

FIQ UNL - FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

SUMARIO

PRESENTACIÓN	<i>La Dirección</i>
LA REGLA DE CÁLCULO PARA QUÍMICOS.	<i>J. Babini</i>
EL PODER DE LA QUÍMICA.	<i>D. J. Gollán (h)</i>
EL MÉTODO DE KJELDAHL	<i>J. König</i>
UNA NUEVA LEY FÍSICO-QUÍMICA.	<i>M. J. Erlich</i>
PROPÓSITOS.	<i>V. R. Echagüe</i>
SECCIÓN OFICIAL	

AÑO I N. 1
OCTUBRE - NOVIEMBRE 1922

DIRECCION Y ADMINISTRACION:
JUNIA 75 - SANTA FE.
R. ARGENTINA.

Revista del Centro Estudiantes de Química

Suscripción anual (pago adelantado)

Argentina . . \$ 5 m/n. — Extranjero . . \$ 2.50 oro
Número suelto \$ 1 m/n.

Toda obra que sea remitida a esta Dirección, se anunciará en la REVISTA analizándose las que encuadren en su programa científico.

La REVISTA establecerá canje con todas las publicaciones nacionales y extranjeras que sean remitidas.

La correspondencia deberá dirigirse al Director: Virgilio R. Echagüe, Facultad de Química, Junín 75, Santa Fe.

Administrador de la REVISTA Guillermo Berraz, a quien deberán dirigirse por suscripciones, avisos, giros y reclamos, calle Junín 75.

La Dirección no se hace responsable por los artículos firmados, ni de la Sección Oficial que depende del Centro.

Farmacia Central

— DE —

LUIS NAIBO

QUÍMICO FARMACÉUTICO

Se despachan recetas a todas las Sociedades,
y se atienden pedidos de cualquier punto

SAN MARTIN Esq. VERA

TELEFONO 781

SANTA FE

Salvador Macagno & Cía. Lda.

Sociedad Anónima

Fábrica de manteca de Santa Fe

Gobernador Crespo 22, E—Santa Fe

Fábrica de manteca de Rafaela

Boul. Lehmann 468—Rafaela

Laboratorio Químico

BIO - QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO

ATENDIDO PERSONALMENTE POR

JOSUÉ GOLLAN (h)

DOCTOR EN QUÍMICA

José Vicente Parpal

QUÍMICO FARMACEUTICO

Análisis Clínicos e Industriales — Reactivos y Soluciones Tituladas

San Jerónimo esquina Garay

FIQ

UNIVERSIDAD DE
INGENIERIA QUIMICA

FARMACIA PARPAL

Garantiza la calidad de los medicamentos y la exactitud de su preparación estrictamente con la prescripción médica

Esta casa garante la legitimidad de sus específicos que expende, y los recibe aún después de abiertos si no estuvieran en buen estado.

Servicio rápido y esmerado a domicilio

SAN JERONIMO Esq. GARAY

Bobbio y Mantovani

REMATES, COMISIONES, CONSIGNACIONES, REPRESENTACIONES,
CORRETAJES Y CEREALES

Agentes de los autos

HUDSON — ESSEX — MAXWELL
Vacuna "LIGNIERES"

Específicos Garrapaticidas "LITTLE"

Aceites Lubrificantes "PENSYL"

Dirección Telegráfica "TRESBE"

Teléfono 1190

1.^a JUNTA 194

SANTA FE

Molino Harinero "SANTA FE"

— DE —

FRANCHINO Y LUPOTTI

Elaboración de las Harinas marca:

"000 FLOR"

Establecimientos

"000 TRIUNFO"

AGRICOLA-GANADEROS:

"00 SANTA FE"

"SAN JUAN" Escalada F. C. S. F.

"00 GENUINA"

"LA REFORMA" — Arroyo Aguiar

"00 CORONA"

"0 ROMA"

"0 UNIVERSAL"

"FUROR"

F.C.C.N.

Etc. etc.

Administración General: SANTA FE

Casa Dell'Acqua

Sucursal Santa Fe: San Martín esq. Mendoza

Nuestra Casa es la única que actualmente está efectuando una
VERDADERA LIQUIDACION

A nuestros clientes no les ofrecemos ni ocasiones ni saldos; ofrecemos en vez en liquidación 300.000 pesos de mercaderías de calidad reconocida, en gran parte artículos de nuestra fabricación, otros importados que acabamos de recibir, y que ponemos en venta a precios de liquidación.

EL SPORT

SOMBRERERIA, CAMISERIA, ROPERIA, ARTICULOS DE VIAJE
Y CONFECCIONES EN GENERAL

de **DANIEL TESTI**

Casa especial en artículos finos y de última moda para hombres y perfumería en general

PRECIO FIJO

Ada. Rivadavia 302 esq. Humberto I. — SANTA FE

Lentes y Anteojos

Casa Especialista

RAMON ECHAGÜE

Cristales de corrección para todos los defectos de la vista

San Martín 367 — Teléfono 979 — SANTA FE

FARMACIA "IRIGOYEN"

DE

JOSE M. SOLER

Farmacéutico

San Martín y Buenos Aires

Teléfono 879

Biblioteca

DE LA
FIQ FACULTAD DE
INGENIERÍA QUÍMICA

Facultad de Química Industrial Y AGRICOLA

La más completa en obras científicas
de reciente aparición.

Libre para el público
todos los días hábiles

JUNIN 75

Profesionales

JOSE MINERVINI

Ingeniero civil

Rioja 274 (E) — Santa Fe

ANGEL NIGRO

Ingeniero civil

Urquiza 935 Santa Fe

CARLOS A. NIKLISON

Ingeniero civil

1.º de Mayo 973 Teléf. 1173—S. Fe

Fco. GONZALEZ ZIMMERMANN

Ingeniero civil

Junín 73 — Santa Fe

SERGIO REINARES

Escribano Público

25 de Mayo 39 (S) Santa Fe

JOSUE GOLLAN (h)

Dr. en Química

9 de Julio 711 Santa Fe

FRANCISCO URONDO

Ingeniero civil

Rioja 274 (E) Santa Fe

FEDERICO FALCO

Dr. en Química

San Martín 336 Santa Fe

HIPOLITO MARELLI

Ingeniero civil

Junín 172 Santa Fe

Dibujos para clichés comerciales

(Artísticos solamente)

4de Enero 1031 Santa Fe

UNL - FACULTAD DE
INGENIERIA QUIMICA

REVISTA

Del Centro Estudiantes de Química Industrial y Agrícola

(PUBLICACION BIMESTRAL)

Director: VIRGILIO R. ECHAGÜE

AÑO I



Santa Fe, Noviembre y Octubre de 1922



N.º 1

PRESENTACION

Los estudiantes de la Facultad de Química Industrial y Agrícola, estamos convencidos de que para ser dignos de la profesión que habremos de desempeñar próximamente en la «nueva vida», tenemos que trabajar asidua y esforzadamente, con mucha fe y entusiasmo, en las aulas y laboratorios, para adquirir así, una preparación teórico-práctica de valor suficiente para abordar de inmediato los múltiples problemas planteados hoy por la embrionaria industria argentina. Por eso reputábamos necesario organizar nuestra *Revista*, que habría de ser complemento a cuanto no es posible aprender en nuestra joven Facultad, pero que, en cambio, pueden enseñarnos muchas nobles y sólidas mentalidades, ya consagradas, actuantes en medios de más cómoda experimentación; hoy tenemos el honor de presentarla, muy modesta por cierto, pero llevando la promesa de ser muy pronto no solo de amplia utilidad para nosotros, sino para todos, y en especial, para los que siguen de cerca el desenvolvimiento de la química, la maravillosa ciencia del moderno humano progreso.

Es esta una palestra científica; seria y honesta; sus páginas dirán en todo momento de los adelantos de las ciencias e industrias, de sus vínculos de unión, de los factores que han intervenido, de los beneficios generales que habrán de derivarse; del ingenio y tenacidad de los hombres de ciencia, argentinos y extranjeros, y, en fin, de lo que hacen, los que en un futuro cercano, tienen fé en que podrán agregar un robusto brazo que ayude a descorrer el velo, que ya está mostrando al mundo una raza de vigorosos cerebros y bien templadas voluntades.

Nos presentamos así, con nobles y elevados propósitos, y, para que los resultados de nuestra obra iguallen a la fé y patriotismo con que la iniciamos, —que sabemos no es fácil ni liviana—rogamos a los estudiosos del país, nos remitan sus colaboraciones lo antes posible, a fin de hacer de los números sucesivos de esta *Revista*, un apreciable volúmen de literatura técnica para que constituya, como es nuestro intento, una verdadera arma de progreso. A vosotros, pues, maestros insignes, a los experimentadores modestos que trabajan anónimamente en la quietud de los laboratorios, en la afanosa búsqueda de nuevas vías para las aplicaciones, y a todos los compañeros que están en el pleno vigor de las actividades, y que se inician en la vida, entre contrastes y temores, a todos vosotros quedan ofrecidas nuestras páginas.

LA DIRECCION.

LA REGLA DE CALCULO PARA QUIMICOS

Por JOSÉ BABINI

Profesor de Matematica y Director del
Laboratorio correspondiente.

Entre los tipos especiales de reglas de cálculo que construyen las fábricas, figura una regla destinada especialmente a facilitar los cálculos numéricos que se presentan en algunos problemas que el químico está llamado a resolver.

Como esta regla, a pesar de su utilidad, es poco conocida, creemos útil exponer brevemente su descripción y manejo.

La regla de cálculo para químicos consta; como las reglas ordinarias, (con cuyo manejo y usos suponemos familiarizado el lector,) de una parte fija, de una parte móvil o reglilla y de un cursor.

En la parte inferior de la regla fija y de la reglilla (anverso y reverso) está grabada una escala logarítmica, idéntica a la que poseen las reglas de cálculo ordinarias en su parte inferior y con las que se pueden efectuar, en la forma conocida, las operaciones comunes (multiplicación, división, potencias, raíz cuadrada, resolución de la ecuación cuadrática); mientras que en la parte superior de la regla y de la reglilla (anverso y reverso) están grabados una serie de trazos que corresponden a los pesos atómicos y moleculares de los elementos, radicales y compuestos químicos, más usuales en los laboratorios y cuyo símbolo o fórmula química está marcado sobre el trazo correspondiente.

Esos elementos, radicales y compuestos químicos están repartidos de tal manera que en la parte fija de la regla se encuentran los que corresponden a radicales, elementos y compuestos químicos a determinar o buscar («gesucht»); mientras que en la reglilla se encuentran los elementos y compuestos químicos conocidos o encontrados («gefunden»); en el anverso de la reglilla están los elementos y compuestos cuya parte electropositiva pertenece al grupo del H₂S (Ag, Cu, Sn, Pt, Pb, Bi, Sb, y en el reverso los demás. Así, por ejemplo, sobre la división 89.6 de la regla se encuentra en el anverso de la reglilla el CuO sobre las divisiones 35,5; 26 y 174, se encuentran en la regla el Cl, el radical

Cy y el K_2SO_4 , respectivamente, sobre la división 253,3 se encuentra en el reverso de la reglilla el $Ba CrO_4$, etc.

Para evitar confusiones, sobre todo superposición de símbolos, éstos están dispuestos en dos hileras, la primera en negro con trazos negros cortos y la segunda en rojo con trazos rojos largos. A pesar de esto, el gran número de elementos y compuestos importantes impide marcarlos todos sobre la regla y para subsanar este inconveniente, ésta posee, en su reverso, una lista bastante completa, de los elementos y compuestos químicos con sus pesos atómicos y moleculares, además de otros datos y fórmulas usuales (densidad del aire, Hg, H, N; equivalentes electroquímicos del Cu y la Ag, fórmula de reducción de gases). En la escala logarítmica fija hay, además, marcados varios trazos suplementarios con las letras M V, 1 F, Π , K, N, 2 F y 3 F, situados respectivamente en los números:

22,41 (volumen molecular de los gases)

26,8 (cantidad de electricidad, en Ampère—horas, necesaria para poner en libertad el peso de un cuerpo igual a su equivalente electroquímico).

3,14 (relación de la circunferencia al diámetro)

$\frac{273}{76}$ (factor útil para la reducción de gases)

$\frac{273}{760}$ 1,2505 (el mismo factor anterior multiplicado por la densidad del N).

53,6 y 80,4 iguales respectivamente a $2 \times 26,8$ y $3 \times 26,8$ —

Es fácil ver como, con esta regla, se facilitan algunos cálculos, sobre todo lo que se refieren a Química Analítica Cuantitativa.

Así, por ejemplo, si hacemos coincidir el trazo correspondiente al Ba de la regla con el correspondiente al $Ba SO_4$ de la reglilla, el número de la escala de la regla situado bajo el origen o el extremo de la reglilla da el co-

ciente $\frac{[Ba]}{[Ba SO_4]}$ (*); por lo tanto; el número de la escala de la regla situado

bajo el número p de la reglilla dará el valor $\frac{[Ba]}{[Ba SO_4]} p$, luego, colocando el

cursor sobre ese número y llevando el número a de la reglilla bajo el cursor, el número de la regla situado bajo el origen o extremo de la reglilla dará el

valor de $\frac{[Ba]}{[Ba SO_4]} \frac{p}{a} = x$, que como es sabido, representa el porcentaje de

Ba que contiene una sal de Ba tal que a gramos de esa sal precipitan p gramos de $Ba SO_4$.— Para $a=5$ gr. y $p=3,25$ gr. obtenemos, con dos movimientos de la reglilla y una sola lectura $x=38,3\%$ (**)

A fin de ir conociendo los distintos usos para los cuales está destinada

(*) Con la notación [A] indicamos el peso atómico o molecular del elemento o compuesto A.

(**) El cálculo numérico da $x=38,26\%$.

especialmente la regla, resolveremos con ella algunos problemas que se presentan frecuentemente en la práctica.

Cálculo de porcentajes

1. Los componentes de una sustancia húmeda están en la proporción Fe 32% Cu 44% S 21% H₂O 3% ¿en qué proporción estarán en la sustancia seca?

Como la sustancia seca está en la proporción $100 - 3 = 97\%$, no hay más que hacer coincidir el extremo de la regla con el número 97 de la reglilla y leer los números de la regla correspondientes a los números 32, 44 y 21 de la reglilla. Obtuvimos así, que en la sustancia seca, los componentes están en la proporción

$$\text{Fe } 33,1\% \quad \text{Cu } 45,25\% \quad \text{S } 21,65\%$$

2. — ¿Qué cantidad y que porcentaje de Ca, S y O hay en Kg, 2,3 de Ca SO₄?

Colocando sucesivamente el trazo del CaSO₄ de la reglilla bajo los trazos del O, S y Ca de la regla se leen en la escala de la regla los números correspondientes al 2,3 y al origen de la reglilla. Para el O hay que multiplicar esos resultados por 4. — Obtuvimos

O	$11,75 \times 4 =$	47,00 %	$0,27 \times 4 =$	1,080 Kg.
S		23,50 %		0,541 »
Ca		29,50 %		0,679 »
		<u>100,— %</u>		<u>2,300 Kg.</u>

Gases

3. — Determinar la densidad del CO₂ a 15°C y 758 mm.

Haciendo coincidir el trazo del CO₂ de la reglilla con el trazo MV de la regla, tendremos sobre la reglilla, correspondiente al origen de la regla, el número 1,965 densidad normal del CO₂. Recordando la fórmula

$$d = d_0 \frac{T_0}{T} \frac{p}{p_0}$$

y teniendo en cuenta que el factor $\frac{T_0}{T}$ corresponde al trazo K de la regla, se

calcula rápidamente, en la forma conocida, la expresión

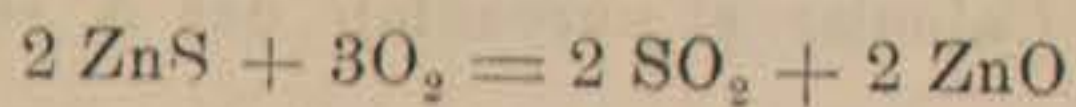
$$\frac{1,965 \times K \times 758}{288}$$

288

dando, como resultado, $d = 1,86$.

4. — ¿Qué cantidad, en peso, de ZnO y SO₂ se obtienen con 50 gr. de ZnS?
¿Qué volumen ocupa a 19°C y 770 mm. el SO₂ obtenido?

La reacción es



luego llevando, como siempre, el trazo del ZnS de la reglilla bajo el trazo del SO₂ de la regla, obtenemos debajo del número 50 de la reglilla, el número 32,9 peso del SO₂. Como el ZnO no está en la regla, sino en la reglilla, obtenemos su peso, manteniendo el cursor sobre el 32,9 ya obtenido y llevando a coincidencia el trazo del SO₂ de la regla con el del ZnO de la reglilla, obteniendo en la escala de la reglilla, bajo el cursor, el número 41,7 peso del ZnO.

En cuanto al volumen del S O₂ haciendo coincidir el 32,9 de la reglilla con el trazo del S O₂ de la regla, obtenemos en la reglilla, sobre el trazo M V de la regla, el número 11,51, volumen normal del SO₂.

Teniendo en cuenta la fórmula

$$v = v_0 \frac{p_0}{p} \frac{T}{T_0}$$

se calcula, la expresión

$$\frac{11,51 \times 292}{K \times 770}$$

dando, como resultado, $v = 12,16$ litros.

FIQ

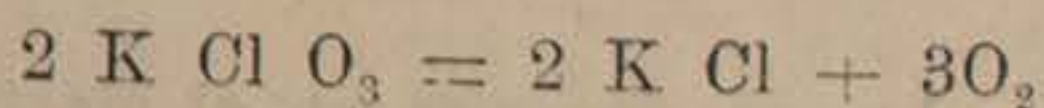
UNL - FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

5. — ¿Qué cantidad de K Cl O₃ se necesita para obtener a 18° C y 755 mm; 50 litros de O?

Determinemos previamente el volumen normal del O por la fórmula

$$v_0 = v \frac{p}{p_0} \frac{T_0}{T} = \frac{50 \times 755 \times K}{291} = 46,6 \text{ litros.}$$

Dividiendo este volumen, por el MV, obtenemos, siempre con la regla, el número 2,08 que representa el número de moles de O que deseamos obtener. Como de acuerdo a la reacción



a cada mol de O, corresponde $\frac{2}{3}$ moles de clorato, necesitaremos 1,387 moles,

cuyo peso se obtendría colocando el origen de la regla sobre el trazo del K Cl O₃; pero como la regla no trae este trazo, leemos en el reverso su peso molecular (122,56) y efectuamos el producto

$$122,56 \times 1,387$$

dando, como resultado, 174,2 gramos de K Cl O₃.

6.—Partiendo de 0,38 gr. de una sustancia nitrogenada, obtenemos, por el método de Dumas, 28.4 c.c. de N., recogidos sobre agua, a la temperatura de 22°C y presión de 770 mm. Calcular el porcentaje del N en la sustancia.

El porcentaje está dado por la fórmula

$$x = \frac{d_0 T_0}{p_0} \frac{p \cdot v}{T_a}$$

y teniendo en cuenta que el factor constante $\frac{d_0 T_0}{p_0}$ corresponde al trazo N. de la regla y la presión del gas es $750,2 = 770 - 19,8$ (tensión del vapor de agua a 22° C), no hay más que calcular la expresión

$$x = \frac{N \times 28,4 \times 750,2}{295 \times 0,38}$$

dando, como resultado, $x = 8,56 \%$.

Electrólisis

7.—¿Qué cantidad de electricidad deposita en el electrodo 6,82 gr. de Cu, partiendo de una sal donde el Cu es bivalente?

El valor de la cantidad de electricidad Q está dado por la expresión.

$$Q = \frac{2 \times 26,8}{[\text{Cu}]} \times 6,82$$

llevando, pues, a coincidencia el trazo 2F de la regla con el trazo del Cu de la reglilla, obtenemos en el número de la reglilla, correspondiente al 6,82 de la regla, el valor de Q. — En este caso resultó $Q = 5,77$ Amp. horas.

8.—¿Qué peso de Ag se deposita en el electrodo al paso de una corriente de 1.7 Amp. durante 27 minutos?

Calculemos previamente la cantidad de electricidad Q en Amp.—horas; será

$$Q = \frac{1,7 \times 27}{60} = 0,794.$$

Llevando ahora a coincidencia el trazo 1 F de la regla con el de la Ag de la reglilla, al número 0,794 de la regla corresponde en la reglilla el número 3,195 que representa, en gramos, el peso de la Ag depositada.

Analisis

9.—Para dosar gravimetricamente un cloruro estánnico hidratado comercial se ha partido de 20,3 gr. de un líquido que contenía 11,2 gr. de sal sólida; tomándose 4.15 gr. para analizar el Sn y 4.85 para el Cl. En el primer caso se ha obtenido un precipitado de 0,68 gr. de Sn O₂, en el segundo caso; 3,35 gr. de Ag Cl.

Se desea conocer el porcentaje de Sn y Cl en la sal comercial.

Los porcentajes de Sn y Cl están dados por las expresiones: [*]

$$x = \frac{100 [\text{Sn}] 0,68 \times 20,3}{[\text{Sn O}_2] 4,15 \times 11,2}$$

$$x' = \frac{100 [\text{Cl}] 3,35 \times 20,3}{[\text{Ag Cl}] 4,85 \times 11,2}$$

Para el cálculo de x se lleva a coincidencia el trazo del Sn de la regla con el del Sn O₂ de la reglilla y se efectúan las demás operaciones indicadas obteniendo x = 23,3 % .

Para el cálculo de x' se lleva a coincidencia el trazo del Cl de la regla con el del Ag Cl de la reglilla y se efectúan las demás operaciones indicadas obteniendo x' = 34.7 %

10. — Una cantidad de 2.24 gr. de soda comercial se neutralizó con 43,6 c.c de H Cl normal. Calcular el porcentaje de la soda pura.

El porcentaje está dado por

$$x = [\text{Na O H}] \frac{43,6}{2,24 \times 10}$$

Como la regla no trae el trazo del NaOH leemos en el reverso el [NaOH]=40.01 y colocando el número 2, 24 de la reglilla sobre el 40,01 de la regla, tendremos bajo el 43,6 de la reglilla el 78 de la regla, por lo tanto

$$x = 78 \%$$

(*) F. P. Treadwell. Analyse quantitative (Dunod) Paris 1912. Pag. 300.

Los problemas anteriores demuestran que la regla de cálculo para los químicos es un elemento de utilidad en los laboratorios, sobre todo si se considera que cada operador, ya sea por la índole especial de los problemas que debe resolver o por su familiaridad, cada vez más creciente, con la regla, puede encontrar nuevas y útiles aplicaciones.

El poder de la Química

Por el Dr. JOSUE GOLLAN (h).

Profesor de Elementos de Físico - Química y Química Inorgánica; Director del Laboratorio correspondiente en la Facultad de Química U. N. L.

"La Química está en el fondo de todo y nada se le escapa.

(DUCLAUX.)

FIQ

UNL FACULTAD DE
INGENIERÍA QUÍMICA

Desde la más remota antigüedad, la química ha gozado de una especial admiración y respeto que en el correr del tiempo, no ha hecho más que consolidar, aumentando en seriedad, lo que perdía en misticismo.

Lo misterioso de sus fenómenos atraía la atención de todos los hombres y aquellos que pudieron interpretar algunos de esos fenómenos y reproducirlos a voluntad, fueron considerados como entidades divinas, como magos. Así nos lo recuerdan aquellos epítetos de "Doctor iluminado" (Raimundo Lulio), "Doctor Admirable" (Lord R. Bacon), etc.

La creencia de la participación del poder divino en las operaciones químicas, que podemos señalar como característica de la *prequímica*, hizo que esta se alejara de la vía experimental. Recién en el siglo XIII, notamos los primeros indicios de una nueva tendencia, cuando Leonardo da Vinci proclama la *"experiencia como única guía segura"*, tendencia que se intensifica y se hace realidad después de la fundación de las "Academias" (siglo XVII) por cuya obra, la ciencia naciente pierde aquel sello característico de misterio y los estudiosos, comunicándose el resultado de sus investigaciones, se controlan y discuten las teorías. Filosóficamente dos métodos tratan de imponerse, el inductivo y el deductivo. El primero triunfa en el terreno de la química, como una

reacción violenta provocada por el abuso y la infructuosa acción de las doctrinas espirituales del cristianismo y alegorías místicas del paganismo, que alejaban la ciencia de la experimentación, obscureciendo los misterios de la naturaleza.

Pasada la reacción violenta, los dos métodos filosóficos de Bacon y Descartes se complementan, coadyuvándose la experiencia y la razón en el proceso evolutivo de la ciencia.

Con el mejoramiento de los métodos experimentales pueden observarse cada vez mejor los fenómenos y con ello se perfeccionan las hipótesis o se desechan, creándose nuevas, cuando no satisfacen a todos los hechos observados. Las hipótesis discutidas y perfeccionadas se elevan a la categoría de *teorías*, que permiten, por deducción, prever hechos nuevos.

Las teorías atómica y energética aplicadas a la química no pudieron haber sido más fecundas. Como consecuencia de ellas, si antes la especulación teórica estaba alejada de la aplicación práctica, de la industria, hoy, la teoría, la práctica y la industria se complementan.

Las teorías crean o modifican industrias y estas presentan a aquellas nuevos problemas, cuya resolución por el sabio la benefician, al mismo tiempo que la teoría adquiere otros nuevos conocimientos y horizontes.

El moderno prestigio popular de la química, consecuencia de su método mixto inductivo-deductivo, no lo produce la admiración de los misteriosos fenómenos que le conquistaban adeptos en la antigüedad, tanto más admirados cuanto más incomprensibles, sino los éxitos evidentes de sus aplicaciones prácticas en la vida.

Hace 16 años que el profesor Paternó decía en un Congreso Internacional de Química "... Esta profunda infiltración de la química en todas partes del organismo, tan vasto y tan complicado de la Sociedad Moderna, favoreciendo los progresos de las industrias químicas, debiera constituir el factor primordial de la economía de los estados y una fuente de abundante prosperidad ... "

Esta previsión de Paternó es hoy una opinión generalizada y hacia su realización tienden las actividades de los Estados más adelantados del mundo.

La guerra última ha exaltado la importancia de la química no solo por la utilización que de ella se ha hecho como medio destructivo, de defensa militar, alimenticio y económico, sino porque también una vez firmado el armisticio resultó un amplio e indispensable factor para la reconstrucción.

No es admiración lo que hoy despierta la química, es un hondo interés y en tal sentido es requerida ingentemente, constituyendo la más profunda preocupación de estadistas y gobernantes.

Como ejemplos de la función creadora de la química teórica y de su influencia en el desarrollo industrial, citaré algunas industrias sintéticas, principalmente las de materias colorantes y materias nitrogenadas, problema este

último de resolución definitiva durante la época de la sangrienta lucha Europea.

Colorantes sintéticos

En el año 1826 Robiquet estudió la composición y propiedades de la *alizarina* sustancia colorante de la *Rubia tinctorum*. De los análisis elementales practicados resultó que su composición respondía a la fórmula $C_{14}H_8O_4$. Destilándola en presencia de zinc obtuvo antraceno ($C_{14}H_{10}$) cuerpo este último que se produce en la destilación de la hulla. Como en la destilación de la alizarina en presencia de zinc se producían juntamente con el antraceno pequeñas cantidades de antraquinona ($C_{14}H_8O_2$), se supuso que esta sería un intermediario entre la alizarina y el antraceno. Aprovechando los métodos de oxidación ya existentes en aquella época, fácil fué pasar del antraceno a la antraquinona. Comparando la composición de este último cuerpo con la de la alizarina se notó que se diferenciaban en dos átomos de oxígeno.

De las propiedades ácidas de la alizarina, semejantes a las del fenol ordinario, se derivó la suposición que debería existir la misma diferencia con relación al antraceno, que la que había entre la bencina y el ácido fénico. Introduciendo en la antraquinona dos grupos fenólicos, resultó un cuerpo de idénticas propiedades y composición que la alizarina natural.

Por experiencias, guiadas también por la teoría atómica, se llegó a fabricar sintéticamente el índigo, materia colorante azul, de uso muy extendido y que se encuentra en ciertos vegetales muy abundantes en la India. Baeyer estudió su composición y logró prepararlo sintéticamente y como consecuencia de ello se originó una lucha económica con la industria del índigo vegetal. Inglaterra, interesada en esta última, perfeccionó los métodos de cultivo y extracción instalando en Calcuta laboratorios químicos de investigaciones exclusivamente relacionadas con la producción del índigo. El índigo artificial venció en la lucha; pudiendo competir ventajosamente por su menor precio, pero después de 20 años de esfuerzos y de 20 millones de francos de gastos.

La producción de índigo de la India, que en 1896 era de 8.000.000 de kilos está reducida hoy a 4.000.000 Kg.

Del alquitrán de hulla, tan sucio y mal oliente, se derivan más de 150.000 clases de sustancias artificiales de las cuales hay 4.000 colorantes y gran cantidad de perfumes tan deliciosos como los naturales de flores y frutas. Los perfumes artificiales se descubrieron por un procedimiento lógico parecido al de la alizarina; diversos éteres obtenidos en los laboratorios tenían olores parecidos a los de determinadas plantas, flores o frutas; se estudiaron detenidamente y descubiertas sus composiciones se ensayaron los métodos de obtención.

Provechoso será que nos detengamos un momento a contemplar algunas cifras relacionadas con la industria de las materias colorantes.

En 1913 el 90% del consumo mundial de anilinas era de producción alemana que exportaba por valor de 292 millones de francos. El cuadro siguiente, da un detalle de la producción y consumo de materias colorantes en las principales naciones:

Naciones	Producción	Consumo (en toneladas)
ALEMANIA	95.000	15.000
INGLATERRA.	} 7.000	19.000
E. UNIDOS		26.000
FRANCIA		9.500
RUSIA	---	10.000
ITALIA	---	8.000
AUSTRIA HUNGRIA.	---	7.000
SUIZA	8.000	} 14.500
Otros Países	---	

Productos nitrogenados sintéticos

El nitrato de Chile era la base de la fabricación de explosivos y de abonos nitrogenados para la agricultura. Alemania, bloqueada, no hubiera podido resistir más de un año, si sus químicos no hubieran resuelto el problema de sustituir el nitrato de Chile, que le era imposible importar, por otro artificial. Este problema ya se había considerado antes de la guerra, calculando que las salitreras chilenas se agotarían por el gran consumo mundial, dado que solamente Alemania importaba 300 mil toneladas por año.

Se descubrieron varios métodos para la preparación de nitratos, siendo en muchos de ellos el amoníaco la primera fase de la preparación. El que más importancia tiene es el procedimiento de Haber; en el que se obtiene el amoníaco combinando el nitrógeno del aire con el hidrógeno obtenido por vía electrolítica o por la acción del vapor de agua sobre el carbón al rojo.

En Alemania se instalaron varias fábricas para explotar el procedimiento Haber. Las dos más importantes son propiedad de la Badischen Anilin & Soda Fabrik, fundadas una en Oppau en 1913 y la otra en Merseburg en 1917.

En estas fábricas se obtenía sulfato de amonio combinando el amoníaco disuelto, con ácido sulfúrico, pero como este último necesitaba azufre extranjero para su elaboración fué preciso, a causa del bloqueo, modificar el método de preparación del sulfato de amonio de manera que fuera posible emplear materias primas nacionales. Después de algunos estudios se resolvió satisfactoriamente este problema. Fueron encontrados grandes yacimientos de yeso. El método de preparación del sulfato de amonio quedó convertido en el siguiente: En la solución de amoníaco se hacía actuar el ácido carbónico, producto secundario en la preparación del hidrógeno, obteniéndose así carbonato de amonio. Una parte de este se trataba con sulfato de calcio en solución y

se obtenía sulfato de amonio; otra era convertida en úrea, sustancia rica en nitrógeno (46.6 %) y empleada luego como abono.

Para dar una idea de la importancia de estas dos fábricas de elaboración de productos nitrogenados, cuya fundación ha dependido únicamente de la resolución de un problema de equilibrio químico, daré algunos datos que resultan por cierto muy elocuentes.

El personal de las dos fábricas es el siguiente:

Químicos e Ingenieros	227
Empleados comerciales	1267
Técnicos	380
Contramaestres y ayud. lab.	1786
Obreros	16000
Total	19.660 personas

La fábrica de Oppau consta de 300 edificios y de 500 la de Merserburg, pudiendo fabricar 100.000 toneladas de amoniaco la primera y 250.000 toneladas la segunda, es decir que las dos pueden producir anualmente 350.000 toneladas de amoniaco factibles de transformarse en 1.360.000 toneladas de sulfato de amonio, empleando 300.000.000 de metros cúbicos de aire y necesitando para el transporte del sulfato 20.000 wagones de 15 toneladas cada uno. Haciendo un cálculo por minuto, resulta que las dos fábricas funcionando regularmente producen 720 kilos de amoniaco por minuto, equivalentes a 3.000 kilos de abonos.

El consumo de agua de los establecimientos de Oppau y Merserburg es de 520.000 y 1.500.000 metros cúbicos, respectivamente.

Las secciones de calderas ocupan casas especiales construidas a lo largo de una carretera de 1700 metros por donde se introduce el carbón. Cuatro edificios de calderas corresponden a la fábrica de Oppau y siete a la de Merserburg.

En los alrededores de las usinas de gas, se levantan gasómetros de variadas dimensiones; en Oppau existe el mayor y tiene un contenido de 50.000 metros cúbicos, que el establecimiento consume en una hora y que alcanzaría para abastecer una ciudad de 100.000 habitantes durante dos días. La producción total de la usina de gas de Merserburg es de 2.500.000 m. c., cantidad suficiente para abastecer durante dos días una ciudad como Berlín.

Otras fábricas de productos nitrogenados existían durante la guerra en Alemania, pero no llegaban a satisfacer las necesidades de la agricultura y de la fabricación de explosivos. Antes de la gran contienda, Alemania importaba 750 millones de francos en cereales, igual cantidad en carnes y grasas y 600 millones de francos en afrecho y tortas. Cuando el bloqueo impidió toda importación la producción nacional de carnes y leche no pudo hacerse intensiva

por falta de alimentos de primera calidad para la ganadería, tales como el afrecho y la torta.

Por otra parte la agricultura adolecía la falta de abonos nitrogenados y fosfatados que antes del conflicto importaba en la siguiente cantidad: 600.000 toneladas de salitre de Chile y 900.000 de fosfatos, los que no podían ser sustituidos en su totalidad por los productos de la industria sintética, porque la fabricación de explosivos los consumía en su mayor parte.

Se pensó entonces en fabricar alimentos nitrogenados artificiales, aplicando un principio ya conocido desde hacía algún tiempo y que consistía en la producción de materias nitrogenadas, por medio de levaduras cultivadas en líquidos, conteniendo hidratos de carbono y sales amoniacaes como alimentos.

Como líquidos de cultivo, se usaron las aguas residuales de ingenios de azúcar y de fábricas de fécula de patatas, a las que se agregaban generalmente sales amoniacaes, fosfatos, sulfato o lactato, producidas con el nitrógeno del aire, de donde resultaba que las materias albuminoides artificiales, eran elaboradas a base de aire.

Cien kilos de azúcar y 37 de sales, daban 150 kilos de levadura prensada con un 50 % de albúmina, la que se empleaba en la alimentación del hombre a razón de 50 gms. por día.

Francia e Italia realizaron también esfuerzos supremos para organizar su industria química, que antes de la guerra era manifiestamente inferior a la alemana. Se contaba relativamente con pocos químicos, pero en esta, como en otras ocasiones, el genio y el empuje latino suplieron las más encontradas deficiencias.

III

Superioridad de la Industria Alemana antes de la guerra

Estudiando el desarrollo económico de las principales naciones antes de la guerra, se nota que Alemania aumentó progresivamente el valor de su comercio y de sus industrias en una proporción mucho mayor que cualquier otra nación.

Obsérvense los siguientes cuadros:

	E. Unidos	Alemania	Inglaterra	Francia
Superficie en Kilómetros . . .	7.836.000	540.251	314.330	536.408
Obreros Industriales	7.000.000	10.853.000	=	6.260.000
» Industriales-Químicos . . .	144.339	220.000	120.000	33.650
Usinas productos químicos . . .	2 856	8.699	—	535
Químicos	18.000	30.000	5.000	8.500

Situación industrial de las grandes naciones en 1912

Comercio exterior (Importación — Exportación)

Inglaterra	33.885	millones de frances
Alemania.	24.265	» » »
E. Unidos	19.741	» » »
Francia	14.943	» » »

	1918	1913
FRANCIA	7.673 millones francos	15.383 millones francos
ALEMANIA	8.247	25.970 » »

El primero de los cuadros nos indica claramente una de las causas de la prosperidad de Alemania: la existencia de un ejército de químicos bien organizado — 30.000 — distribuidos en investigaciones de distinto carácter. Toda fábrica en Alemania regíase bajo la dirección de un químico, un ingeniero y un comerciante. Tenía además dos categorías de laboratorios químicos que complementaban las instalaciones, una destinada al control de las materias primas, y de la elaboración y la otra destinada a la investigación y perfeccionamiento, a la creación e inventiva.

Hasta los enconados enemigos de Alemania reconocen el alto grado de perfeccionamiento a que llegó esta nación en la organización del trabajo científico de carácter teórico y superior y de carácter práctico o de aplicación Industrial.

En las reuniones académicas de instituciones dedicadas a la ciencia pura, en las reuniones de gabinete, de parlamentos y de sociedades industriales, se le tiene en cuenta y se observan las deficiencias propias de cada nación, comprendiendo toda la importancia del factor químico en el problema de la reconstrucción económica. Unánimemente se opina que hay que preparar químicos competentes, crear laboratorios de investigaciones químicas anexadas a Universidades y a establecimientos industriales, así como también otros independientes,

porque la investigación crea nuevas industrias, que son nuevas fuentes de riqueza y porque las industrias florecientes mueren, si por ser rutinarias, se alejan de la investigación que las perfecciona.

No son ya los tratados diplomáticos o económicos los que por sí solos pueden reconstruir las finanzas del mundo, desequilibradas por la desastrosa guerra. Es indispensable restablecer las industrias, que son las grandes fuentes de riqueza y para ello es necesaria, indispensable, la organización científica del trabajo, imposible de realizar, si no se cuenta con el concurso del elemento científico competente.

Podríamos citar numerosos casos de disposiciones de orden económico dictadas con el objeto de estimular industrias y que han fracasado, demostrando que no es posible alcanzar tal fin sin antes preocuparse de la enseñanza de la química pura y aplicada.

Un ejemplo al caso: en Francia, antes de la guerra, con el objeto de proteger la industria de productos derivados de la hulla contra la competencia alemana, se elevaron los derechos a la importación de colorantes (1 franco por kilo), se rebajaron los de los productos destilados (15 francos los 100 kilos) y se declararon libres de derechos los productos intermediarios: naftalina, benzol, tolueno, etc.

Esta medida no podía dar ningún resultado positivo porque el aumento de los derechos aduaneros a la importación de materias colorantes perjudicaba a la industria textil ya existente en Francia, con un desarrollo considerable, para beneficiar a una industria naciente que no podía prosperar por deficiencia en la enseñanza de la química orgánica. (1)

Nuestro joven país tributario del extranjero en lo que respecta a industrias químicas, interesado vivamente en preparar su independencia económica, estudia la evolución de las principales naciones industriales y aprovechando las experiencias y sabias lecciones, va formando su concepto exacto de lo que es necesario hacer para realizar su loable propósito.

A ello responde la creación de nuestra Facultad de Química Industrial y Agrícola con su Museo y Laboratorio Tecnológico. El estudio y la investigación son sus lemas. Ha nacido vigorosa y llena de esperanzas, iniciándose en la preparación de los tres elementos útiles e indispensables para las industrias químicas:

Los ingenieros químicos en sus cursos superiores

Los contra maestros en su Escuela Industrial

Los obreros científicamente perfeccionados en sus Cursos Nocturnos.

(1) L'essor des Industries Chimiques en France par Eugène Grandmougin, pag. 207.

El método de Kjeldahl ⁽¹⁾

POR

J. KÖNIG

El método se funda en el hecho siguiente: el ázoe contenido en la materia orgánica, por calentamiento con H_2SO_4 concentrado, en presencia de un cuerpo oxidante, se transforma completamente en $(NH_4)_2SO_4$ cuyo amoniaco puede destilarse con $Na(OH)$ sobre un ácido valorado.

Kjeldahl usó para quemar la sustancia, al lado del H_2SO_4 el $KMnO_4$ comenzó por destilar el NH_3 sobre H_2SO_4 N/20 y determinó el exceso de ácido agregando KIO_3 y KI y titulando con solución de $N_2S_2O_5$. El método de Kjeldahl ha sido experimentado extensamente y a través de los años ha surtido varias modificaciones y perfeccionamientos.

Preparación y pesada de la sustancia.—La sustancia para el trabajo no exige una pulverización extrema, sino lo necesario para que se pueda tomar una muestra media. Se emplea:

- a) de los cuerpos pulvernientos, secos al aire se pesan 1—2 g., según el contenido en N en un tubo de pesada o en una navecilla y sin pérdida se introduce en la ampolla de ataque seca de antemano;
- b) de los cuerpos siruposos o en papilla, según su riqueza, 2—5 g. (cerca de 1—2 de sustancia seca) en un vasito liviano o en una navecilla de hojalata que se dejan caer oblicuamente en la ampolla de ataque;
- c) de los líquidos ricos en N como la leche 10—30 g. de los medianamente ricos 30—100 g. y de las pobres 100 a 500 g.

Empleando pequeñas cantidades de líquido puede pesarse en un vasito con varilla, se vierte con cuidado en la ampolla de ataque y se pesa de nuevo. Empleando cantidades grandes de líquido se pueden medir en volumen o pesar con una balanza apropiada en la misma ampolla de ataque, se acidulará ligeramente con H_2SO_4 y en la misma ampolla, con calor suave se llevará a 15—20 cm^5 evitando cualquier tostación de la sustancia en las paredes; después de enfriar se agrega la mezcla elegida para el ataque.

(1) Hacemos la publicación de este artículo, que apareciera con fecha Junio de 1916, en la Revista del Centro Estudiantes de Química y Farmacia de La Plata, N.º 21, Año V, y que fue extractada por ésta de "Chemue der Menschlichen Nahrungs und Genussmittel" III, p. 240 por J. König, Berlin 1910, por tratarse de un procedimiento tan aplicado en los análisis de los diversos productos, y ser un método de dosaje del Nitrógeno universalmente aceptado. Por otra parte, la edición de la Revista mencionada que hizo la versión castellana, está agotada.

Tratamiento de la sustancia.—A menudo se emplean para el ataque ampollas de 100–250 con cuello largo y el producto se lleva para destilar a balones de 500–600 cm³; regularmente se hace el ataque en matraces grandes de vidrio potásico o de Schott y en los mismos se destila.

Para quemar la sustancia se recomienda una serie de agregados al H₂SO₄ concentrado que aceleran el ataque. Los líquidos más recomendados para el ataque son:

- a) 4 vol. H₂SO₄ más 1 vol. SO₃H₂, SO₃ y 100 g. de P₂O₅ por cada litro de mezcla (Wilfahrth).
- b) 1 litro, H₂SO₄ más 200 g. P₂O₅ (Kellner).
- c) 3 vol. H₂SO₄ más 2 H₂SO₄SO₃ (Wilfahrth):
- d) 1 vol. H₂SO₄ más 1 vol. H₂SO₄SO₃:
- e) H₂SO₄ y para cada ataque 0.05 CuO y 5 gotas de H₂PtCl₆ (0.04 Pt en 1 cm₃) Ulsch;
- f) H₂SO₄ y para cada ataque 0.05 CuO más 1 g. Hg. (Arnold).
- g) 1 parte de K₂SO₄ más 2 partes de H₂SO₄ (Gunning) o 5–10 g. K₂SO₄ + 25 cm₃ H₂SO₄ más 1 gota Hg (Wohlmann), en otro caso sustituye el K₂SO₄ por CuSO₄.

Además se ha propuesto:

- h) 25 cm₃ H₂SO₄ más 5 K₂S₂O₈ (I Milbauer) y también H₂SO₄ más K₂SO₄ y después de enfriar a 100° algunos gramos de K₂S₂O₈ (H. D. Dakin);
- i) una mezcla de 4 cm₃ H₂SO₄ más 8 cm₃ H₂SO₄ que se calienta con una corriente eléctrica de 8 volts y 10 amperios (C. C. L. G. Budde y C. V. Schou).

Para un ataque rápido y completo se recomiendan como mejores las mezclas a, b, y g; el último procedimiento está descrito con la variante de Atterberg. Debe agregarse en los dos primeros procedimientos a la mezcla empleada 1 gota de Hg para regular la marcha de la operación.

Se sobreentienden que los reactivos del ataque y los empleados en la destilación deben estar libres de N; se constata que así es, realizando un ensayo en blanco con las proporciones de todos los reactivos que en un ensayo verdadero se emplearían.

Debe tenerse la precaución, tratándose de sustancias harinosas, aglomerables, de que antes de calentar la mezcla de ataque no haya partículas no humedecidas. Del mismo modo debe cuidarse de que no queden adherencias de sustancia en el cuello de la ampolla, que serán arrastradas por el líquido de ataque. Las mezclas ricas en P₂O₅ atacan fuertemente el vidrio de Schott, por lo cual conviene en ese caso emplear vidrio de Bohemia poco fusible. El empleo de ampollas grandes de ataque, alarga algo este, pero no ofrece los peligros de pérdidas por transvase, ni por formación de espuma que en algunos casos es inevitable.

Se recomienda calentar los ensayos durante 15' o 30' suavemente y aún tratándose de cuerpos grasos atacar en frío durante una hora y después aumen-

tar el fuego cuidando de que la llama no toque en la parte de la ampolla bañada por el líquido de ataque. Finalmente conviene emplear pequeñas cápsulas de hierro para apoyar en ellas las ampollas durante el ataque. Estas deben disponerse oblicuamente y se tapan con una ampolleta de vidrio. Para el ataque se pueden emplear dispositivos diferentes.

El ataque se continúa hasta obtener un líquido incoloro (que naturalmente no se obtendrá si la sustancia contiene Cu, Fe, etc.) para lo cual se tarda 2—3 horas. Para acelerar y facilitar el ataque se usa el procedimiento de Atterberg, modificación del de Gunning. 1—2 g. de sustancia (y la cantidad convenida más arriba para cuerpos siruposos o líquidos) se tratan con 20 cm³ de H₂SO₄, con algunas gotas de Hg (1 g) y se calienta hasta disolución, que en 15' más o menos se alcanza; entonces se agrega 15 a 18 gr. de K₂SO₄ libre de ázoe y la mezcla se calienta más; después de obtener el líquido incoloro se continúa calentando 15'. La masa del ataque después de reposar 10' (o después de fría) se diluye con 250 cm₃ de H₂O. Con sustancias que no produzcan mucha espuma se puede agregar K₂SO₄ desde el principio.

Destilación y valoración del NH₃.— Concluido el ataque y diluido el líquido, transportándolo a un balón de 500—600 cm₃ si se hubiese actuado en una pequeña ampolla, se agrega:

80 cm₃Na(OH) libre de N (d:1,35) y 25 cm₃K₂S al 4 % debiendo quedar el líquido casi negro por la precipitación del HgS; entonces se echa un poco de limadura de Zn y tan rápidamente como sea posible se liga el balón al tubo del refrigerante. El extremo de esta pesca en un vaso ee Erlenmeyer de 250 a 300 cm₃ conteniendo 10—20 cm₃ de H₂SO₄ N/1 (o de dilución mayor). Tan pronto como se produce vapor de agua puede no pescar el tubo en el líquido (pero es mejor que esto continúe hasta el fin.

Para la destilación es bueno el dispositivo donde los refrigerantes se hallan separados de los quemadores por una pantalla de asbesto; puede practicarse también la destilación sin refrigerantes evitando así en el destilado un contenido de CO₂, aunque éste, empleando cochinilla o rojo congo como indicadores, no es molesto.

Cuando se han destilado 100 cm₃ del líquido se valora el exceso de H₂SO₄ con Na(OH) N/4 utilizando como indicador la cochinilla, el rojo Congo (o la heliantina), pasando a calcular luego el N correspondiente.

Para preparar los indicadores se procede así:

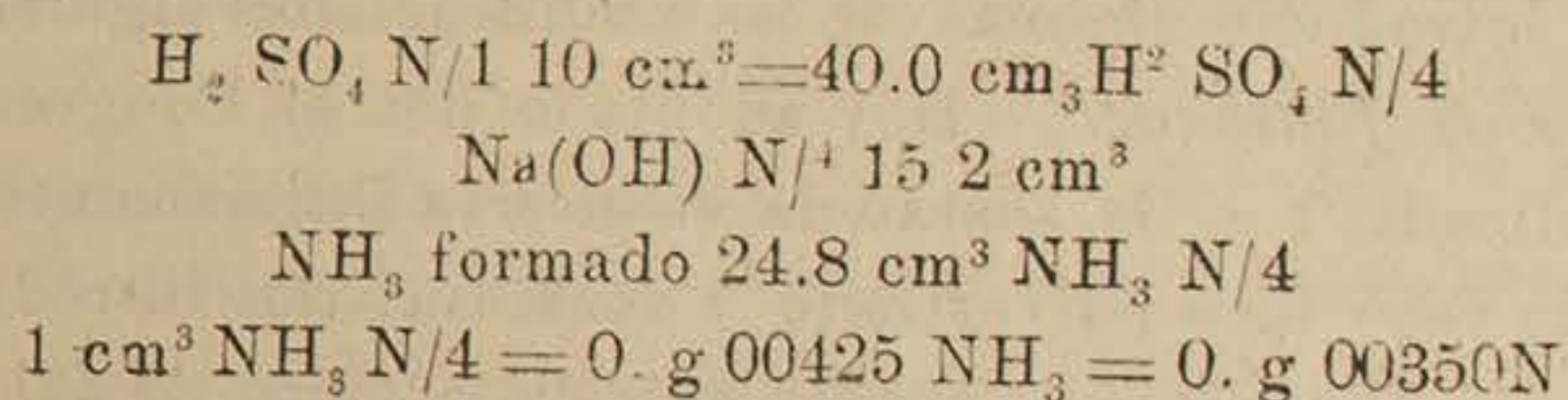
Cochinilla: 6g de cochinilla pulverizada se tratan con 500 cm³ de una mezcla de 300 H₂O más 200 C₂H₅OH; por 4 horas a la temperatura ambiente, agitando de tiempo en tiempo; luego se filtra y se conserva en frascos cerrados.

En presencia de CO₂ no se producen errores como el tornasol (pero conviene expulsarlo por ebullición y debe hacerse la titulación con un vaso testigo). En presencia de acetato de sales de hierro o alúmina no debe emplearse.

Rojo Congo: Se usa muy a menudo en lugar de la cochinilla como indicador. Se disuelve con este fin 1 g. en 1000 cm³ de C₂H OH a 50 %. En estado libre es de color azul, en tanto que sus sales alcalinas son rojo escarlata

La solución rojiza del indicador se tiñe en color azul por los ácidos, aún en proporciones escasas, que pasará al rojo por la presencia de álcalis. El CO₂ dá un color azul violeta. Como el alumbre no actúa sobre este colorante Herzfeld lo aconseja para ensayar los papeles que contienen ácidos libres.

Ejemplo: Empleado 1.7580 g. de harina de arvejas.



Por tanto.

$$24.8 \text{ cm}^3 \text{ NH}_3 \text{ N/4} = 0.08680 \text{ N } \text{ ó } 4.94 \% \text{ N}$$

A. W. Bosworth y W. Essing aconsejan operar sobre 1 g. de sustancia y usar NaOH N/14.04 para facilitar los cálculos.

A. Propositiones particulares para practicar el método de Kjeldahl.— Muchas son las proposiciones hechas en estos últimos tiempos para practicar este método, de los cuales resumiremos los siguientes.

- a) Para evitar los sobresaltos durante el ataque, recomienda R. Hefelmann la adición de algunas perlas de vidrio de 5 mm. de diámetro, mientras que Siegfried propone un aparato que mantiene las ampollas de ataque en movimiento.
- b) Para eliminar el Hg. recomienda C. Neuberg Na₂S₂O₃ en lugar de K₂S en tanto que L. Maquenne y E. Roux aconsejan el PO₃H₅ agregado a la solución ácida.
- c) Como balones de destilación aconseja E. Durand globos de cobre de 800 cm³ o aún de hierro fundido.
- d) Para la destilación se recomienda elegir los tubos cortados oblicuamente para que escurran las gotas condensadas. H. Bremer E. Blanck, Ch. Pcarcher y M. Brissac, así como Jägersted aconsejan embudos de llave que una vez ligados los balones a los condensadores permiten añadir la legía alcalina. H. Bremer destila además NH₃ en una corriente de vapor de agua haciendo innecesaria la adición de Zn.
- e) Sobre la influencia de la composición del vidrio en los resultados se han manifestado H. T. Brown, E. Jalowetz, K. Partelt y Schönewald.
- f) Para impedir la formación de espuma durante la destilación, a causa de ácidos grasos volátiles que durante el ataque escaparon por condensación en el cuello de la ampolla, A. Gregorie y A. Carpiaux, emplean CaCl₂.

- g) Muchos dispositivos se han ideado para recoger el NH_3 destilado sin pérdida y para impedir absorciones en el aparato destilatorio, debiendo citarse las de Fr. Pregl, A. Hebebrand, y A. F. Sagerstedt.
- h) John Sebelin aconseja realizar el ataque con calentamiento eléctrico (sistema de W. C. Heraeus) y destilar el NH_3 por corriente de aire, sin calentar.

B.º Casos de aplicación inconveniente del método de Kjeldahl. — Si en una sustancia el N. se halla en forma de nitrato, nitrito, nitro, nitroso, azo, diazo, hidracina, o compuesto del cianógeno, el método no proporciona resultados exactos y es menester introducir algunas de las modificaciones siguientes:

a) *Procedimiento de Jodlbauer.* — Hoy adoptado por el Congreso Internacional de Química aplicada: 1 g. de sustancia se mezcla íntimamente en un mortero con 2 a 3 g. de yeso bien pulverizado y deshidratado, introduciendo la mezcla en la ampolla de ataque; se agrega enfriando 25cm^3 de ácido fenilsulfónico (40 g. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$. más un lit. H_2SO_4 de 66°B°) y se remueve de modo que el contacto sea perfecto. Después de 5' se reúne toda la masa y siempre enfriando se añade 23 g. de Zn en polvo, lavado con agua y 2 gotas de Hg. Se calienta entonces todo y se procede como en el caso general. Conviene hacer notar que las sustancias deben tener la humedad menos posible y que el ácido fenilsulfónico puede sustituirse por una solución sulfúrica de ácido benzóico o salicílico (7.5 %).

b) *Procedimiento de O. Forster.* — 1 g. de la sustancia se trata con 15cm^3 del ácido fenilsulfónico o salilsulfónico, pero al 6 %, agitando hasta disolución; entonces se añade hasta 5g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ y enseguida 10cm^3 de H_2SO_4 y 1 g de Hg, calentando y siguiendo luego la marcha general.

Observaciones — El $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ no debe agregarse antes del $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{SO}_3\text{H}$ pues en presencia de sustancias ricas en nitrato la reacción viva que se produce podría ocasionar pérdidas de nitrógeno. Un contenido de $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{SO}_3\text{H}$ superior al 7 % e inferior a 4 % perjudica a los resultados. La adición $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ tiene como fin llevar a la forma no volátil de ácido nitro sulfúrico. (cristales de las cámaras de plomo) las fracciones de ácido nítrico escapadas a la combinación con el fenol.

Por el empleo del ácido salilsulfúrico se consigue según algunos, menores pérdidas de N dada la solubilidad lenta y difícil de los cuerpos atacados, sobre todo tratándose de ácido nítrico y nitroso.

c) *Procedimiento de M. Krüger y Jar Milbauer.* — Parece una contradicción o cuanto menos una falta de lógica, la adición de una sustancia orgánica antes del ataque ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ó $\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3\text{COOH}$) que después de ser destruída a su vez, por lo cual Krüger ha propuesto un procedimiento, modificación del de Dafert que proporciona muy buenos resultados con funciones nitro y nitroso así como con nitratos: 0.1-03 de sustancia se atacan en una ampolla con 29cm^3 de agua o en cada caso de cuerpos insolubles con 20cm^3 de $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ y 10cm^3

de solución de cloruro estañoso (la sol. ácida deberá contener 150g de estaño $\frac{1}{100}$) y 1.5 de estaño en polvo (proveniente si es posible de la precipitación de la solución de SnCl_2). Entonces se calienta suavemente hasta decoloración del líquido y disolución total del Sn. Obtenido esto se reúne el líquido después de enfriar, evaporando en caso de haber empleado $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ y se añade 20cm^3 de H_2SO_4 , calentando y concentrando hasta obtener vapores de H_2SO_4 , para continuar luego por el procedimiento de Kjeldahl. Dafert reduce las funciones de nitro y nitroso por el ácido sulfúrico y polvo de Zn. Tratándose de cuerpos de función nitro en solución ácida, se calienta bien en b. m. hirviente con cloruro estañoso en tubo cerrado para evitar su volatilización.

Si se tratase de nitratos solamente se comprende que sería innecesario el ataque sulfúrico después de hecha la reducción.

El Flamand y B. Prager, con un procedimiento semejante al de Krüger han obtenido buenos resultados con cuerpos azo, azoxi e hidrazo, pero no con fenilhidracina, benzol fenilhidracina y compuestos del formanilo.

Jar Milbaur aconseja para los compuestos de fenilhidracina, hidrazonos y osazonas el procedimiento siguiente: 0.2 de sustancia se disuelven en 50cm^3 de H_2O con 3g de Zn (lavado en H_2SO_4 al 1 %); luego se vierte en 50cm^3 de H_2SO_4 concentrado lentamente y se calienta suavemente para evitar un desarrollo violento de H. Después de terminar la reducción se añade 1g de Hg y se calienta hasta decoloración. Cuando el líquido se ha enfriado a 100°C se añade 2gs de $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$; enseguida se calienta durante 30' y se continúa como el método ordinario.

Una nueva ley Física - Química

LA LEY DE LA VARIANCIA

Por M. JOSEPH ERLICH del Instituto de Química de Lyon

Se conoce la importancia que desempeña la variancia en el estudio estático de los equilibrios. No nos corresponde demostrar aquí la utilidad de este factor. Recordemos sólo que actualmente se calcula por medio de la ley de las fases (Gibbs) ley que se expresa por la relación

$$v = n + 2 - (\phi)$$

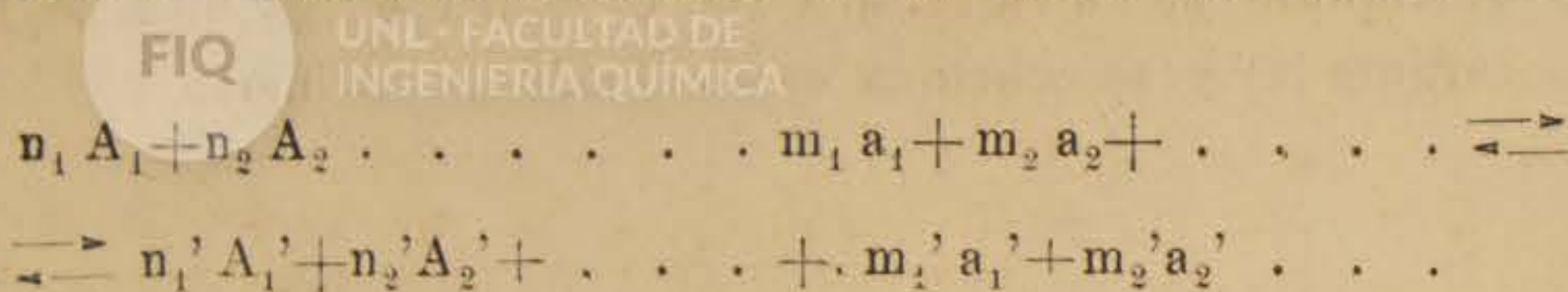
donde v designa la variancia, (ϕ) el número de fases y n el número de constituyentes independientes.

Esta ley es suficientemente conocida por todos los químicos para que nos detengamos en consideraciones preliminares más extensas. Presenta para su aplicación un gran inconveniente. En efecto, para calcular la variancia por medio de la fórmula precitada, es indispensable fijar previamente el número n de constituyentes independientes, lo que es amenudo delicado, complicando singularmente el problema. Esta necesidad de introducir el número de constituyentes independientes no se impone por cuanto se trata de una magnitud absolutamente convencional y desprovista por lo mismo de gran interés. Nos proponemos, en esta nota, indicar un medio inmediato para encontrar la variancia de un sistema en el caso donde únicamente las concentraciones relativas a una misma fase son susceptibles de variar, permaneciendo el resto sensiblemente constante. Las consideraciones siguientes permiten concebir lo que precede, con mayor exactitud. Creo ser el primero en señalar esta regla, y la designaremos bajo el nombre de ley de la variancia.

Observemos ante todo, que no se debe hablar de la variancia fuera de los fenómenos reversibles, porque no puede haber cuestión de factores de equilibrios si el equilibrio no existe efectivamente. En esta categoría, las reacciones reversibles en las cuales intervienen los gases son, bajo el punto de vista arbitrario que nos ocupa las más interesantes. Ellas constituyen el objeto principal de nuestro estudio aunque esas consideraciones pueden ser extendidas integralmente a las soluciones. Conviene recordar desde ya que como gas, incluimos también los vapores, es decir, casi todos los cuerpos en una determinada zona de temperatura. Bajo esta forma las reacciones estudiadas presentan una gran generalidad.

1o. "Caso de reacciones reversibles en las cuales intervienen los gases".

Sea:



la expresión general que traduce una tal reacción, donde

$A_1, A_2, \dots, A'_1, A'_2, \dots$ designan los símbolos moleculares de los cuerpos gaseosos.

$a_1, a_2, \dots, a'_1, a'_2$ los cuerpos sólidos o líquidos

$n_1, n_2, \dots, m_1, m_2, \dots, n'_1, n'_2, \dots, m'_1, m'_2$ los coeficientes irreductibles.

Consideremos la fase gaseosa en el equilibrio. La ley de la acción de masa (Guldberg y Waage) permite escribir en esta fase la relación:

$$\frac{P_{A_1}^{n_1} \times P_{A_2}^{n_2} \times \dots}{P_{A'_1}^{n'_1} \times P_{A'_2}^{n'_2} \times \dots} = K = f(T) \quad (1)$$

entre las presiones parciales de los constituyentes gaseosos y la constante de equilibrio K, que es función de la temperatura T. Las tensiones de los vapores de los constituyentes sólidos o líquidos son demasiado débiles para intervenir; se desprecian (Horstmann). En general no hay ninguna dificultad para decidir si tal cuerpo debe ser considerado como gas o no, cuando son realizadas las condiciones en las cuales se propone considerar la reacción. Es inútil insistir sobre este punto.

Se ha demostrado ya toda la generalidad de esta fórmula de equilibrio que encierra las leyes de Van't Hoff y la de Le Chatelier. Buscaremos sacar las conclusiones relativas a la ley de la variancia.

Demos a la expresión (1) la forma

$$PA_1 + PA_2 + \dots + PA_1 + PA_2 + \dots = P \quad (2)$$

donde la presión total P es igual a la suma de las presiones parciales (Dalton).

Se obtiene así un sistema de dos ecuaciones (1) y (2). El número de las variables es igual al número de las presiones parciales, es decir al número N de los gases que intervienen, más 2 que son: la presión total P y la temperatura T. Estas variables son por otra parte las únicas a considerar.

El número de factores arbitrarios es pues

$$(N+2)-2=N$$

Es por definición la variancia del sistema.

De ahí, se deduce la ley:

"Cuando los gases intervienen en las reacciones reversibles, la variancia es igual al número de gases".

Hemos creído interesante dar, a título de ejemplo, el cuadro siguiente, en el que figura un cierto número de esas reacciones entre las más conocidas. La variancia, obtenida por los dos medios, ya sea por la ley de las fases o por la ley de la variancia, se encuentran indicadas al lado.

REACCIONES	LEY DE LAS FASES $V=N+2-f$	Ley de la variancia $V=N$ número de gases
$CO_3 Ca \rightleftharpoons Ca O + CO_2$	$v=2+2-3=1$	$v=1$
$Zn O + C \rightleftharpoons Zn liq + CO$ (hacia 500°)	$3+2-4=1$	1
$Zn O + C \rightleftharpoons Zn gas + CO$ (hacia 1.00°)	$3+2-3=2$	2
$CO_2 + C \rightleftharpoons 2CO$	$2+2-2=2$	2
$3 Fe + 4 H_2 O vap. \rightleftharpoons Fe_3 O_4 + 4 H_2$	$3+2-3=2$	2
$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$	$2+2-1=3$	3
$N_2 + 3 H_2 \rightleftharpoons 2 N H_3$	$2+2-1=3$	3
$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2 H I$	$2+2-1=3$	3
$C + H_2 O vap. \rightleftharpoons CO + H_2$	$3+2-2=3$	3
$4 H Cl + O_2 \rightleftharpoons 2 H_2 O vap. + 2Cl_2$	$3+2-1=4$	4

En los casos donde intervienen los fenómenos de dilución, esta regla encuentra las mismas contradicciones experimentales que la regla de las fases a condición de permanecer en el cuadro precitado. He aquí dos ejemplos clásicos en apoyo de esta afirmación:

REACCIONES	Ley de las fases $V=N+2-f$	Ley de la variancia $V=núm. de gases$	EXPERIENCIA	OBSERVADORES
$4 Pd + H_2 \rightleftharpoons 2 Pd_2 H$	$v=2+2-3=1$	$v=1$	$v=2$	L. Troost y P. Hautefenille
$2 Cu O \rightleftharpoons Cu_2 O + O$	$2+2-3=1$	1	2	H. Debray y M. Joannis

Esta divergencia entre la variancia teórica y la variancia experimental puede ser aprovechada, como se sabe para evidenciar la disolución. Mientras que la ley de las fases necesita para el cálculo de la variancia teórica, una hipótesis "a priori" sobre el número de fases, la ley de la variancia permite evitar toda hipótesis, ella presenta pues también bajo este punto, una ventaja didáctica sobre la ley de las fases.

2o. "Caso de reacciones reversibles en las que no intervienen los gases". No nos extenderemos demasiado sobre este caso, que será calcado directamente del precedente.

Sea:

$m_1 a_1 + m_2 a_2 + \dots \rightleftharpoons m'_1 a'_1 + m'_2 a'_2 + \dots$ una tal reacción en la que las diversas letras conservan las mismas significación.

Consideremos la fase líquida en el equilibrio. Se podrá escribir de una manera análoga en esta fase

$$\frac{C_{a_1}^{m_1} \times C_{a_2}^{m_2} \times \dots}{C_{a'_1}^{m'_1} \times C_{a'_2}^{m'_2} \times \dots} = K = f(T)$$

pero haciendo intervenir esta vez las concentraciones en lugar de las presiones parciales. Los sólidos son todos suficientemente solubles y se les puede hacer figurar entre los líquidos.

Escribamos por otra parte la igualdad

$$C_{a_1} + C_{a_2} + \dots + C_{a'_1} + C_{a'_2} + \dots = 1 \quad (2)$$

la cual traduce que la suma de las concentraciones de todos los constituyentes en la fase líquida, es igual a 1 (todo lo cual hace suponer que la transformación se efectúa sin variación de volumen o que el trabajo externo efectuado es nulo).

Se obtiene así dos ecuaciones (1) y (2). El número de variables es igual al número de concentraciones, es decir, al número M de cuerpos que intervienen en la reacción, mas 1 que es la temperatura T.

La variancia es por consiguiente

$$v = (M+1) - 2 = M - 1$$

Esta igualdad puede enunciarse de la manera siguiente:

"En las reacciones reversibles donde no intervienen gases y que se efectúan bajo volumen constante, la variancia es igual al número de cuerpos menos uno".

Como en el caso precedente, una mención relativa a los fenómenos secundarios podría hacerse.

"Extensión a los fenómenos físicos".

La ley de acción de masa, sobre la cual reposa la ley de la variancia, no es exclusiva de las reacciones químicas, se aplica de una manera general a toda transformación reversible de la materia, sea ella de naturaleza física o química.

De este hecho se concibe fácilmente que la ley de la variancia, puede ser extendida a los fenómenos físicos. La tabla siguiente reúne algunos ejemplos de estas aplicaciones.

a) En la transformación intervienen gases. $v =$ número de gases

Naturaleza de la transformación	Ecuación	Ley de la variancia
Vaporización o licuefacción	$C \text{ liq.} \rightleftharpoons C \text{ vap.}$	$v = 1$
sublimación	$C \text{ sol.} \rightleftharpoons C \text{ vap.}$	$v = 1$

b) En la transformación no intervienen gases. $V =$ número de cuerpos menos 1

Naturaleza de la transformación	Ecuación	Ley de la variancia
Solidificación o fusión	$C \text{ sol.} \rightleftharpoons O \text{ liq.}$	$v = 2 - 1 = 1$
Transformación alotrópica	$S \text{ oct.} \rightleftharpoons S \text{ prism.}$	$v = 2 - 1 = 1$

En suma se ve que esto considera tanto a los fenómenos físicos como a los químicos que se efectúan entre los dos miembros de una ecuación. Hecha esta convención es suficiente aplicarles las reglas precedentes.

"Regla práctica para la aplicación". — En resumen, se procederá como sigue:

Se observa si en la transformación a estudiar intervienen gases o no:
1o. En la transformación intervienen gases.

La variancia es igual al número de gases.

2o. En la transformación no intervienen gases.

La variancia es igual al número de cuerpos menos uno.

"Conclusión": La ley de la variancia es de una gran simplicidad. El estudio que precede y los ejemplos dados demuestran suficientemente toda su extensión y consecuencias. Merece atraer la atención de los físico-químicos.

"Nota". — Debo al Sr. Profesor Pierron mi gratitud por un enunciado matemático de la ley de la variancia que traduce muy exactamente mi pensamiento. "La ley de la variancia es un máximo. En efecto, cuando las relaciones particulares estudiadas en el sistema intervienen en número R , el número de ecuaciones no es más igual a dos, como precedentemente, sino a $2 + R$; como por otra parte, el número de factores de equilibrio no se ha modificado la variancia v se hace igual a:

$$v = (N + 2) - (2 + R) = N - R \text{ (gases)}$$

$$v = (m + 1) - (2 + R) = m - 1 - R \text{ (soluciones)}$$

Sea V la variancia indicada por la ley de la variancia; se tiene, de acuerdo a lo que precede

$$V = N \text{ (gases)} \qquad V = m - 1 \text{ (soluciones)}$$

Resulta pues, que en todos los casos $v = V - R$ es decir que la variancia "verdadera" v se hace igual a la variancia disminuida de R .

La relación precedente se puede también escribir $V = v + R$.

Bajo esta forma se ve que V es un valor máximo de la variancia no siendo verdadera ($V = v$) sino para $R = 0$ cuando no hay relaciones particulares. Es el caso mas general en la práctica.

Esta observación permite además, interpretar fácilmente las diferencias entre la variancia teórica y la experimental; la diferencia expresa el número de relaciones particulares del sistema estudiado.

Traducido por M. Cohan.

PROPOSITOS

El Centro Estudiantes de Química Industrial y Agrícola, inicia una publicación, no original, pero sí útil y de contribución, a la obra constructiva en que están empeñados los poderes públicos, hombres de ciencia y estudiantes del país.

La Revista reflejará en sus páginas, el movimiento intelectual científico que, tan decidida y perseverantemente, está accionando, con patriótico ideal de renovación, a las actividades útiles nacionales; informará del pensamiento en que están encauzados silenciosamente nuestros investigadores, en laboratorios argentinos de universidades, fábricas y particulares; de los resultados que en ellos se encuentren y de las creaciones que, en general, se consigan en los extensos y variados campos de las ciencias experimentales.

Es indudable que entre éstas, la Química, con sus preciosas conquistas, es la que más ha hecho por el bienestar de la humanidad; y ello es debido a que su activísimo y extraordinario movimiento consagrado al estudio de la Naturaleza, se ha desenvuelto con relativa facilidad, mediante el gran número de hombres que en sus aras pusieron todas sus energías; por los perfectos y admirables instrumentos de observación y medida; y, finalmente, por la profusa difusión que en libros, revistas y conferencias, tuvieron los datos obtenidos en los laboratorios, datos continuamente corregidos, ampliados y llevados rápidamente a cada investigador.

Y esta utilidad y eficacia que se derivan de la publicidad, es la que nos proponemos aprovechar con esta Revista, constituyendo un delicado y precioso instrumento de información y trabajo para profesionales, industriales y estudiantes, ayudando al desenvolvimiento ordenado y económico, de los conocimientos actuales en química, física y matemáticas.

Orientará en planos exactos y reales, los problemas de índole técnica que que se presenten a nuestras incipientes industrias, indicando sus deficiencias y errores; sugiriendo remedios para obtener un mayor beneficio de las materias primas, energías y de la producción general, sumando una acción más, para mejorar el rendimiento humano del trabajo intelectual y manual.

Y las ideas, indicaciones y correctivos, serán expuestas o hechas por personas autorizadas y competentísimas, pues el propósito del Centro, al fundar esta Revista, no ha sido otro que el de establecer un fórum para todos los estudiosos, donde las experiencias individuales pueden ser aprovechadas en beneficio general. Dejamos sentado así, el programa de estas páginas, a las que anima un espíritu de reciprocidad y cooperación, que las colocarán — por así decirlo — al alcance de todo el mundo, constituyéndose en vehículo de cultura y medio eficiente de acercamiento intelectual, entre los hombres que se interesan por el progreso del país.

Este necesita de elementos directivos técnicos, que con preparación adecuada, quieran y sepan profundizar lo aprendido en la Facultad, con carácter general: la *Revista* estará, en todo momento indicando las posibilidades reales de lucha, con elevado pensamiento, para señalar caminos y ahorrar energías, propendiendo a una mayor competencia, y, facilitando así francamente, al desarrollo de la industria nacional.

Podrá apreciarse por este esbozo del programa, la noble y árdua tarea, llena de asperezas y responsabilidad que asume esta *Revista*, y que ha de ser emprendida con fe y tenacidad.

En este programa, que lo es de iniciativa y trabajo, llamamos a colaborar a todos los hombres de ciencia y buena voluntad, que deseen cooperar pronta y eficazmente a la elevación intelectual de la Nación; todos y cada uno de los que puedan aportar un rayo más de luz, para iluminar el camino de nuestra prosperidad, deben concurrir con sus ideales y, el resultado de sus trabajos e investigaciones.

Y así se hará progreso, paulatina, pero seguramente; la ruta es franqueable; "la voluntad y el estudio — al decir de Besio Moreno — están siempre al alcance de quien desea esgrimirlos". Nosotros estamos en la lid y estas páginas serán nuestro arsenal; somos "los descontentos — de Agustín Alvarez — que aspiran a un mejor" siempre creciente, para el florecimiento de nuestra Patria y orgullo del ubérrimo suelo de América.

Virgilio R. Echagüe

SECCION OFICIAL

FIQ

INGENIERÍA QUÍMICA

DOS DOCUMENTOS

De recomendación, que dicen bien claro, de altura de miras, de invariabilidad de principios, de rectitud de carácter, de nobleza, de sinceridad, etc. etc.

En el expediente No. 550, archivado en la Universidad Nacional del Litoral, existen los dos telegramas siguientes:

1er. telegrama. — No. 421.

Doctor José Salinas.

Santa Fe 2227

Buenos Aires.

No. de origen: 397.

Fecha de origen (Santa Fe): 2 abril 1922. — Hora de origen 23.10.

Fecha de recepción: 3 abril 1922. — Hora de recepción 3.15.

A objeto de desvirtuar probables interesadas sugerencias, permítome dirigirme a V. E. para reafirmarle que el candidato del Señor Ministro al Decanato de la Facultad de Química será bien recibido por numerosos alumnos y profesores.

Salúdalo con la invariable consideración.

Raúl Aguirre.

Hay un sello rojo que dice:

Registro General No. 290 C.

2o. telegrama. — No. 422.

"Doctor José Salinas.
Santa Fe 2227.

Buenos Aires.

No. de origen: 398.

Fecha de original (Santa Fe): 2 de Abril de 1922. — Hora de origen

23.35.

Hora de recepción: 3 de Abril de 1922. — Hora de recepción 3.10.

Consecuente siempre con los ideales que han inspirado al señor Ministro en organización Universidad Litoral, permítome dirigirme, a fin reafirmar después de compulsar ambiente que lo que confidencialmente manifesté a V. E. sobre nombramientos Facultad Química sería bien recibido por ponderable y valiosa opinión alumnos y profesores.

Salúdalo con toda consideración.

Horacio Pietranera".

Al reverso dice: "Buenos Aires, 8 de Abril 1922.

Archiveso. — R. J. Gené.

Debemos hacer notar que el Sr. Raúl Aguirre era, en la fecha de los telegramas, y es aún, "Regente" de los "Cursos Nocturnos para Obreros", anexas a nuestra Facultad. Algo que tapar debe haber desde que temía fuera nombrado Decano, el candidato de los estudiantes (las "probables interesadas sugerencias") y propiciaba otro nombre que creía que le "respondería" dejándole hacer y deshacer. ¿A qué numerosos alumnos y profesores se refiere en dicho telegrama, cuando profesores y alumnos propusieron un único candidato que es el que no le era simpático al Sr. Aguirre? ¿Se refería a su propia persona? Como estudiante no puede opinar, desde que no lo es, por cuanto aunque está inscripto en la Facultad, no asiste nunca a ninguna clase teórica ni práctica.

"Con invariable consideración" es la forma como saluda al ministro este señor pseudo-revolucionario.

Y ya que se atrevió a enviar el telegrama ¿por qué lo hace a la casa particular, señor Aguirre? En el Ministerio también le entregarían el telegrama al Sr. Salinas. ¿Temía que lo archivaran, como para desgracia suya sucedió, y luego el público se enterara?

Vamos ahora al segundo telegrama firmado por el Sr. Horacio Pietranera; este señor, en la fecha de los telegramas era nada menos que Secretario de la Facultad. Felizmente no se le confirmó y ahora pasea.

Entre las fechas de origen de ambos telegramas hay una diferencia de veinticinco minutos (sugere ¿no?). Por lo mismo que era Secretario debiera haber tenido las cosas en más secreto y haberle recomendado al Ministro que después de leído el telegrama lo rompiera. Pero héte aquí que se lo archivan. Dice el telegrama:

"Consecuente siempre con los ideales, etc.". ¿Sí? ¿Desde cuándo?

Lo que no le conocíamos al señor Pietranera eran sus facultades "compulsivas de los ambientes"; verdaderamente es un tigre. Pero lo digno de alabanza es que siendo Secretario de la Facultad, habla "confidencialmente" con el Ministro sobre nombramientos, confeccionando una lista de candidatos para las au-

toridades de nuestra Facultad, a su gusto y paladar cuya lista, hecha de su puño y letra, estuvo expuesta a la curiosidad de todos en esta Facultad.

En fin; los telegramas hablan con toda elocuencia y son un nítido retrato de cierta clase de individuos atacados de "dura-facitis" crónica.

Este señor propiciaba candidato al mismo decano que el Sr. Aguirre, creyendo también que le "respondería". Se quejó luego al hermano de dicho candidato diciéndole que éste le había "fallado". (Amigos desde cuando...)

Este señor también temía el archivo de su telegrama y también lo envía a la casa particular del Sr. Salinas. Explicable.

Memoria del ejercicio 1921-22 de la C. D. del Centro Estudiantes de la Facultad de Química Industrial y Agrícola

Compañeros: Antes de hacer entrega de la presidencia y de dar cuenta de la actuación de esta C. D., quiero expresaros mi más íntimo agradecimiento por la real eficacia con que habéis colaborado en todo momento sin vacilar en la acción, lo cual prueba la armonía inalterable que se ha mantenido desde el principio hasta el final de este período; esa armónica colaboración ha sido el factor primordial que ha contribuido para que esta entidad, de estudio y de cultura, hiciera triunfar sus buenos propósitos ante todas aquellas autoridades y personas que tenían que fallar en el conflicto provocado por elementos extraños a ésta casa.

Es público y notorio que este período ha sido de lucha y organización, pero en ningún instante, se dejó entrever ofuscación en los procederes, prueba de que siempre se obró con serenidad, a pesar del gran entusiasmo puesto en la lucha; de esta manera nos hemos conquistado simpatías entre los hombres estudiosos y sinceros, que han visto con agrado nuestra campaña de moral y de justicia.

No hubo hueigas ni conatos de ella; por el contrario, se estudió y trabajó sin descanso; interpretando así el deber de los estudiantes que llevan el propósito de hacer obra, propósito ineludible en nuestro caso, porque la existencia de la Facultad de Química Industrial y Agrícola dependía de nuestra manera de proceder, ya que teníamos abiertamente en contra a quienes, por el cargo que desempeñaba, le estaba encomendada la orientación de la enseñanza nacional, pero que, desgraciadamente, dejándose sorprender en su buena fé se extravió del recto camino que le indicaban la verdad y la justicia.

Ahora, poniendo un velo al pasado, en consideración a esos compañeros que se equivocaron en los momentos que debieron demostrar su serenidad y desinterés, y que por su extravío coadyuvaron a provocar el conflicto en nuestra Facultad, he de exponer brevemente la actuación de esta C. D.

Se empezó por dotar al Centro de todo lo necesario para su buen funcionamiento, pues cuando esta C. D. se hizo cargo, carecía en absoluto de todo.

La renuncia del Dr. Horacio Damianovich, como organizador de esta Facultad, provocada por faltas administrativas del ministro de I. Pública de la Nación, las que afectaban su autoridad, y también los principios de moral y disciplina en las aulas universitarias, dió lugar a que este Centro enviara varias delegaciones a la Capital Federal para gestionar ante el señor Ministro de I. Pública y Excmo. Señor Presidente de la Nación, que el doctor Damianovich siguiera como

organizador de esta Facultad en virtud de su reconocida autoridad científica y moral; gestionar la designación de los profesores propuestos por el señor Delegado Organizador, como también para que se acordara a ésta Facultad todo el dinero necesario para montar los gabinetes y laboratorios, pues sin ellos no era, ni es posible, efectuar con eficacia las clases prácticas; respecto a esto último se ha hecho un llamado especial a los poderes públicos de la Provincia y de la Nación en consideración a que el éxito de los egresados de esta casa está basado en los conocimientos adquiridos en las experiencias de laboratorios, ya que se carece de fábricas de industrias químicas.

Todas estas delegaciones tuvieron sus respectivos éxitos, aunque después se vió que en parte los poderes públicos de la Nación no cumplían con lo prometido formalmente a los estudiantes de esta casa, especialmente el ministro de I. Pública.

Por resolución unánime fué designado Presidente Honorario del Centro, el doctor Horacio Damianovich, y Socios Honorarios, la Sociedad Científica y la Sociedad Química Argentina; también se resolvió nombrar Socios Protectores a todos los profesores de la casa en vista de que contribuían eficazmente a la obra común: progreso de la Facultad.

Hubo 22 asambleas generales, de las cuales dos ordinarias y las demás extraordinarias, sesionando la C. D. 15 veces.

Se han enviado por Secretaría 80 notas, sin contar las circulares, y 30 telegramas.

Se han mantenido cordiales relaciones con todos los centros similares del país. En pró de la completa unificación de nuestros compañeros del Litoral, se ha trabajado tenazmente, aprovechando todas las oportunidades para establecer vinculaciones ideológicas sanas y permanentes.

Según balance presentado por el señor Tesorero y aprobado por la comisión revisadora de cuentas, ha habido el siguiente movimiento de caja: entradas, \$ 805.00 m/n., salidas: \$ 616.75 m/n., saldo existente: \$ 188.25 m/n. en efectivo. Poseemos una copa artística donada por la casa Piccardo y Cía., titulada 43, para que como trofeo sea disputada, en nuestro beneficio, en una prueba deportiva.

Soy un convencido de que, a la confianza que en mí habéis depositado, he respondido con altura y corrección, como así mismo de que todos mis compañeros electos para desempeñar la nueva C. D. son jóvenes serenos y de nobles iniciativas y, por lo tanto, han de hacer obra buena y útil, no sólo para nuestro Centro y Facultad, sino obra progresista para todos los que esperan de nosotros un pequeño aporte al bienestar general.

Al entregar el gobierno de este Centro, debo hacer presente que la Facultad tiene hoy su autonomía, y que cuando tengáis que intervenir en su gobierno, como también en la designación de sus nuevas autoridades, lo hagáis bajo el concepto de que son necesarias para ello, personas de alta autoridad moral; espero que siempre habéis de obrar con mucha serenidad, teniendo presente que los hombres de gobierno de los cuerpos colegiados, son un peligro, cuando obran, sin tranquilidad ni meditación, en los momentos en que se debate sobre el porvenir de una obra elevada sobre sacrificios y desvelos.

Nuevamente agradezco la eficaz colaboración de mis estimados compañeros, y formulo mis más fervientes votos porque el éxito corone los sanos propósitos que lleva la nueva C. D.

Gregorio P. Mafdana.

Santa Fe, Mayo de 1922.

BANCO DE LA NACION ARGENTINA

FUNDADO EL AÑO 1891

Casa Central Buenos Aires Plaza Mayo

Capital: \$ m/n. 150.038.942.14. Fondo de Reserva: \$ o/s. 24.262.541.67

**210 SUCURSALES EN TODA LA REPUBLICA
AGENCIAS EN LA CAPITAL**

Belgrano: Cabildo 1900, esq. Sucre. — **Boca del Richuelo:** Almirante Brown 1101, esq. Brandsen. — **Flores:** Rivadavia 7000, esq. Pedernera. — **Mataderos:** Tallier 2422. — **General Urquiza:** Baumes, esq. Cullen. — **No. 1:** Montes de Oca 1699, esq. California 1101. — **No. 2:** Entre Ríos 1201, esq. San Juan 1820. — **No. 3:** Corrientes 3399, esq. Gallo 401. — **No. 4:** Bernardo de Irigoyen 1000, esq. Carlos Calvo. — **No. 5:** Rivadavia 2856. — **No. 6:** Santa Fe 2299, esq. Azeuénaga. — **No. 7,** Caseros 2965, (Parque Patricios). — **No. 8:** Triunvirato 736. — **No. 9:** Santa Fe 4536. — **No. 10:** Independencia 3636. — **No. 11:** Aduana de la Capital. — **No. 12:** Callao 35. — **Oficina de Depósitos Judiciales:** En el Palacio de Justicia.

TASA DE INTERES

ABONA	(MONEDA LEGAL SOLAMENTE)	ANUAL
Por depósitos en cuenta corriente		Sin interés
„ „ a Plazo Fijo con o sin libreta a 3 meses		3 o/o
„ „ a Plazo Fijo con o sin libreta a 6 meses		4 o/o
„ „ a Plazo Fijo con o sin libreta por plazo mayor		Convencional
en Caja de Ahorros después de 60 días, hasta \$ 20.000		4 o/o

COBRA	ANUAL
Por adelantos en Cuenta corriente	7 o/o
„ descuentos de pagarés directos	6 1/2 o/o
„ descuentos de pagarés con endoso y redescuentos	Convencional

El Banco de la Nación Argentina vende Letras de Cambios sobre todos los países del mundo. Administra por cuenta de terceros, propiedades urbanas y rurales ubicadas en cualquier punto de la república.

LEY ORGANICA DEL BANCO DE LA NACION ARGENTINA

Artículo 10. — La Nación responde directamente de los depósitos y operaciones que realice el Banco.

Buenos Aires, Septiembre 10. de 1922.
LOS GERENTES.

BANCO
DE LA NACION ARGENTINA
FUNDADO EL AÑO 1891

Casa Central - Buenos Aires - Plaza Mayo

RESERVADO
PARA
LA COMPAÑIA DE
TIERRAS, MADERAS
y FERROCARRILES
"LA FORESTAL"

FIQ

UNIVERSIDAD DE
INGENIERIA QUIMICA

FARMACIAS

"EL CARMEN"

SAN GERONIMO 440

Leonidas Rapacioli

FARMACÉUTICO

"RAPACIOLI"

ITUZAINGO 172

Hortencia Rapacioli

FARMACÉUTICA

**Se despachan recetas para todas
las Sociedades**

Análisis químicos é Investigaciones microscópicas de Orina—Leche
Espustos — Sedimentos — Pus.—Análisis de sustancias Alimenticias.

FIQ

UNIVERSIDAD DE
INGENIERÍA QUÍMICA

ANTONIO BERTUZZI e Hijos

Construcciones de Obras

Cloacas y Aguas corrientes

Cálculos, planos, presupuestos

JUNIN 171

SANTA FE

ZERBINI & C^{IA.}

(Sucesores de AQUILES ZERBINI)

FABRICA DE HIELO

AGENTES EXCLUSIVOS DE LA
Destilerías, Bodegas y Viñedos "EL GLOBO" Ltda.
ROSARIO DE SANTA FE

COMISIONES Y CONSIGNACIONES EN GENERAL
Representantes del Agua y Magnesia

SAN PELLEGRINO Y SALES SALSOMAGGIORE

QUESOS GRUYERE SUIZOS
SAN GERONIMO 562 TELEFONO 96 SANTA FE

De Ridder & Kort

Exportación - Importación

:Departamento de Tejidos:

Dirección Telegráfica: "DERRIDER"

SANT FE

COMISION DIRECTIVA

DEL

CENTRO ESTUDIANTES DE QUIMICA INDUSTRIAL Y AGRICOLA

(1921 - 1922)

Presidente Honorario:
Dr. HORACIO DAMIANOVICH

Presidente:
FRANCISCO A. BERTUZZI

Vice Presidente:
ROLANDO HEREÑU

Secretario General:
JACOBO GITLIN

Pro Secretario:
JOSE BECKER

Tesorero:
GUILLERMO BERRAZ

Secretario de Actas:
V. R. ECHAGÜE

Vocales:
A. HÜTT, J. CAGLIA, G. KLEER

Delegados al Consejo Directivo:
F. A. BERTUZZI, ROLANDO HEREÑU

Delegados a la Federación Universitaria del Litoral:
Titular: GREGORIO KLEER. Suplente: V. R. ECHAGÜE

Comisión de Deportes:
FRANCISCO A. BERTUZZI, GUILLERMO BERRAZ, A. HÜTT

Comisión de Biblioteca:
M. COHAN, J. CAGLIA, R. HEREÑU.

Comisión de Conferencias y Ext. Universitaria:
G. KLEER, A. BONI, V. R. ECHAGÜE.

Comisión de Festejos y Homenajes:
G. P. MAIDANA, J. BECKER, G. BERRAZ

Comisión de Publicación de la Revista:
Jefe de Redacción: V. R. ECHAGÜE
Redactores: GREGORIO KLEER y JACOBO GITLIN. Ad. G. BERRAZ

MALTINA SAN CARLOS

TELEFONO 104

FIQ

SANTA FE DE
INGENIERIA QUIMICA