mis años de estudiante y de profesor en las Universidades de Munich, Leipzig, Zurich, Ginebra, en la Facultad de Farmacia de Madrid y en el Laboratorio de Investigaciones físicas.

Los editores españoles parecen haberse percatado en época reciente de la necesidad de una bibliografía química lo más completa posible. Así disponemos de obras acreditadas de Química inorgánica, como p.ej. el Ostwald, el Holleman, el Mecklenburg, el Molinari, el Smit-Kendall, el Ramsay, además de numerosas monografías referentes a capítulos especiales como la de Jimeno (Metalografía) Urbain-Del Campo (Compuestos) Conferencias de Gräetz, de A Stock, el Zsigmondy..... Para los trabajos prácticos, además del libro citado de los hermanos Biltz, existen el de Guichard, el de Smit.



9//

No puede hablarse de un libro de texto, ninguno de los anteriores se acomoda al programa que pienso desarrollar. Por esto insisto en la necesidad del conocimiento de idiomas para poder consultar los excelentes tratados como el <sup>(Werner-Pfeiffer, el)</sup> de Ephraim, de T.M. Lowry, de Mellor, así como los más extensos de Abegg, de Stähler, de Vanino, de Mellor y otros que juzgo de capital importancia para la disciplina nuestra (p.ej. el Gmelin, última edición)

Mis propósitos han de parecer a muchos, excesivamente atrevidos y llamados a ser pronto olvidados. El tópico de la falta de locales y de falta de material es ya clásico en la poco afortunada historia de nuestras ciencias experimentales. Firme devoto del antiguo adagio: Audaces fortuna juvat he de poner todo mi empeño en realizar el programa expuesto. Cuento en mi historial científico con hechos y publicaciones que habrían sido tachados a priori de imposibles por nuestros timoratos. Publicaciones y hechos que han pasado las fronteras y han sido considerados del mismo rango que los realizados en laboratorios de países afamados en química.

Otro tópico muy manido es la pretendida distinción entre el investigador y el profesor. No he de aducir razones más para rebatirlo, ha de bastar el reproducir juicios de un William Ramsay tomados de su estudio acerca de "La función de la Universidad (Chemical Essays)". Dice Ramsay: Algunos creen que el investigador pierde el tiempo cuando se dedica a enseñar los fundamentos de su ciencia. Yo no comparto esta idea por dos razones. Primera, porque es más difícil enseñar los fundamentos de una ciencia que un capítulo especial cualquiera de la misma. Únicamente se llegan a dominar los dificultades

10//

tades por una larga experiencia; dichas dificultades consisten en la exposición clara y ordenada de los conceptos fundamentales. Es bien sabido, que los alumnos avanzados aprenden mas en los cursos especiales de profesores jovenes, que los principiantes de los cursos elementales dados por los mismos profesores".

Y mas adelante "Es cierto que, una de las varias funciones que debe llenar la Universidad, consiste en "educar hombres y mujeres para los múltiples necesidades del reino". Pero nadie que se crea dotado de alta cultura, podrá decirse satisfecho con una Universidad, si esta no rinde todos los años una abundante cosecha de investigaciones. Este es el objeto primordial de su existencia, puesto que una Universidad que no produce investigación, no es una Universidad. Se podrá considerar como una escuela tecnica, o como una oficina de exámenes, pero no hay derecho a llamarla Universidad. El mejor camino para educar a los jóvenes, para las necesidades de la patria, es darles fuerza para aumentar el conocimiento."

\*\*\*\*\*

PROYECTO DEL PRIMER CURSO DE QUIMICA INORGANICA.

La distribución de materias que se da en este programa no constituyen un plan rígido. Ha de entenderse que aun con un contenido definido de la disciplina, la evolución de las ideas y el descubrimiento de hechos nuevos han de obligar a modificaciones continuadas, modificaciones que no han de afectar sin embargo a lo fundamental de la distribución, o sea la adopción del sistema periódico o natural como norma en la parte primera y la de la teoría de coordinación en la segunda.

\*\*\*\*\*

Lección 1ª

Unidad de la materia -Constitución del átomo.-  
Espectros de emisión y de rayos X.- Redes cristalinas.

Lección 2ª

Elementos y clases de átomos.- Número de elementos conocidos y por descubrir.- Su distribución natural.- Propiedades físicas.- Desintegración natural y artificial.

Lección 3ª

El sistema natural o periódico de los elementos; su origen, desarrollo e importancia actual.-Número atómico y peso atómico.

Lección 4ª

Propiedades periódicas de los elementos.-Las pretendidas anomalías.-Isotopia.-Elementos puros y mixtos.

Lección 5ª

Modificaciones de los elementos.-Alotropía.-Estado coloidal.

Lección 6ª

Grupos 19: Gases nobles.-Hidrógeno.

Lección 7ª

Grupo 18: Halógenos. Fluor. Cloro, Bromo, Iodo.

Lección 8ª

Grupo 17: Oxígeno, Aire, Azufre, Selenio, Teluro, Polonio)

Lección 9ª

Grupo 16: Nitrógeno, Fósforo, Arsénico

Lección 10ª

Grupos 15 y 14: Carbono, Silicio, Boro.

Lección 11ª

Metales -Métodos generales de obtención.-Clasificación geoquímica.-

Lección 12ª

Clasificación periódica de los metales.-Metales alcalinos y alcalino térreos.

2

Lección 13\* Metales térreos, Aluminio, Escandio, Yttrio.-Metales de las tierras escasas

Lección 14\* Metales de los grupos 5, 6 y 7. Titanio, Circonio, Hafnio, Torio-Vanadio, Niobio, Tantalio, Protactinio.-Cromo, Molibdeno, Tungsteno, Urano.

Lección 15\* Metales de transición (grupos 8, 9, 10, 11) Manganeso (Manganeso, Rencio)-Hierro, Cobalto, Niquel-Rutenio, Rodio, Paladio, Osmio, Iridio, Platino)

Lección 16\* Metales nobles (grupos 12, 13) Cob., Plata, Oro, Cinc Cadmia Mercurio)

Lección 17\* Grupos 14, 15, 16 Galio, Indio, Talio.-Germanio, Estaño, Plomo.-Antimonio, Bismuto.

Lección 18\* Teoría de los compuestos químicos. Leyes de la combinación.-Equivalentes.-Afinidad -Clasificación.

Lección 19\* Compuestos de primer orden o binarios - Compuestos hidrogenados.-Su distribución- Hidruros alcalinos y alcalino-térreos.

Lección 20\* Compuestos hidrogenados de los metales de transición y nobles -Propiedades-Catalizadores de reducción y oxidación.

Lección 21\* Compuestos hidrogenados de C, Si, Ge, Sn y Pb.

Lección 22\* Compuestos hidrogenados de N, P, As, Sb, Bi.

Lección 23\* Compuestos hidrogenados de O, S, Se, Te. X Meta.

Lección 24\* Compuestos hidrogenados de F, Cl, Br, I.

Lección 25\* Compuestos halogenados de los metales alcalinos y de los pesados monovalentes.

Lección 26\* Compuestos halogenados de los metales alcalino-térreos y de los pesados bivalentes.

Lección 27\* Compuestos halogenados de metales trivalentes y tetravalentes.

Lección 28\* Compuestos halogenados de metales penta y hexavalentes.

Lección 29\* Halogenuros de los no metales. Boro, Carbono, Silicio, Nitrogeno, Fósforo, Arsénico.

Lección 30\* Halogenuros de oxígeno, azufre, Selenio, Teluro y Iodo.

Lección 31\* Compuestos oxigenados (óxidos) de los metales de los grupos 2 y 3 (alcalinos y a-térreos) y sus hidróxidos.

Lección 32\* Compuestos oxigenados de los metales de los grupos 4, 5, 6, 7 y 8 (Sc, Ti, Cr, Mn; Yt, Zr, Nb, Mo; Hf, Ta, W, Th, U y tierras raras)

Lección 33\* Compuestos oxigenados de los metales de los grupos 9, 10, 11, 12 (Fe, Co, Ni, Cu; Ru, Rh, Pd; Os, Ir, Pt; Ag, Au)

Lección 34\* Compuestos oxigenados de los metales de los grupos 13, 14 (Zn, Cd, Hg, Al, Ga, In, Tl.)

Lección 35\*Compuestos oxigenados de los metales de los grupos 15 y 16(Ce.Sn.Pb,Co,Bi).

Lección 36\*Compuestos sulfurados (sulfuros) de los grupos 2,3,4,5.

Lección 37\*Compuestos sulfurados(sulfuros) de los grupos 6,7,8,9,10.11.12.

Lección 38\* Compuestos sulfurados(sulfuros) de los grupos 13,14,15,16.Sulfuros de los no metales

Lección 39\* Seleniuros,telururos,nitruros,fosfuros,arseniuros,(antimoniuros).

Lección 40\*. Carburos,silicuros,boruros.

Lección 41\* Aleaciones.-Análisis térmico.Aleaciones binarias.

PROYECTO DE SEGUNDO CURSO DE QUÍMICA INORGÁNICA.

Lección 1ª. Compuestos de orden superior. Clasificación. Teoría de la coordinación-Índice de coordinación-Índice de valencia-Fuerzas de coordinación-Teoría de Coswell.

\* Lección 2ª. Los cristales como complejos moleculares-Energía reticular-Tipos de redes-Relación con otras propiedades.

Lección 3ª. Ácidos, bases y sales-Teorías acerca de su constitución y propiedades.

Lección 4ª. Halogenoácidos y halogenosales (CN y SCN).

Lección 5ª. -Polihalogenuros y halogenuros polímeros.

Lección 6ª. -Peróxidos de H, alcalinos y a. térreos.

Lección 7ª. -Polisulfuros y polinitruros.

Lección 8ª. Oxácidos de los halógenos y sus sales.

Lección 9ª. Ácidos perclórico y periódico y sus sales. Cianatos y tiocianatos.

Lección 10ª. Oxácidos y oxisales de azufre.

Lección 11ª. Sulfito- tiosulfato-, y sulfatosales.

Lección 12ª. Oxácidos y oxisales de selenio y telurio.

Lección 13ª. Oxácidos y oxisales de nitrógeno-Nitrito- y a nitratosales.

\* Lección 14ª. Oxácidos y oxisales de fósforo.

Lección 15ª. Oxácidos y oxisales de arsénico, antimonio y b

~~Lección 16ª.~~ Oxácidos y oxisales de carbono y silicio

Lección 17ª. Oxácidos y oxisales de Ge, Sn, Pb,

Lección 18ª. Oxácidos y oxisales de boro y aluminio.

Lección 19ª. Oxácidos metálicos-Oxácidos y de vanadio, niobio y tantalio y sus sales.

Lección 20ª. Oxácidos de cromo, molibdeno y tungsteno y sus sales y urano

Lección 21ª. Oxácidos de manganeso, hierro, rutenio y osmio y sus sales.

Lección 22ª. Oxosales (halogenooxosales, etc)

Lección 23ª. Oxácidos polinucleares-Iso- y heteropolíácidos.

Lección 24ª. Silicatos naturales-Sistemática según la teoría

de coordinación.

Lección 24<sup>a</sup> Perácidos y persales-

Lección 25<sup>a</sup> Sulfoácidos y sulfosales.

Lección 26<sup>a</sup> Compuestos de radical electronegativo heterogéneo.

Lección 27<sup>a</sup> Compuestos complejos de interposición-Primera sección-Complejos homogéneos.Aminas .

Lección 28<sup>a</sup> -Hidratos y e hidratos.

Lección 29<sup>a</sup> Las llamadas sales básicas.Su concepto actual

Lección 30<sup>a</sup> Segunda sección.Complejos de interposición heterogéneos.Acuo-cloro-bromo-aminas

Lección 31<sup>a</sup> Iodo-nitroaminas.Otros sustituyentes.

Lección 32<sup>a</sup> Complejos con CO,NO,NO<sub>2</sub>,H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

Lección 33<sup>a</sup> Tipos de transición entre compuestos de yuxtaposición y de interposición.Sales de a onio,oxonio,fluorenio.

Lección 34<sup>a</sup> Isomeria y polimeria en los compuestos inorgánicos.Clases de isomeria.

Lección 35<sup>a</sup> Isomeria de estructura.Isomeria estérica.Compuestos inorgánicos opticamente activos.

Lección 36<sup>a</sup> Consecuencias de la teoría de Ko.sel-Reacciones entre ~~composición~~ constitución y propiedades físicas-Hipotesis de Keisenheimer y de Fajans-Hidratación y solubilidad.

Lección 37<sup>a</sup> Interpretación de los compuestos no polares.Relaciones entre grado de complejidad y electrofinidad.Regla de Friderich.

Lección 38<sup>a</sup> Reglas observadas en la pirolisis de los complejos.Isobaras e isotermas.

Lección 39<sup>a</sup> Regla de aditividad en los compuestos inorgánicos-Compuestos isómeros.

Lección 40<sup>a</sup> Química de los compuestos de las tierras escasas

Lección 41<sup>a</sup> Química de los compuestos radiactivos.

PROGRAMA DE LOS TRABAJOS PRACTICOS  
=====

TRABAJOS PRACTICOS DEL PRIMER CURSO

Obtención de elementos:

- Por reducción de óxidos (Pb)
- Por aluminotermia (Mn, Cr, Si, Bq)
- Por reducción con KCN (Zn, Sb)
- Por tostación (Pb)
- Por copelación (Ag)
- Por reducción en medio acuoso (Se, Au)
- Por vía electroquímica (Li)

Cambios de estado.

- Alotropía (S, AgS, Ag<sub>2</sub>(HgI<sub>4</sub>))
- Estado pasivo (Fe)
- Estado coloidal
- Compuestos de absorción (Pt, I)

Leyes de la combinación

- Determinación del peso del litro de un gas (SO<sub>2</sub>)
- Composición del HCl en volumen
- Síntesis del agua
- Determinación del equivalente de Na, Zn, Ag, Cu.

Compuestos de primer orden.

- Hidruros (de Ca, Cu, Cl, Br, I)
- Halogenuros (Cu<sup>I</sup> y Cu<sup>II</sup>, K, Ba)
- Sulfuros
- Nitruros, fosfuros y carburos

Alaciones (Metal de tipo, metal fusible, metal mixto)

TRABAJOS PRACTICOS DEL SEGUNDO CURSO

Compuestos de orden superior

- Polihalogenuros
  - Polisulfuros,
  - Peroxidos
  - Polinitruros.
- Ácidos bases sales
- Halogenatos halogenitos (ClO y SCN)
  - Ácido sulfúrico y sulfatos
  - ácido nítrico y nitratos
  - ácido fosfórico y fosfatos
  - Algenatos y ferriatos
  - carbonatos

Tiocidos y sus sales

Halogenocidos y sus sales

Nitrosales

Heteropolisidos

Complejos con radical complejo positivo

- Sales de amonio y sus derivados



---

Aminas y amoniacos

Hidruros e hidratos

Complejos no electrolitos

Cloruros de radicales ácido

Compuestos metalorganicos

Carbonilos

Compuestos de metales escasos y de otros poco comunes  
(de Li, Be, Nb, Ta, Mo, W, U, Th y tierras raras)

Determinación de isobares e isotermas en complejos homoge-  
neos

Determinaciones de densidades en complejos

Determinación de  $\mu$  de hidratación y de inhibición.

1° Affinité; causes qui la modifient, définition de la Chimie.

2° Corps impondérables; savoir: calorique, lumière, fluides électrique, magnétique . . . . } Traiter d'une manière générale de leurs propriétés chimiques.

3° Noms des corps pondérables, et exposé de la nomenclature.

4° Oxygène; son extraction, ses propriétés physiques, et son action générale sur les corps, ou combustion.

5° Corps combustibles simples, partagés en . . . . . { 1° Corps simples non métalliques. . .  
2° Corps simples métalliques. . .

6° Corps combustibles composés, partagés en . . . . . { 1° Combinaison des corps simples non métalliques entre eux . . . . .  
2° Combinaison des corps simples métalliques entre eux ou alliages. . .  
3° Combinaison des corps simples non métalliques avec les corps métalliques.

7° Corps brûlés binaires partagés en . . . . . { Oxydes non métalliques. . . . .  
Acides non métalliques. . . . .  
Oxydes métalliques. . . . .  
Acides métalliques. . . . .

8° Combinaison des corps brûlés binaires les uns avec les autres, partagés en trois sections . . . . . { 1° Combinaison des oxydes avec les oxydes. . . . .  
2° Des acides avec les acides . . . . .  
3° Des acides avec les oxydes; ou sels.

9° Extraction des métaux, ou métallurgie.

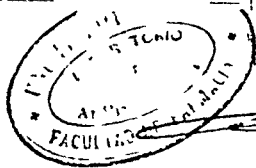
10° Chimie végétale.  
11° Chimie animale.

12° Analyse chimique. . . . . } Application des propriétés des divers corps à l'art de l'analyse.

ÉTUDE DE CES CORPS.

- 1° Propriétés physiques.
- 2° Propriétés chimiques ou action des groupes de corps précédemment examinés sur eux.
- 3° Etat naturel.
- 4° Préparation.
- 5° Composition.
- 6° Usages.
- 7° Historique.

Partie.  
Partie.  
Partie.  
Partie.

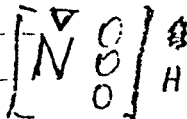


Temas 50

Acción del ácido nítrico sobre los metales.

Universidad Andrés Bello

El ácido nítrico (uno de los oxácidos del nitrógeno más corriente parece corresponder a la fórmula  $HNO_3$ , o sea el ácido metanítrico. El N elemento del grupo V del sistema periódico tiene valencia máxima positiva 5 (como los restantes elementos del grupo (P, As, Sb, Bi) y con esta valencia funciona precisamente en el ácido nítrico ordinario ~~o común~~

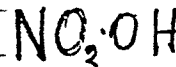
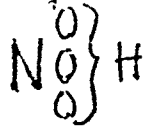


17/11/72

Acercia de la naturaleza de este ácido existen trabajos recientes que le atribuyen una constitución algo diferente de la de los demás oxácidos. Los estudios de Hammett y sobre todo de K. Schaffer han puesto de manifiesto por los espectros de absorción (en el ultravioleta, naturalmente, ya que se trata de un compuesto incoloro) que debería existir diferencias fundamentales entre la estructura del ácido y la de sus sales. En las soluciones de concentración media el espectro del ácido libre apenas difiere del de los ésteres nítricos y nada tiene que ver con el de los nitratos. Que la diferencia no proceda del grado de disociación más o menos avanzado lo demuestran tomando el espectro la presencia de otros iones que retrogradaran la disociación.iendo que no interfiere, trata de separar se el ácido obteniéndose el ácido libre

la estructura de seudo-ácido, pues cuando se cambia como ácido verdadero en las disoluciones de sus sales. En el primer caso se admite que el hidrogeno del ácido está ligado a los tres oxigenos en el segundo queda por dentro así, más cerca del átomo central por ir unido a él oxígeno:

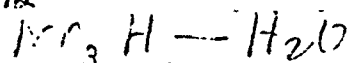
- 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.



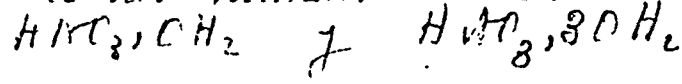
Esta estructura es en inicio. Lo mismo ocurre con el ácido nítrico, el hipocloroso, y en los hidrogenos de H. En el caso de estos últimos los trabajos más recientes de Hammett y Carlsson (Zeit. f. Anorganische Chemie 151, 1927) han hecho de manifiesto que la pseudo-estructura de los ácidos nítrico, bromoso, y bromoso. Llegando a este modo a una clarificación de los mitos que unida de un lo que recientemente se pone en una publicación a una de las variaciones de volumen en los compuestos inorgánicos y que no es pertinente reproducir aquí.

Modelo

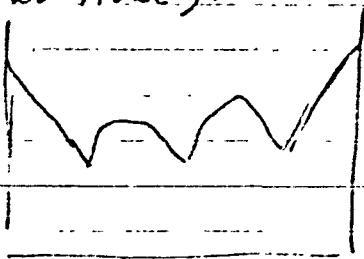
Aparte de lo dicho conviene, para daros cuenta de los hechos que hemos de referir a continuación, recordar algunos particularidades del llamado ácido nítrico. La necesidad de tratar del modo o modos de obtención ha sido considerados y no de este. Se mencionará en primer lugar la formación hidratos definidos peculiar del este ácido en efecto, el estudio del diagrama de estado del sistema



ha puesto de manifiesto la existencia incontestable de dos hidratos

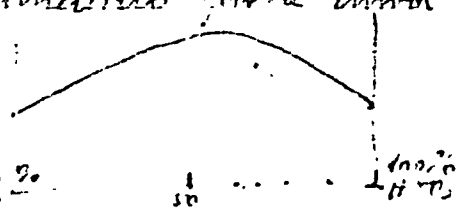


Como es natural el diagrama presentará dos eutectivos extremos correspondientes a los dos sistemas:  $H_2O - HNO_3 \cdot OH_2$  y  $HNO_3 - HNO_3 \cdot 3OH_2$  y un tercer eutectivo medio correspondiente al sistema  $H_2O - HNO_3 - HNO_3 \cdot 3H_2O$ , quedando entre cada dos de estos eutectivos los máximos aplanados correspondientes a los dos compuestos definidos. Los puntos de fusión de los dos hechos son bastante bajos ( $-23^\circ$  y  $-40^\circ$  si no recuerdo mal).



El diagrama presentará aproximadamente la forma que indicio.

Ahora bien, esta concentración de las disoluciones concentradas de ácido nítrico se pone de manifiesto un hecho muy peculiar y es que a partir de líquidos diluidos, destila primero agua sola, luego agua diluida, al mismo tiempo que la presión de vapor del líquido va bajando, es decir que va subiendo el punto de ebullición. Si se parte del ácido ~~este~~ muy concentrado destila primero un líquido más rico en a. nítrico que el del recipiente pero, a medida que se destila, baja su concentración al mismo tiempo que sube la presión de vapor o sea que también del lado del a. nítrico aumentará el punto de ebullición y los dos hechos, a partir del producto diluido y del producto concentrado se encuentran en un máximo aplanado correspondiente a la concentración de  $6 \frac{1}{3}$  de  $HNO_3$  o sea a un ácido nítrico, un dos moléculas de  $H_2O$  un de hidrato no hidratado por la unión de fusión. Si el mismo hecho se observado en las disoluciones acuosas



100%  $H_2O$       100%  $HNO_3$

de los halogenuros de hidrógeno, que ha sido muy discutido y se discute aun. La composición estequiométrica (con exactitud) del producto cristalizado ha hecho surgir en la existencia de un producto definido  $H\text{Pt}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . A esto se ha añadido que es poco probable la existencia de este compuesto ya que si varía la presión varía análogamente la composición del producto cristalizado. En el segundo Congreso Italiano de Química pura y aplicada celebrado en Palermo en mayo del pasado año, al que tuve ocasión de asistir como delegado de España, tuve ocasión de ver una comunicación del ingeniero Monti (de la Montecatini) acerca de métodos modernos de fabricación de nitrato, entre otros hechos discutidos acerca de la destilación de las disoluciones de ácido nítrico y las variaciones en la presión de vapor con la composición. Los diferentes isoterms muestran una analogía tan grande que resulta difícil adicionar una variación de 1% en la composición para unos tomados a  $40^\circ$  y  $150^\circ$ . Me parece muy justificada aplicar al ácido nítrico el criterio que aplica Hantzsch para las disoluciones de los halogenuros de hidrógeno a saber: que el máximo en el punto de ebullición corresponde, no a un nuevo hidrato, o a un compuesto definido, sino que se trata de un equilibrio entre los dos hidratos que han podido ser determinados por el análisis térmico. El estado preferido corresponde pues a una mezcla equimolecular de los hidratos en dos y tres moléculas de agua, es decir un hidrato aparente con dos moléculas.

Cinco moléculas de hidrato.

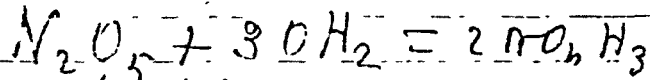
Notes

Además de los hechos anteriores he de recordar otras propiedades reveladas en

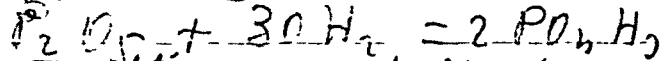


Compendio de Química  
E. Ingles

el hecho de que en todas las sales hidratadas (verdaderas hidratos, no hidrinas) el volumen molecular del agua era muy próximo a 14,5, valor calculado por mi para el cero absoluto (ya que unirse tomar una temperatura correspondiente y esta parece la más adecuada para el cero del ~~estado~~ estado cristalino real). La única excepción la mostraban los vitriolos (que cristalizan ~~en~~ como es sabido con 7 mol. de agua) para la 1ª molécula de agua cuyo volumen molecular difiere poco de 10. Pero esta excepción aparente queda explicada por el hecho de que dicha molécula debe atribuirse al amoníaco. En cambio las moléculas de agua de hidratación de los ácidos (lo mismo que los de los bases) dan siempre un volumen molecular que difiere poco de 10. En este aspecto el comportamiento del



no difiere nada del



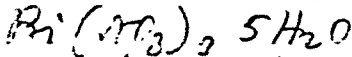
y si para este último se admite la ~~esta~~ forma no es lógico rechazarla para el primero. La objeción es que no parecen conocerse ortonitratos como se conocen orto fosfatos y tampoco se conocen éteres triderivados. En lo primero no ~~se~~ <sup>me</sup> parece la conclusión acertada, existen gran número de sales llamadas básicas, nitratos básicos cuya estructura responde exactamente a la de los ortonitratos o todo lo más a sales mixtas de orto y metanitrato. El concepto de sal básica es a mi entender un concepto al fondo, que conviene borrar de la química sinopéica sobre todo desde el punto de vista didáctico. Condeno al uso del nitrato de bismuto, es sabido que se atribuye al nitrato



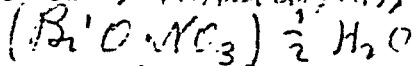


(Purificación) (Purificación)

neutra la fórmula



y al nitrato básico al que se llama nitrato de bismuto, en los Formuleiros,



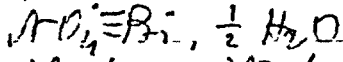
(la fórmula debe duplicarse ya que no son admitidos bicarbonatos con  $\frac{1}{2}$  molécula de  $\text{H}_2\text{O}$ ). Ahora bien, en las investigaciones que estoy llevando a cabo con mi colaborador Sr. Sellés he podido poner de manifiesto que atacando el bismuto metálico por ácido nítrico a 30% (aproximadamente el trihidrato  $\text{HNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) ni se cuida de no dejar eleva mucho la temperatura se ve aparecer muy pronto, cuando el exceso de ácido es muy grande y el metazo aparece lleno de vapores nitrosos, se ve aparecer luego un precipitado blanco microcristalino, que viene atribuyéndose a la formación de un arseniato de bismuto, debido al arsenio que pueda llevar el Bi metálico, y que no es otra cosa que el nitrato básico antes formulado, ya que hemos confirmado bien por el análisis su composición y hemos confirmado asimismo la ausencia de As en el metal bismuto empleado. Resulta pues que se separa una sal básica en el curso de una disolución con 30-40% de ácido nítrico!!! Lo mismo ocurre con el precipitado arsenial que se ve por en los hornos donde se guarda el nitrato mercurio reactivo, el llamado nitrato mercurio básico  $(\text{Hg}^{\text{O}}\text{NO}_3) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   $(\text{Hg}^{\text{O}}\text{NO}_3) \cdot \text{H}_2\text{O}$  que se separa asimismo en un líquido ácido por el ácido nítrico y puede formularse como oxonitrato  $\text{At}_4 \cdot \text{Hg}_3$ . Lo mismo ocurre con el llamado nitrato mercurio básico y con los nitratos de cobre, de zinc, etc. básicos todos ellos formulables como oxonitratos según parece deducirse además del estudio de los nitratos

Los hidratos de Co, Ni, Mn, Cu, Zn que en unión de mi colaborador Sr. Viana, estamos estudiando

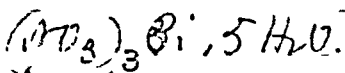
Comando General

El precipitado blanco que aparece sobre el hidrato al tratar el metal por el ácido nítrico, desaparece al agitar fuertemente con lo que el ataque se avivita. Repitiendo la agitación con frecuencia y cuidando sobre todo de que la temperatura no suba mucho ~~se~~ (se comienza a tratar extensamente con agua, sobre todo al principio y disponer el metro de ataque en un cubo y un metro lleno de agua a modo de refrigerante, para evitar pérdidas de óxidos de nitrógeno; es decir que buscamos las condiciones opuestas a la hidrólisis) se consigue disolver totalmente el metal y queda después del reposo una disolución de color amarillento con viscosidad. Esta solución fuertemente ácida (más de 15% de HNO<sub>3</sub>) calentada suavemente al baño maría (unos 50°) deposita al poco tiempo abundantes cristales de nitratato de hidrato

S. J. J.

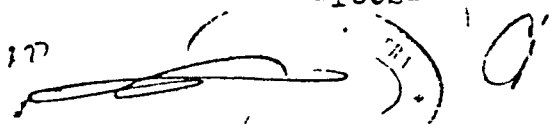


el supuesto nitratato o nitrato básico. El líquido que sobrenada tiene color verde azulado como corresponde a una disolución nítrica saturada de NO y concentrada de nitratos del llamado (más llamado a mi entender) nitrato neutro

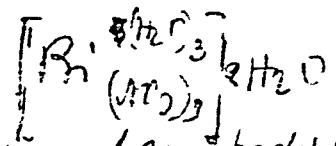


La llama de atención que sea un hidrato 5 moléculas de agua. El Índice de coordinación = 5, es poco probable en los cationes bivalentes por un trabajo reciente de dos colegas Hepler y Likhernik ya se indica al tratar de este cuerpo que contiene 2 moléculas de agua que difieren por la estabilidad de su enlace de las otras tres, y prometen el nitrato según la teoría de coordinación

Mercurio

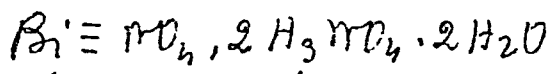


nación

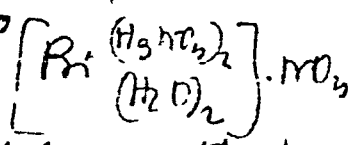


Compendio de Química

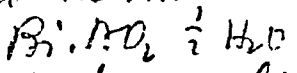
Asimismo han podido comprobar la pérdida  
 fácil de dos de los grupos  $\text{NO}_2$  de la sal. Esto he-  
 cho viene en apoyo de mi manera de interpretar  
 los hechos. Se trata no de un nitrato neutro  
 sino de un ortonitrato ácido



que podría formarse, teniendo en cuenta que  
 en el bismuto es frecuente el índice de coordina-  
 ción = 4, como

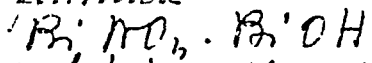


Como complejo resulta poco estable. En ambiente  
 de aire seco pierde agua y ácido nítrico (los  
 dos desde un principio) y deja como residuo  
 el ortonitrato neutro



poco soluble en el agua (como ya lo indica la es-  
 care cantidad de agua de hidratación). Por esta  
 razón los cristales grandes transparentes del llama-  
 do nitrato neutro, se fracionan, se hidrolizan,  
 al ser tratados por agua, no es debido a otra cosa  
 que a la baja solubilidad del ortonitrato de bismuto.

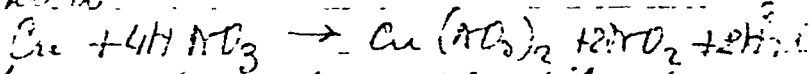
Se conoce un verdadero nitrato básico y es  
 el compuesto que resulta de hervir en agua repe-  
 tidas veces el ortonitrato (hecho que las aguas  
 no dan reacción de ácido nítrico) este compuesto  
 responde a la fórmula



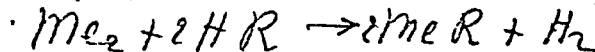
de verdadera sal básica, obtenida en ausencia de  
 nítrico. El comportamiento dispers de los diferentes  
 moléculas de agua lo hemos confirmado para los  
 nitratos antes mencionados (tambien ellos por experimen-  
 tos, esento el de los que contiene  $8 \frac{1}{2}$  moléculas

de agua) En todo los casos la corriente de aire seco arrastra agua seca, hasta quedar un residuo es decir hasta que la sal comienza en moléculas de agua correspondientes a n grupos  $\text{NO}_2$ . En punto de este momento, ya no es posible deshidratar. La corriente arrastra agua y  $\text{NO}_2$  simultáneamente. Los productos finales (hasta ahora se ha visto en el Cu) responden a la composición de un óxido nítrico, se llama sal básica.

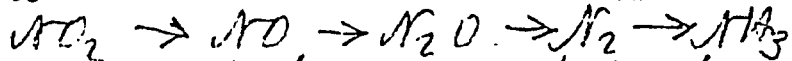
Todas estas consideraciones han de servirnos de guía en la interpretación del modo de actuar el ácido nítrico sobre otros varios metales. Recordemos hechos conocidos: cuando quiere obtenerse  $\text{NO}_2$ , se comienza hacer actuar el ácido nítrico concentrado sobre el cobre metálico.



Si se hace actuar el ácido diluido no se obtiene persulfato de nitrógeno sino siempre  $\text{NO}$  casi siempre acompañado de  $\text{H}_2\text{O}$  y de  $\text{HNO}_2$  de  $\text{H}_2$ . Es decir que ni en un caso ni en otro ocurre lo que ordinariamente se nota al hacer actuar los ácidos sobre los metales.



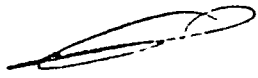
o sea el desprenderse de hidrógeno. Lo que ocurre en el caso del cobre ocurre en el  $\text{Pb}$  y ocurre en todo los demás metales. En mismos casos se observa desprenderse de  $\text{H}_2$  y esto se debe a que este cuerpo formado indudablemente al mismo tiempo que el nitrato, y en estado naciente, es decir de máxima actividad, actúa como reductor sobre el ácido en exceso dando una serie de productos de reducción.



Es posible asimismo la formación de hidracina o hidropilamina.

En todos los metales se atacan por el

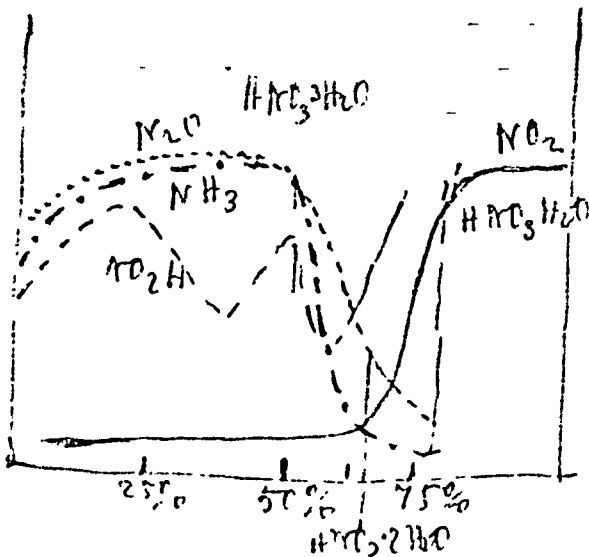
Cromado



ácido nítrico, los muy nobles Au, Pt etc resisten su acción tanto en unas condiciones como otras.

En algunos casos un metal tratado por un ácido concentrado queda pasivado, es decir deja de pronto de reaccionar, tal como un Fe. Los demás metales reaccionan según su posición en el sistema periódico luego con intensidad de reacción a medida que disminuye su carácter electropositivo. Los nitratos resultantes en todos solubles salvo en el caso de Sn y Sb en que hay hidrólisis completa separándose, sobre todo en caliente los hidroxácidos correspondientes.

Las investigaciones recientes acerca del comportamiento de los diversos metales respecto del ácido nítrico han puesto de manifiesto una serie de resultados muy curiosos. No referiremos a un grupo de metales cuyo carácter ~~temperado~~ conduce a productos de reducción bastante diferentes. En efecto existe un grupo formado por Zn, Mn y Mg cuyo modo de actuar es de los más complejos. Tomando como tipo el Zn, se ha visto que según la concentración del ácido se desprendían  $NO_2$ ,  $NO_2H$ ,  $N_2O$  y  $NH_3$  en proporciones variables. En gráficos hechos tomando como ordenados ~~concentraciones~~ pesos de productos de reducción por gr. de metal y como abscisas concentraciones de ácido se tiene el aspecto



La curva correspondiente al amoníaco de hecho fuertemente autocatalítico presenta un mínimo que vale fuertemente al llegar al trinitrato. Algo análogo ocurre en la curva correspondiente a  $N_2O$ . Es decir que estos productos cesan

prácticamente de reducirse al llegar a la concentración, más correspondiente al trinitrato. En cambio el  $\text{NO}_2$  que se encuentra en cantidad escasa en la ligadura de nitrato sube rápidamente a un máximo al llegar a la concentración del mismo hidrato, acida trinitrato le denominamos yo. En zona intermedia (del mínimo de presión de vapor del ácido acuoso, de mínimo para el redimiento de todos los cuerpos presentes. Finalmente el ácido nítrico ha comportamiento que oscila mucho.

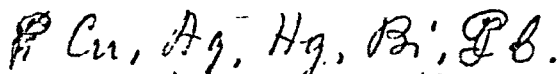
Se le dice que el comportamiento es idéntico para  $\text{Mg}$  y  $\text{Zn}$ .

Hay otro grupo de metales en gran parte de grupo de transición y los que los siguen o preceden



caracterizados por dar como productos de reducción  $\text{NO}$  y  $\text{N}_2\text{O}$  y  $\text{NH}_3$ . Parece ser como que actúan como catalizadores de la reducción amoniacal. Haré notas que se trata precisamente de los metales que Goldschmidt llama hidrófilos o excelentes catalizadores hidrogenantes.

Finalmente otro grupo de metales en los que la reducción nunca llega al amoníaco son:



La reducción para estos llega únicamente al  $\text{N}_2$ . En este último grupo de metales se nota bien el papel del  $\text{NH}_3$  como catalizador de la reacción. En efecto se consigue producir así el ataque cuando por un corriente de gas inerte se expulsan los gases de la reacción.

La acción del ácido nítrico en los diferentes casos puede representarse esquemáticamente por

|   |  |
|---|--|
| $2 \text{HNO}_3 + 2 \text{H} \rightarrow 2 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$        | Podríamos añadir más consideraciones pero no lo voy a hacer por falta de tiempo. |
| $2 \text{HNO}_3 + 4 \text{H} \rightarrow 2 \text{N}_2\text{H} + 2 \text{H}_2\text{O}$ |  |
| $2 \text{HNO}_3 + 6 \text{H} \rightarrow 2 \text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$         |  |
| $2 \text{HNO}_3 + 8 \text{H} \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 5 \text{H}_2\text{O}$   |  |
| $2 \text{HNO}_3 + 10 \text{H} \rightarrow \text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$          |  |
| $2 \text{HNO}_3 + 14 \text{H} \rightarrow 2 \text{NH}_3 + 6 \text{H}_2\text{O}$       |  |

Quinto



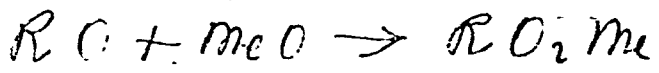
D

Firma # 9

Sulfosales y oxisales.

Sulfosales y oxisales

Dentro de la antigua clasificación de los sales en sales haloides y oxisales, las sulfosales y las oxisales constituyen dos subclases de las segundas. Adoptando el criterio moderno werneriense se trata en ambos casos de compuestos de orden superior. Werner considere las oxisales como ~~los sales modernas~~ ~~acóna de la~~ resultantes de la unión de un óxido ácido (electronegativo) con un óxido básico (o electropositivo)



es decir fue introducido el criterio dualista de Berzelius, en mal hora desplazado y olvidado por causa del predominio temporal en química inorgánica del modo de ver de algunos químicos orgánicos geniales (me refiero sobre todo a Darwin y Ferdinand). Es sabido que el carbono por la índole especialísima de su constitución atómica y por su posición en el sistema periódico de lugar a una serie de derivados a los cuales no pueden aplicarse los reglas de los verdaderos compuestos inorgánicos, dando origen a la llamada serie intermedia. Como dice muy oportunamente, no hay motivo alguno para dar preferencia a uno u otro de los términos; antes conviene harmonizarlos o simultanearlos.

Los oxisales derivados, al modo werneriense de un óxido ácido y uno básico pertenecen clasificados en dos grandes grupos que se caracterizan por la índole del átomo central del óxido ácido. En efecto este puede ser un metal o un no metal obteniéndose las oxisales metálicas y las no metálicas (o metaácidos) adaptando, como siempre nuestro criterio al.







de carácter básico. El primer elemento B que es fuertemente no metal, da óxido ácido bien, que aunque no fuerte. Los grupos 5, 6 y 7 comprenden metales fuertemente ácidos pero, que dan sales con óxidos básicos, encuentran iso- y heteropoliaácidos, dan óxidos (es decir, derivados de radical apometálico) dan perácidos y peroxales bien definidos. En cambio en derivados halogenados poseen verdaderas seudosales. En el grupo 8 Mn, Sn y Pb, aunque esto sea bien conocido el primero, resulta metal ácido, si bien puede enq.

de los otros también sales verdaderas. El grupo nueve <sup>no es el llamado</sup> comprende metales ácidos usando actúan <sup>ngami' con</sup> valencia máxima a saturación. Comprende <sup>de los</sup> los tetraóxidos de  $FeO_4$ ,  $PuO_4$  y  $OsO_4$  que dan <sup>un</sup> feratos, permanganatos y osmátos. El de  $Pu$  da además un perácido.

En los grupos 10, 11 y 12 los óxidos resultan atípicos. Nunca actúan como ácidos, pero tampoco son bases acentuadas; quizás el único óxido fuertemente básico sea el de plomo. En el grupo 13 nos encontramos con óxidos de carácter amfótero, el de  $Zn$ ; los de  $Hg$  y  $Cd$  son más bien básicos. El grupo 14 comprende óxidos del tipo  $Me_2O_3$  de carácter transitorio y en esto llegamos al grupo 15, cuyo dióxido son todos ellos ácidos, tanto en los no metales  $C$ ,  $Si$ ,  $Ge$  y  $Sn$ , como en los metales  $FeO_2$ ,  $CoO_2$ ,  $PbO_2$ . Los óxidos tipo  $MO_3$  del grupo 16 son asimismo todos ácidos.

$As_2O_5$ ,  $P_2O_5$ ,  $As_2O_3$ ,  $Sn_2O_3$ ,  $Bi_2O_3$   
 si bien <sup>al aumentar el peso atómico</sup> disminuye o medido que aumenta el peso atómico ( $o d^{\circ}$   $o t^{\circ}$ ) del elemento.

En el grupo 17 nos encontramos asimismo con óxidos a saturación todos ellos de tipo  $MO_3$  y todos de carácter ácido.

$ClO_3$ ,  $SO_3$ ,  $SeO_3$ ,  $TeO_3$ .  
 admitimos aquí el óxido  $ClO_3$  no idéntico al oxígeno

pero que encuadra los peroxoóxidos del tipo  
 $C_4M_2, C_4Br$

Finalmente la columna 18 es la sola en la que  
un del F que no va derivado oxidado, con los  
óxidos siempre de carácter ácido. Aunque también  
se máxime ~~en el grupo 7~~ y ~~se presenta~~  
para el Cl  $[ClO_2]I$ . del Br se unocen únicamente  
bromato. El cloro de perborato típico  
El  $C_6Me$ .

En cuanto a los peróxidos se unocen diferentes  
tipos que no responden exactamente a la valencia  
7. El ácido periódico análogo al perclórico se  
de la fórmula  $I O_6 H_6$   
y da otros derivados intermedios por deshidratación  
parcial.

Con ello llegamos a una visión de  
conjunto que permite deducir lo siguiente:

Todos los óxidos de metales monovalentes  
son de carácter básico.

Todos los óxidos de metales divalentes, con  
muy pocas excepciones de óxidos amfóteros (ej. Zn) son  
también básicos fuertemente.

Los óxidos de metales trivalentes son amfó-  
teros (como del  $Al^{III}$ ) o debidamente básicos pero  
menos que los anteriores.

Todos los óxidos de metales o no metales  
con valencia mayor que 3, o sea 4, 5, 6, 7 y 8,  
son si siempre ácidos.

De la unión de estos dos tipos de óxidos  
se derivan los óxisales.

Es digno de notarse el predominio mani-  
fiesto del índice de coordinación 4 para el  
oxígeno en los óxisales, en todos los grupos aparecen  
metales de este tipo:

$UO_2K, SO_2K_2, SeO_2K_2, TeO_2K_2, PO_2, Au_2H, AsO_2K_2,$   
 $TeO_2, H_2H, SiO_2, BeO, GeO_2K_2, FeO_2K_2, Cr_2O_3K_2, Mn_2O_3K$

MnO, K, TiO, K<sub>2</sub>, etc. Presumido naturalmente de involucrar aquí los compuestos complejos en los que intervinen oxidos acidos, en grado mayor o menor de hidratación (di- tri- octa- hidratos, hiponitritatos, hiponitratatos).

Solubilidad de los hidratos

Solubilidad. ≡ Casi todas las sales alcalinas son solubles en el agua. Se exceptúan los hidratos del litio que como es sabido se acumulan mas a las tierras raras. La solubilidad varía parejamente con el grado de hidratación. Como he dicho bien fijamos los hidratos son el indicador de la solubilidad. Por esta razón he podido establecer algunas reglas para la solubilidad de sales alcalinas (que rigen en gran parte para las sales alcalinas-terras) a saber: cuando una sal alcalina de una sal acida fuerte, por tanto de solubilidad limitada, se hidrata, sus hidratos son solubles en los acidos débiles.

K (Rb, Cs) con ClO<sub>4</sub>, MnO<sub>4</sub>, SO<sub>4</sub> sales acidas, solubilidad limitada con CO<sub>2</sub>, BO<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub> sales hidratadas solubles en grado sumo.

Cuando una sal alcalina o una tierra alcalina de sales hidratadas en acidos fuertes, en los debiles dara sales acidas para solubles

Ca (Sr Ba) con MnO<sub>4</sub>, SO<sub>4</sub>, etc. hidratos y sales solubles con CO<sub>2</sub>, PO<sub>4</sub>, SiO<sub>2</sub>, etc. con hidratos acidos para solubles.

Por regla general las sales de metales de valencia 3, ~~por tanto~~ ~~son~~ ~~insolubles~~ si el acido es debil ej. Al<sub>2</sub>(SiO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, insoluble Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> · 18 H<sub>2</sub>O o nitrato de aluminio Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> · 6 H<sub>2</sub>O son bastante solubles.

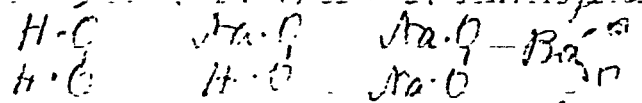
Características de los ácidos

En lo que se refiere a estabilidad, los oxisales son tanto más estables cuanto más pronunciado sea su carácter heteropolar. Tomando como tipo los carbonatos: los alcalinos, que dan hidróxido sin alteración, los alcalinos tierras se disuelven a temperatura relativamente elevada pero son estables a la temperatura ordinaria, los carbonatos tierras se hidrolizan fácilmente y ya en el grupo de transición la hidrólisis es tan pronunciada que a la temperatura ordinaria pierden CO<sub>2</sub> por resultar menos estable el hidróxido que puede considerarse una especie de sales del ácido trisódico H<sub>2</sub>O.

Análogas consideraciones pueden establecerse respecto a nitratos, sulfatos, silicatos, etc.

Características de los óxidos

El punto de vista abordado arriba mismo, quizás introduciría más detalles. Me refiero a la consideración del óxido como ácido y por tanto de los hidróxidos y óxidos como bases. Esto está de acuerdo con la manera de considerar los ácidos, bases y sales por parte de Pourbaix. Me llevaría demasiado lejos. Lo que sí indicaremos es que los hidróxidos y los hidrotetróxidos son verdaderas sales derivadas del hidróxido de hidrógeno.



Para la estabilidad de los óxidos (como para todos los demás) respecto de agentes primarios rigen las leyes de Pourbaix. Un óxido ácido reemplazará a otro en un metal cuando sea más electropositivo o más hijo. Con el SO<sub>3</sub> reemplazará al Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, el SiO<sub>2</sub> es más electropositivo que el CO<sub>2</sub>.

La tendencia de los óxidos ácidos a la polimerización solo tiene lugar con óxidos débiles como por ej. el H<sub>2</sub>PO<sub>3</sub> o el SiO<sub>2</sub> y en óxidos metálicos, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, etc.



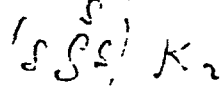
Se hacen tres series sin añadir por lo mismo como líneas azules de los sulfosales.

Almaltan están de la sustitución por átomo del C de los orgánicos por átomos de S.

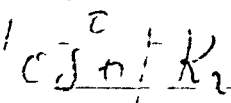
Como es natural tratándose de un átomo que tiene la misma valencia que el O pero de mayor tamaño presentará una afinidad menor.

Los sulfosales se obtienen por vía seca y por vía húmeda. Los últimos tienen gran interés sintético; a ellos se debe la solubilidad de los sulfuros del grupo primero en sulfuro de hidrógeno.

Los llamados hidrosulfuros pueden considerarse realmente como sulfosales; el quinitalpropteno  $S_2K_2$  puede formarse como



Según la teoría de coordinados se unió a un átomo de sulfuro



Madrid a 3 de marzo de 1927

S. J. Mole

Sulfosales

M. J. Mole

EJERCICIO PRACTICO DE LAS OPOSICIONES A LA CÁTEDRA  
DE  
QUIMICA INORGANICA.  
=====

Para la preparación de los dos complejos de cromo propuestos por el Tribunal, no creo necesitar aparatos ni reactivos que no se cuenten entre los corrientes en los laboratorios de química orgánica.

No obstante mencionare aproximadamente materiales y productos que creo necesitar, sin que le sea posible fijar de antemano cantidades ni siquiera aproximadas.

Productos químicos:

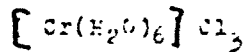
Acido sulfúrico puro  
Acido nítrico puro  
Acido clorhídrico puro (sol. conc.)  
Alcohol rectificado  
Acetona pura  
Eter puro (a ser posible seco)  
Aroniaco puro (sol. conc.)  
Cl<sub>2</sub>S<sub>8</sub> (si no tengo a mano lo prepararé)  
Una toika de CO<sub>2</sub> comprimido  
Cloruro amónico puro  
Cloruro sódico como cristal  
Cal y larita causticas  
Bisulfito sódico (sólido o su solución concentrada)

Utensilios y aparatos:

Cápsulas de porcelana  
Crisoles de id.  
Filtros Buchner (o mejor de Schott con pasta de vidrio)  
Vasos de precipitados  
Vasos Erlenmeyer  
Batraces corrientes y de destilación irracionalada  
1 retorta tubulada (de 250 cc.)  
1 tubo de combustión (de Bohemia)  
Horno de combustión  
Erlenmeyer  
Tubo de cromo  
Tubo de vidrio fusible  
Cercos  
Hielo abundantemente  
Tubo de goma de varios o litros

*E. Morales*

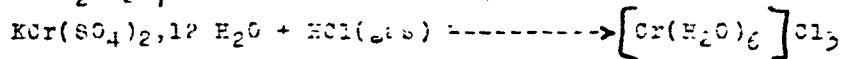
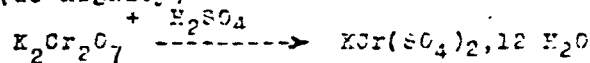
Esquema de la obtención del



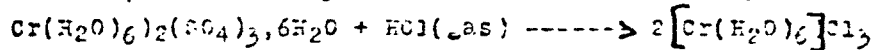
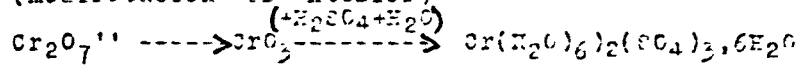
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Del estudio realizado me parecen preferibles o las ventajas los métodos siguientes:

1º (de Higley)



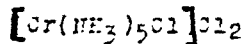
2º (modificación al anterior)



Los tanteos previos me permitirán decidir entre estos dos métodos, igualmente interesantes.

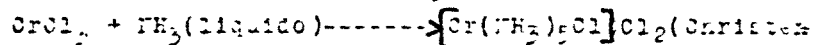
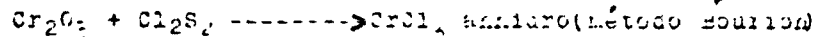
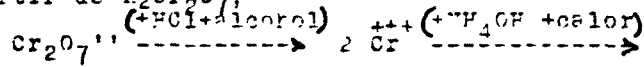
xx

Esquema de la preparación de



xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

A partir de  $K_2Cr_2O_7$ ,



sen)

De las  $CrCl_3$  madres de la purificación del anterior producto procuraré obtener (si el tiempo me lo permite) el

$Cr(NH_3)_6)(NO_3)_3$  y de este tratando por HCl en sol. concentrada creo llegar a una nueva porción del cloruro purpureocromico.

Para estas operaciones juzgo indispensable un plazo de unos 15 días laborables, incluyendo necesariamente la comprobación física y química de los productos finales.

Madrid a 10 de Marzo de 1927.

*S. Moles*