

REVISTA
TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

1911



REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES
AGRUPACIÓN DE BARCELONA

PREMIADA CON MEDALLA DE ORO EN LA EXPOSICION UNIVERSAL DE BARCELONA
DE 1888 Y EN LA DE BOSTON DE 1883; Y CON MEDALLA DE PLATA EN LA DE
PARÍS DE 1889 Y EN LA DE BRUSELAS DE 1897.

AÑO XXXIV.—1911

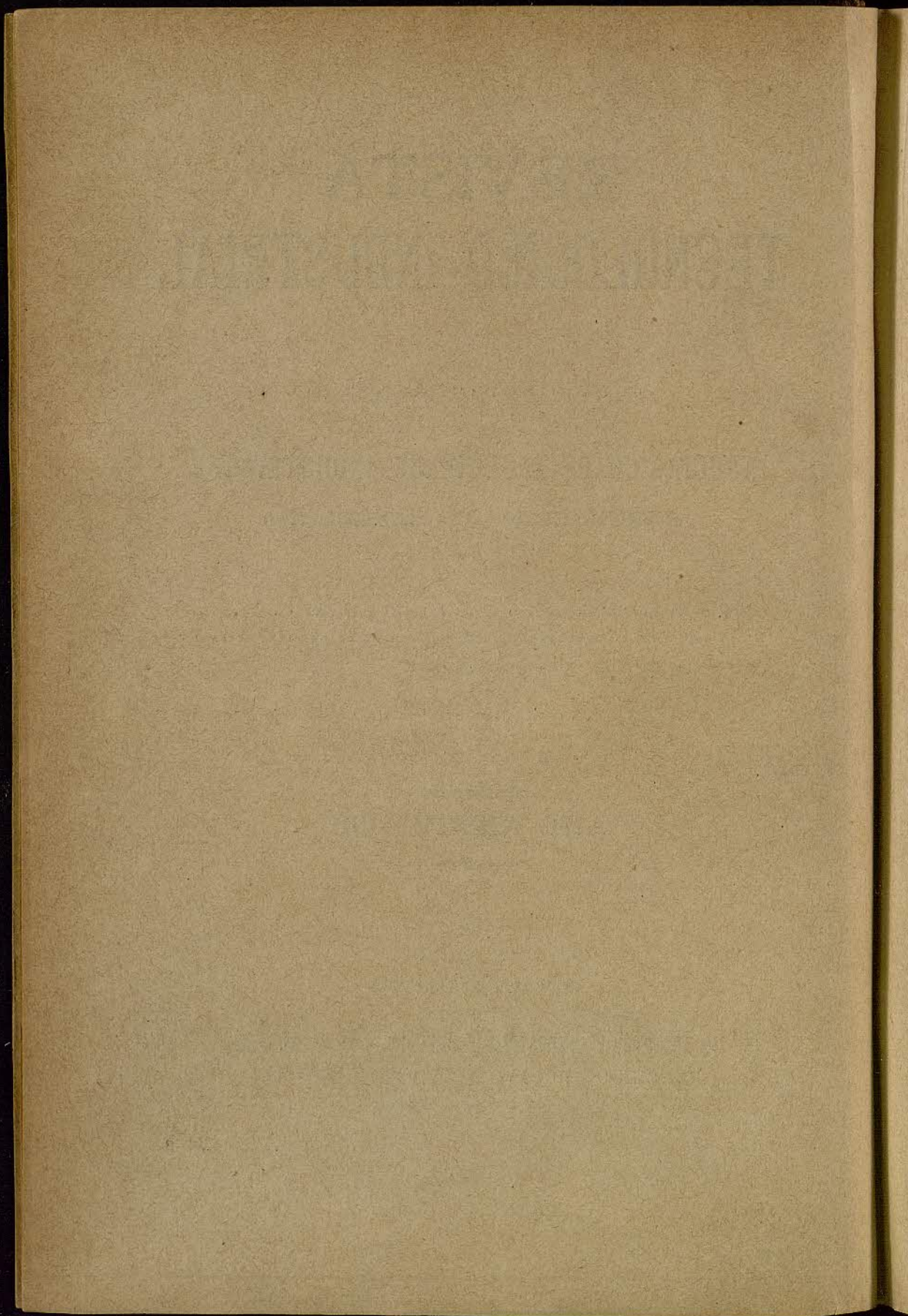


BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN
CALLE DE PELAYO NÚM. 9, ENTRESUELO

Telefono. 541

R. 36124



ÍNDICE DE MATERIAS DEL AÑO 1911

I.—CONSTRUCCIONES CIVILES É INDUSTRIALES

	<u>Páginas</u>
Cálculo de vigas continuas de dos tramos iguales sometidas á cargas triangulares, por José Serrat y Bonastre	61
Efectos de los terremotos en las construcciones	75
Macizos de fundaciones para máquinas eléctricas	80
Un caso particular de estructuras metálicas con enlaces superfluos, por José Serrat y Bonastre	121
Viga de celosía de cemento armado sistema Visintini	146
El puente de hormigón armado de mayor luz que existe	150
Simplificación de las fórmulas para el cálculo de las vigas de cemento armado con armazón sencillo	200
Las oscilaciones de las pilas por la acción de un viento brusco.	372

II.—ELECTRICIDAD Y SUS APLICACIONES

El empleo de los contadores de energía en los tranvías	20
Empleo de la soldadura eléctrica y autógena para la reparación de las calderas marinas	21
El teléfono sin hilos en los trenes	46
Perfeccionamientos en la aluminotermia	52
La primera transmisión de fuerza motriz europea á 110.000 voltios	54
Las locomotoras eléctricas del ferrocarril de Loetschberg	55
Consumo de los diversos manantiales de alumbrado	78
Electrificación de los ferrocarriles suburbanos	105
Utilización de las corrientes eléctricas de alta frecuencia en la industria textil	113
La generalización de la electricidad	115
Resultados obtenidos con la tracción monofásica	147
Comparación entre alternadores trifases, bifases y monofases, por Eduardo Barrau	157
Movimiento de las máquinas herramientas por medio de motores independientes	169

	<u>Páginas</u>
El railofono	171
La baja de la tensión de la corriente continua de alumbrado	175
Electroimanes para corriente continua y alterna	178
Memoria de la comisión alemana encargada del estudio de las corrientes vagabundas para 1909-1910	179
El estado actual de la combinación de las fábricas que producen fluido eléctrico y el hielo como producto auxiliar	203
Lámparas de arco modernas	207
Transientes eléctricos, por Carlos Proteus Steinmetz	229
El alumbrado público de Barcelona	250
¿El rayo emite ondas hertzianas?, por Guillermo J. de Guillén-García	269
La corrosión electrolítica del hormigón armado	274
Los motores eléctricos aplicados á los buques de hélice, por H. A. Mayor	340
El mayor horno eléctrico	347
Los accidentes debidos á la electricidad	373
Contadores eléctricos con notas sobre la verificación de contadores	374
El alumbrado de las calles por medio de las lámparas eléctricas modernas	376

III.—ENSEÑANZA INDUSTRIAL

Convocatoria para concesión de pensiones para ampliación de estudios	50
Enseñanza técnica	50
El Laboratorio de Estudios superiores de Química de la Escuela Industrial de Barcelona, por A. Ferrán	257, 285, 325, 353
La fundación de la Escuela Central	278

I 7.—FERROCARRILES

El empleo de los contadores de energía en los tranvías	20
Las locomotoras eléctricas del ferrocarril de Loetschberg	55
Empleo de un tercer carril suplementario para la adherencia en los ferrocarriles	82
Electrificación de los ferrocarriles suburbanos	105
Acera corredera subterránea en Nueva York	114
Resultados obtenidos con la tracción monofásica	147
Empleo de las turbinas de vapor en las locomotoras	148

Ensayos sobre la acción dinámica de los trenes en marcha sobre el trabajo de los puentes	149
Fórmulas para el emplazamiento de las vías, desvíos y enlaces, por Antonio M. ^a Marata	217
Las grandes locomotoras Mallet en los Estados Unidos	319
Serie de precios tipos para una red de ferrocarriles	380

V.—FÍSICA INDUSTRIAL

La combustión superficial y sus aplicaciones industriales	134
La combustión espontánea de la hulla	205
Acumulador de vapor de escape, sistema Harle-Balcke	321

VI.—MECÁNICA APLICADA Y CONSTRUCCIÓN DE MÁQUINAS

Las turbinas más potentes construídas hasta la fecha	53
Paso del agua al través de las rejjas	76
La unificación de los engranajes y su talla mecánica, por José Serrat y Bonastre	89,
Utilización práctica de la energía cinética de las olas del mar.	111
Influencia de la temperatura en la resistencia del hierro y del acero	116
Las turbinas de vapor con reductor de engranajes	128
Un buque equipado con motores Diesel	172
Investigaciones sobre el trabajo de las muelas de esmeril y de carborundum en presencia del agua	173
Un ensayo sobre la resistencia mecánica de los bronce, por J. S. B.	185
Ensayo de las turbinas de vapor y de los turbo-generadores.	206
Los juegos en las piezas de máquinas á gran velocidad	248
Turbinas Francis y turbinas tangenciales.—Resultados experimentales obtenidos con estas turbinas, por el Prof. Dr. Franz Präsil, de Zurich	300
Locomóvil de gas pobre	321
El acorazado «Orion» de la Marina inglesa	349

VII.—TECNOLOGÍA QUÍMICA Y METALÚRGICA

Cálculo sencillo de los análisis volumétricos, por Luis Daunis.	1
Los perfeccionamientos modernos de la fundición de bronce.	36
Perfeccionamientos en la aluminotermia	52
Nueva aleación de metal blanco	115
Nueva aleación de cobre de gran dureza y resistencia	146
La fabricación industrial del hidrógeno por medio del aire líquido	176

	<u>Páginas</u>
La extracción directa del hierro forjado del mineral	192
La extracción de la naftalina	204
Los procedimientos de conservación de los postes de madera.	208
Aleaciones de níquel y cobalto con el cromo	247
Tratamiento de las aguas de las cloacas	249
El Laboratorio de Estudios superiores de Química de la Escuela Industrial de Barcelona, por A. Ferrán	257, 285, 325, 353
El transporte de gas de Alemania	272
La influencia de ciertas sales en la potabilidad del agua	275
Nota sobre los haluros y cianuros complejos, por A. F. Ribas.	335
La metalización por el sistema Schoop	349
Propiedades del duralumin	373

VIII.—NECROLOGÍAS

D. Luis Muntadas Rovira	246
D. José Claramunt	318
D. Rafael Torres Bazterrica	346

IX.—VARIOS

La caducidad de las patentes por explotación insuficiente, por D. José Pedrerol y Rubí	11
Crónica de la Asociación	17
Gaceta de Madrid	19, 50
Los obreros pensionados para el extranjero	29
Real Orden del Ministerio de Instrucción Pública autorizando á los Ingenieros industriales para el uso del uniforme	50
Nuevos ingenieros	51
Giros alrededor de un punto, por T. Costa Coll	71
La «General Electric de España, S. A.»	151
Participación de los obreros en los beneficios industriales, por T. Costa Coll	163
La enfermedad de las cámaras de aire comprimido	252
Proyecto de creación de una «Biblioteca de Revistas»	265
Contratos racionales para la venta de carbón	371
Concurso	383

X.—BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía	24, 56, 84, 118, 152, 181, 211, 254, 281, 323, 371.
------------------------	---

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Barcelona, Enero, 1911

Cálculo sencillo de los análisis volumétricos

La experiencia me ha enseñado que los principiantes y no pocos profesionales, al verificar los cálculos de los resultados de los análisis volumétricos los complican considerablemente, siendo así que todos pueden resolverse por un cálculo muy sencillo.

Y es que olvidan el significado de los reactivos ó líquidos normales, que no son más que unidades de medida, adoptados para cada caso particular (como se toman las demás medidas de peso, volumen, longitud, etc., según convenga para lo que se quiera medir), pero una vez adoptado, hay que hacer abstracción de su naturaleza, del mismo modo que al verificar una pesada no nos preocupamos de que las pesas sean de latón, de níquel ó de platino, sino que sean exactas y apropiadas en cuanto á magnitud.

Esto es lo que me ha movido á escribir estas líneas, sin pretensión de escribir un tratado de volumetría, pues para los diversos métodos de análisis remito á mis lectores á las obras de análisis química.

I

FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS VOLUMÉTRICO DE DISOLUCIONES

La volumetría se deriva de una de las leyes fundamentales de la Química, conocida por ley de los pesos proporcionales, que se

enuncia: *Los pesos de los diversos elementos que se combinan con uno determinado de otro, expresan las relaciones según las que se combinan entre sí, ó sea según sus equivalentes químicos, ley enunciada para los cuerpos simples, pero aplicable también á los compuestos que también se combinan entre sí según sus equivalentes químicos.*

Equivalentes son los pesos de los diferentes elementos que se combinan con 1 de hidrógeno y para los cuerpos compuestos y con aplicación á nuestro caso, el peso de la molécula de cuerpo activo considerada como monoatómica, ó sea el peso molecular dividido por la valencia activa del cuerpo (acidez, basicidad, etc.)

Así el ácido sulfúrico SO^4H^2 cuyo peso molecular es 98, es bíblico por tener dos H sustituibles y su equivalente será $\frac{98}{2} = 49$.

La potasa cáustica KOH cuyo peso molecular es 56, es monoácida y por lo tanto su equivalente será el mismo peso molecular 56.

II

LÍQUIDOS VALORADOS Y NORMALES

En volumetría pueden emplearse líquidos valorados, es decir, cuya riqueza en reactivo sea conocida, pero preparados arbitrariamente, ó bien líquidos normales.

Si según las leyes de la Química los cuerpos simples y compuestos pueden combinarse entre sí y saturarse según sus equivalentes, y preparando disoluciones que contengan por unidad de volumen cantidades de cuerpos simples ó compuestos según sus equivalentes, estas disoluciones podrán combinarse entre sí y saturarse por volúmenes exactamente iguales.

De modo que si 1000 cc. de una disolución contienen 1 equivalente gramo de sosa cáustica NaOH que es 40 gramos y otros 1000 cc. contienen 49 gramos de ácido sulfúrico SO^4H^2 ó sea 1 equivalente-gramo, y los mezclamos, se saturarán exactamente sin quedar exceso de NaOH ni de SO^4H^2 .

Los líquidos así preparados, conteniendo un equivalente-gramo

de reactivo en 1000 cc. de disolución, son los llamados *líquidos normales*, que se saturan entre sí cuando se mezclan por volúmenes iguales, bien entendido que sean de función opuesta, p. ej., ácido y base.

El empleo de líquidos normales, gozando de todas las ventajas del análisis volumétrico las acrecentan, pues tienen la de corresponderse entre sí todos los líquidos y poder utilizarse uno solo de ellos para los análisis más variados. Así una cualquiera disolución ácida normal puede servir para el dosado de cualquier base.

Como en muchos casos los líquidos normales son demasiado concentrados para análisis de mucha aproximación, se emplean *líquidos normales fraccionarios* de $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$ normal, conteniendo en 1000 centígrados una de estas fracciones del equivalente químico.

III

PREPARACIÓN DE LOS LÍQUIDOS NORMALES

El mejor modo de preparar líquidos normales es partiendo del ácido oxálico, que sirve para graduar todas las acidimétricas y alcalimétricas y también las que se utilizan en los métodos por oxidación y reducción.

Acido oxálico normal $\text{CO}^2\text{H CO}^2\text{H 2Aq.}$ —Se prepara pesando 63 gramos de ácido oxálico puro, en cristales pequeños, volátiles sin residuo, que se secan entre hojas de papel filtro, pero sin pasarlas por la estufa, pues perderían agua de cristalización; se introducen en un matraz de 1000 cc. aforado; disuelven en agua destilada caliente; enfría á 15° ; completa el volumen con agua hasta la señal de aforo y agita hasta que no se vean las estrías que se forman al mezclarse la parte concentrada con la débil, teniendo cuidado de no perder una gota de líquido.

Preparación de las disoluciones normales alcalinas.—Tomaré como ejemplo la de sosa cáustica. El equivalente de la sosa cáustica

NaOH es 40 y disolviendo esta cantidad en 1000 cc. se tendría la disolución normal, pero no hay seguridad de que la sosa pura del comercio sea de $\frac{100}{100}$ y además siendo muy higroscópica y de mal dividir, con dificultad se haría una pesada exacta de 40 grs. Así es que se toma una cantidad mayor, p. ej. 45 gramos y disuelven en 1025 colocándolos en un matraz aforado de cuello algo ancho, disolver la sosa, enfriar á 15°, llenar hasta el aforo y con una pipeta aforada ó bureta añadir 25 cc. de agua. Se mezcla perfectamente y con una pipeta se toman 10 cc. de esta disolución, se vierten en un vaso limpio, añaden una ó dos gotas de disolución de anaranjado de metilo y con una bureta graduada y dividida en décimas de centímetro cúbico, se añade ácido oxálico normal hasta que se produzca el viraje del indicador. Se lee la cantidad gastada de ácido normal, multiplica por 40 (equivalente de la sosa) y divide por 10 y el resultado es la cantidad real de sosa cáustica contenida en un litro. Por ejemplo, se han gastado 10'40 cc. de ácido oxálico normal, tendremos: $\frac{10'4 \times 40}{10} = 41'6$ grs. de sosa cáustica por

litro de disolución, que por consiguiente es más fuerte que la normal y es necesario diluirla hasta reducirla á normal. Para esto se establece la proporción siguiente, que es inversa:

$$\begin{array}{r} 1000 \dots\dots\dots 41'6 \\ x \dots\dots\dots 40' \\ 40 : 41'6 :: 1000 : x, \quad x = 1040 \text{ cc.} \end{array}$$

Luego midiendo de nuevo con el matraz aforado 1000 cc. de esta disolución fuerte, añadiendo 40 cc. de agua destilada y mezclando perfectamente se tendrá la disolución deseada. No queda más que comprobarla de nuevo, y si se ha operado bien 10 cc. de esta disolución saturarán exactamente 10 cc. de ácido oxálico normal. Fijándose en el resultado, se ve que no había necesidad de formular la proporción ni de hacer ningún cálculo, pues multiplicando por 100 la cantidad de ácido oxálico gastado, se obtiene directamente el resultado buscado $10'4 \times 100 = 1040$, de manera que el exceso de ácido gastado multiplicado por ciento, es el número de cc. de agua que hay que añadir á 1000 cc. de la disolución de sosa.

Si en la preparación del líquido normal se desea una mayor exactitud, puede valorarse la disolución de sosa con oxálico $\frac{1}{5}$ ó $\frac{1}{10}$ normal, y luego se calcula de un modo análogo.

Preparación de otros líquidos normales.—Se preparan por el mismo procedimiento indicado para la sosa, tomando como comparación el normal de ácido oxálico ó el de sosa, según convenga.

Cuando se preparan líquidos normales de ácido sulfúrico, clorhídrico ó nítrico, téngase en cuenta que los equivalentes corresponden á la fórmula y los ácidos comerciales contienen una cantidad de agua. Así al preparar ácido clorhídrico normal, hay que tener presente que el equivalente 36.5 corresponde al ácido clorhídrico gaseoso y no á la disolución que es el ácido comercial. Por las tablas de concentración, que se encuentran en todas las Agendas y Mementos, se puede calcular la cantidad aproximada de estos ácidos, que debe emplearse según su densidad.

Disoluciones normales fraccionarias.—Como en muchos casos los líquidos normales son demasiado concentrados, cuando se trata de análisis de precisión, se emplean líquidos más diluidos, correspondientes á $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$ ó $\frac{1}{10}$ del normal. Pueden prepararse directamente pesando la fracción correspondiente del equivalente y disolver para hacer un volumen de 1000 cc., ó bien tomando 500, 200 ó 100 centímetros de disolución normal medida exactamente, introducirla en un matraz aforado de 1000 cc. y completar con agua destilada hasta el aforo. En estas operaciones, como en todas las de volumetría, es necesario asegurarse de que todos los matraces de diversas medidas, pipetas y buretas estén perfectamente acordados entre sí.

Disoluciones normales para análisis por oxidación y reducción.—La normal de permanganato corresponde á 31.62 grs. de permanganato potásico puro en 1000 cc. de agua, y se corresponde exactamente con la normal de ácido oxálico. Como se altera con facilidad, cada vez que se utiliza, conviene comprobarla con la antedicha de ácido oxálico.

En el sistema de los líquidos normales, 2 átomos de hierro al estado de sal ferrosa absorben un átomo de oxígeno para pasar á férrica y el líquido normal de permanganato preparado como he indicado, corresponde exactamente por 1 cc. á 0'056 grs. de Fe, á 0'063 grs. de ácido oxálico cristalizado y á 0'008 grs. de oxígeno. 2 moléculas de permanganato potásico, $Mn O^4K$ ceden 5 átomos de oxígeno.

Nótese la diferencia entre los líquidos alcalimétricos y acidimétricos que se saturan la acidez y basicidad respectiva formando una sal, y los de oxidación y reducción que ceden ó toman una cantidad de oxígeno á una sal metálica para hacerla pasar del minimum al maximum ó viceversa, ó con las materias orgánicas á las que los reactivos oxidantes descomponen con producción de anhídrido carbónico y agua.

IV

ANÁLISIS QUE NO EXIGEN NINGÚN CÁLCULO

Cuando se trata de conocer la riqueza ó tanto por ciento de una materia sólida, se pesa la centésima parte de su equivalente y disuelve en agua. Se titula con el líquido normal conveniente y el número de centímetros cúbicos y décimas gastados, tomado como número entero indica directamente el tanto por ciento ó riqueza del cuerpo ensayado.

Así, pesando 1'06 gramos de sosa Solvay (carbonato sódico anhidro) y titulando con líquido normal ácido de oxálico ó de sulfúrico, supongo que se han necesitado 9'7 cc. de líquido ácido, indicará que la riqueza del producto analizado es de 97 por 100.

En una muestra de cristales de sosa podemos determinar la riqueza en carbonato anhidro, pesando 1'06 grs., ó bien la riqueza en cristalizado, tomando 2'86 grs. La industria emplea mucho esta clase de análisis, pues no exigiendo ningún cálculo, solamente cuidado y atención, pueden confiarse á manos profanas.

De este modo se aproxima al 1 por 100 y si la bureta tiene las divisiones bastante separadas, puede aproximarse al $\frac{1}{2}$ por 100, pero

muchas veces conviene aproximar más y se emplean los líquidos fraccionarios. También puede pesarse dos centésimas del equivalente titular con ácido normal y multiplicando por 5 el número de centímetros gastados se tiene el tanto por 100. Por ejemplo, tomando 3'76 de cremor tártaro ($2 \times 1'88$) disolviendo en agua hirviendo y titulando con normal de sosa cáustica, si se necesitan 19'3 cc., se tendrá $19'3 \times 5 = 96'5$ por ciento de bitartrato potásico.

La regla es de no gastar más allá de 25 á 30 cc. en cada ensayo, pues pasando de estos límites, el operador se impacienta y con dificultad el análisis resulta exacto. Por otra parte, la preparación de líquidos normales es delicada y entretenida y conviene economizarlos.

V

ANÁLISIS QUE SE RESUELVEN POR UN CÁLCULO SENCILLO

1.º Operando con líquidos normales y pesando 1, 2, 5, 10 gramos de substancia, no hay más que multiplicar el número de centímetros de líquido normal gastado por el valor de 1 cc. de líquido normal considerado como si fuese de la misma substancia que se analiza y multiplicando el resultado por 100, 50, 20 ó 10, respectivamente, se tendrá el tanto por 100. Por ej., se desea conocer la acidez libre de un aceite de olivas, que se evalúa en ácido oléico. Se toman 50 gramos de aceite en un matraz, se añade alcohol neutro y unas gotas de fenoftaleina, agita y titula con líquido normal de potasa hasta coloración rosa persistente. Supongamos que se han empleado 5'7 cc. de potasa normal, tendremos

1 cc. potasa normal \div 1 cc. ác. oléico normal = 0'2833 grs. ác. oléico,
luego $5'7 \times 0'2833 = 1'60481$ ác. oléico en 50 cc.

$$1'60481 \times 2 = 3'21 \text{ por } 100 \text{ de ácido oléico.}$$

Se opera del mismo modo para conocer la riqueza de disoluciones, tomando con pipeta ó bureta 10, 20, 25 cc. y avaluando el resultado en gramos por 1 litro ó por 100 centímetros cúbicos.

2.º Aun cuando es conveniente disponer de líquidos normales, ó sus fraccionarias de todas clases, es decir, ácido, alcalino y oxidante, basta tener uno normal, el de ácido oxálico y los demás arbitrarios pero valorados con relación al de ácido oxálico y el cálculo de los resultados es también sumamente sencillo.

Sea el mismo aceite del caso anterior, disponiendo de líquido normal de ácido oxálico y una disolución arbitraria de potasa cáustica que 12'3 cc. de ella saturen 10 cc. de ácido normal y se han necesitado 7 cc. de esta disolución de potasa para saturar la acidez de 50 grs. del aceite en cuestión. Se tendrá

$$12'3 \text{ cc. potasa} \div 10 \text{ cc. ác. oxálico} \div 2'833 \text{ ác. oléico}$$

$$12'3 : 2'833 :: 7 : x \quad x = \frac{7 \times 2'833}{12'3} = 1'61 \text{ grs. ác. oléico}$$

en 50 grs. de aceite, ó sean 3'22 grs. por 100.

VI

ANÁLISIS VOLUMÉTRICO EN RETROCESO Ó « EN ARRIERE »

Podría dar por terminado este trabajo, pero no estará de más dar una noticia de los análisis por retroceso, que hará resaltar más la utilidad del empleo de líquidos normales ó sus fraccionarios.

Este modo de análisis que exige el uso sucesivo de dos disoluciones valoradas, unas veces se emplea como comprobante de análisis y otras forzosamente por necesitarse exceso de uno de los reactivos.

1.º Como comprobante de análisis.—Supongamos que se valora un ácido con una disolución normal de sosa, sirviendo de indicador la fenoftaleína y se han necesitado 21'4 cc. de sosa hasta la aparición del color rojo y hay temor de haber pasado algo del límite.

Para conocerlo hay dos caminos, ó repetir el ensayo ó bien añadir un exceso de reactivo normal hasta 25 cc., p. ej., y comprobar este exceso con ácido normal hasta descoloración. Si se han empleado 3'6 cc. queda comprobado el primer ensayo.

2.º Cuando es forzoso emplear exceso de reactivo para que se verifique la reacción ó para que sea absorbido un gas.

En los análisis de glicerinas se oxidan éstas por una disolución valorada de bicromato potásico fuertemente acidulada con ácido sulfúrico y terminada la reacción se dosá el exceso de bicromato (que no ha reaccionado) con una disolución valorada de sulfato ferroso amoniacal.

También en los dosados de amoníaco que se absorbe en disolución ácida y en los de anhídrido carbónico que absorbe en potasa cáustica, empleando líquidos normales se simplifican mucho los cálculos.

Sea el dosado del nitrógeno ó amoníaco por el procedimiento de la cal sodada ó por el de Kjeldahl, con un gramo de substancia. El amoníaco que se desprende se absorbe en 20 cc. de ácido oxálico normal y dosamos el exceso de ácido con potasa normal empleando 8'7 cc. de esta disolución. El amoníaco habrá neutralizado $20 - 8'7 = 11'3$ cc. de ácido normal, luego

$$1 \text{ cc. ác. normal } \div \begin{cases} 1 \text{ cc. amoníaco normal} = 0'017 \text{ grs. NH}^3 \\ 1 \text{ cc. nitrógeno normal} = 0'014 \text{ grs. N.} \end{cases}$$

$$0'014 \times 11'3 = 0'1582 \text{ grs. N. } \quad \text{ó} \quad 15'82 \text{ por } 100 \text{ nitrógeno}$$

$$0'017 \times 11'3 = 0'1921 \text{ grs. NH}^3 \quad \text{ó} \quad 19'21 \text{ por } 100 \text{ amoníaco}$$

VII

TABLA DE EQUIVALENTES

SUBSTANCIAS		PESOS MOLECULARES	EQUIVA- LENTES
Amoniaco	NH ³	17	17
Nitrógeno	N	14	14
Potasa cáustica	KOH	56'2	56'2
Carbonato potásico	CO ³ K ²	138'3	138'3
Sosa cáustica	NaOH	40	40
Carbonato sódico anhidro	CO ³ Na ²	106'1	53'05
Id. id. cristalizado	CO ³ Na ² 10aq.	286'3	143'15
Nitrato argéntico	NO ³ Ag	170	170
Acido clorhídrico	ClH	36'5	36'5
Acido sulfúrico	SO ⁴ H ²	98'	49'
Anhidrido sulfúrico	SO ³	80'	40'
Acido nítrico	NO ³ H	63'1	63'1
Acido oxálico cristalizado	CO ² H.CO ² H2aq.	126'	63'
Acido fórmico	CO.OHH	46'	46'
id. acético	CH ³ .CO ² H	60	60'
id. propiónico	C ² H ⁵ CO ² H	74'1	74'1
id. láctico	CH ³ CH(OH)CO ² H	90'	90'
id. oleico	C ¹⁷ H ³³ CO ² H	283'3	283'3
id. tártrico	C ² H ² (OH) ² (CO ² H) ²	150	75'
Bitartrato potásico	C ² H ² (OH) ² (CO ²)KH	188	188'
Permanganato potásico	MnO ⁴ K ²	158'2	31'62
Hierro	Fe ^{''}	56'	56'
Sulfato ferroso amónico	Fe(NH ⁴) ² (SO ⁴) ² 6aq.	392'4	392'4
Bicromato potásico	Cr ² O ⁷ K ²	294'5	49'1
Oxígeno	O	16'	8'
Tanino	C ¹⁴ H ¹⁰ O ⁹	322'	41'57
Iodo	I	127	127'
Cloro	Cl	35'5	35'5
Hiposulfito sódico	Na ² S ² O ³ ,5aq.	248'	248'
Anhidrido arsenioso	As ² O ³	198'	4'95

NOTA.—Los números de la columna de «Equivalentes» indican la cantidad en gramos para preparar 1000 cc. de reactivo normal.

LUIS DAUNIS.

La caducidad de las patentes por explotación insuficiente

La patente de invención confiere al inventor la facultad ó privilegio de explotar con exclusión de las demás, el objeto en que el invento consiste durante un determinado lapso de tiempo. En España es de veinte años.

Prescindamos, no obstante su gran importancia, de la cuestión relativa á si el inventor tiene un derecho anterior á la ley, que ésta no hace otra cosa que reconocer y regular, ó si su derecho es hijo de la ley que se lo otorga en recompensa á su mérito y al bien que aporta á la sociedad con su invento. Es éste un punto teórico del que podemos prescindir para tratar el asunto dentro de la realidad legal, cual es, la de que, sea por reconocimiento, sea por concesión de la ley, el inventor que ha obtenido patente tiene la exclusiva de su explotación por veinte años.

Al tratar de patentes y sobre todo de la obligación de explotarlas no puede prescindirse de hablar de la Convención de Unión de París de 1883, y se comprende. España está adherida á la misma, figurando en ella las principales naciones de Europa y América y entre dichas naciones, todas las que están en primera línea en adelanto industrial (1); y como el sesenta ó setenta por ciento de las patentes que se obtienen en España proceden de dichos países donde han sido primeramente obtenidas y quedan sometidas y amparadas por lo estipulado en dicho tratado internacional, de aquí que no se pueda nunca prescindir de tenerlo presente.

Acerca de la obligación de explotar el objeto de la patente establece el artículo 5.º de dicha Convención que el extranjero que ha obtenido una patente en alguno de los países adheridos, queda-

(1) Forman la Unión para la protección de la Propiedad Industrial los siguientes países: Bélgica, Brasil, España, Francia con Argelia y colonias, Gran Bretaña, Italia, Holanda, Portugal, Servia, Suiza, Túnez, Noruega, Suecia, Estados Unidos, Sto. Domingo, Nueva Zelandia, Dinamarca, Japón, Alemania, Méjico, Cuba, Federación Australiana, Ceylán y Austria-Hungría.

rá sometido á la obligación de explotarla con arreglo á las leyes de este país y el artículo 3 *bis* que se adicionó por la Conferencia de Bruselas de 1900 al Protocolo final de la Convención, dispone que no se podrá declarar en ningún país caducada una patente por falta de explotación, sino después de transcurridos tres años desde la fecha en que se solicitó y en el caso de que el patentado no justifique las causas de su inacción. Existe, pues, para los países adheridos, á favor de las patentes obtenidas por el natural de algún otro país adherido, un plazo obligatorio de tres años á contar de su petición, durante el cual no se puede declarar caducada una patente por falta de actuación ó explotación.

Apliquémoslo, pues, á España, ya que el asunto de su explotación en ella es el que nos va á ocupar: las patentes que los extranjeros y las casas extranjeras hayan obtenido en España no pueden ser declaradas caducadas por falta de explotación durante el término de tres años á contar desde la fecha que fueron solicitadas (1)

Transcurrido dicho término les es ya aplicable lo dispuesto en la legislación española en virtud de la disposición del citado artículo 5.º del Convenio.

Veamos, pues, las reglas de nuestra ley en punto á la obligación de explotar, y aunque parezca ocioso, debemos advertir que lo que vamos á decir rige y es de aplicación á las patentes protegidas por el Convenio internacional y á las patentes que quedan aparte del Convenio, ó sea, las solicitadas en España por españoles.

A tenor de los artículos 99 y 100 de la ley de Propiedad industrial, la patente debe ser puesta en práctica dentro de los tres años, desde la fecha en que ha sido expedida (2). Esto y no otra cosa quieren decir dichos artículos al ordenar que dentro de los

(1) En el mismo caso están respecto los demás países adheridos, las patentes obtenidas por los españoles en ellos.

(2) Todas las leyes sobre patentes que se dictan en los países adheridos á la Convención con posterioridad á 1900, fecha de la Conferencia de Bruselas, se ponen de acuerdo para sus relaciones nacionales con el plazo de tres años en dicha conferencia establecido para las relaciones internacionales dentro de la Unión.

tres años el poseedor de una patente debe acreditar ante el Registro de la Propiedad industrial que se ha puesto en práctica en España, á cual efecto debe acompañar un certificado de un ingeniero en el que bajo su responsabilidad acredite dicha puesta en práctica.

Si no se llena esta diligencia, la patente queda caducada de oficio, ó sea, sin instancia por parte de nadie y por la sola iniciativa del Negociado del Registro de la Propiedad industrial, quien así lo hace constar en el *Boletín*, que es su publicación oficial.

Sabido es que en ocasiones se cumple con el requisito de acreditar la puesta en práctica sin que la realidad corresponda á lo acreditado, es decir, sin que realmente exista una explotación de la patente.

La obligación de explotar es inherente al privilegio. No puede el Estado consentir en la existencia de un privilegio sino á condición de que se actúe el objeto del mismo y se beneficie así la industria nacional y la sociedad. Inglaterra, que hasta ahora había sido indiferente en esta materia de exigir la obligación de explotar en su país, se ha puesto de un salto á la cabeza de los demás países en este punto y por su reciente ley de 1907 ya no sólo la producción en ella del objeto patentado en la medida racional del consumo del mismo en Inglaterra, sino que, independientemente del consumo inglés, exige una producción en el Reino Unido igual, por lo menos, *á la suma de la producción del objeto patentado en todos los demás países.*

La ley española no va tan lejos, pero es importante tener presentes sus disposiciones, porque opinamos que muchas patentes, sobre todo de las originariamente extranjeras podrían ser declaradas caducadas si se les prestase á tales disposiciones la atención que merecen.

Establece nuestra ley en su artículo 98 que «se entenderá por puesta en práctica de un invento *la fabricación, elaboración ó producción de lo que es objeto de la patente en la proporción racional de su empleo ó de su consumo*».

Esta disposición significa, sin que deje lugar á duda, que el objeto patentado debe producirse en España en la medida suficiente á las necesidades del mercado. Su aplicación puede ofrecer alguna dificultad tratándose de patentes únicamente obtenidas en España

para objetos de poca importancia á los cuales no se preste atención en el extranjero y que en su consecuencia no se produzcan fuera de España. Porque fabricación y consumo no son términos de comparación cuando está en una sola mano la facultad de producir, puesto que es evidente que, en la realidad, el consumo no puede exceder de la producción y es difícil determinar en tal caso si no se consume más porque no se produce más y en qué medida el consumo no está servido por la producción.

Cuando se trata de objetos patentados de verdadera importancia y utilidad, la dificultad antes expresada se desvanece y el asunto cambia de aspecto. En este caso generalmente el invento es extranjero, la patente se ha obtenido en diferentes países al propio tiempo que en España y la fabricación de su objeto en la mayor parte de los casos, si no en todos, se hace principalmente en el extranjero. Nuestra ley está bien clara. Prescribe que el objeto de la patente debe fabricarse, elaborarse ó ejecutarse en España dentro de los tres años de obtenida, en la proporción racional de su empleo ó de su consumo en España; es decir, que debe producirse en España en igualdad casi con el consumo español.

Decimos en igualdad aproximada al consumo y no en su totalidad como nos autorizarían los términos de la ley, porque precisa dejar á salvo lo pactado en el párrafo 1.º del artículo 5.º de la Convención de Unión que establece, que la introducción por el patentado en un país de la Unión, donde haya obtenido patente, de objetos fabricados en otro país, no producirá la caducidad de la patente, quedando, no obstante, sometido el dueño de la patente á la obligación de explotar con sujeción á las leyes de dicho país. De lo cual resulta, atendidos los términos que ya hemos consignado de la ley española que, si bien el extranjero ó casa extranjera patentada está facultada para introducir en España objetos patentados de fabricación extranjera, debe fabricar en España la casi totalidad del consumo español y que si no lo hace de esta manera después de los tres años de la patente y durante todo el tiempo de vida de la misma, la patente queda caducada.

Esta regla no deja lugar á duda de ninguna clase y opinamos, como anteriormente hemos dicho, que son muchas las patentes

que viven y están en vigor á beneficio del desconocimiento de la misma ó de no tenerla tan presente como se merece.

Dicho principio es de aplicación rigurosa en interés y defensa de la industria nacional. A este propósito estimamos oportuno reproducir las palabras, referentes á este punto, consignadas en la exposición de motivos con que el ministerio italiano ha acompañado el proyecto de una nueva ley sobre patentes de invención (privative industriali) que ha presentado á la Cámara de Diputados en 14 de Junio último: «la ley—dice,—proteje al inventor especialmente en el interés de la industria nacional y no puede consentirse un conflicto entre el derecho de aquél y las necesidades de ésta y por esto la duración de aquel derecho es limitada y se impone la actuación, porque la sociedad no debe depender del beneplácito del patentado para gozar de una invención útil. Pero hay más: la industria nacional debe ser defendida de los peligros que pueden ocultarse con la actuación insuficiente de una invención de gran importancia y del daño que puede amenazarla si el autor de un invento ventajoso concede la exclusiva producción á la industria extranjera. La sanción en tales casos, no puede ser otra que la caducidad ó la revocación».

El artículo 55 del proyecto de ley italiano contiene una disposición idéntica en su contenido á la del artículo 99 de nuestra ley.

Como se ve, los distintos países que van reformando sus leyes sobre Patentes van acusando la exigencia de que sea la industria nacional la que produzca el objeto patentado por lo menos, en cuanto al consumo del mismo en el propio mercado.

¿Cómo debe obtenerse, según nuestra ley, la declaración de caducidad de una patente por insuficiencia de explotación? Existen dos medios, según nuestra ley. El primero es sencillo, puesto que corresponde á la vía administrativa y tiene unos trámites más rápidos que la vía judicial, siempre más lenta. Consiste, á tenor del artículo 101 de la ley, en dirigir una solicitud al ministro de Fomento pidiendo la declaración de caducidad de la patente por insuficiente explotación, en vista de la cual el ministro nombrará un ingeniero, para que en unión de los que designen las partes, si tienen á bien hacerlo, dictamine sobre dicho extremo. El ministro, en vista del dictámen, resolverá lo que proceda. Este recurso es

parecido, en cuanto á la autoridad competente para resolverlo, al que establece la ley inglesa.

El otro medio es la vía judicial para obtener la declaración de caducidad por el propio motivo. Este medio de la declaración judicial, como es sabido, es siempre más lento y dispendioso. Es el único que establece el proyecto de ley italiano.

¿Quién puede solicitar la declaración de caducidad? Según nuestra ley, todo fabricante ó comerciante que se dedique en España á la fabricación ó al comercio de un objeto igual ó similar al de la patente, y también el que, sin tener estas circunstancias, acredite que ha requerido notarialmente al dueño de la patente para que le conceda permiso de explotación de la misma, mediante el pago de una remuneración fijada por dos peritos, uno por cada parte, y un tercero nombrado por el Juez, en caso de discordia, y que el dueño ha rehusado concederle dicho permiso.

Nuestra ley no concede, pues, acción para obtener la declaración de caducidad de una patente á cualquier tercero (1), sino que exige al que pretenda pedirla, un interés particular en la fabricación ó comercio de productos iguales ó similares. Si se carece de esta cualidad, cualquiera que tenga interés en producir el objeto patentado, puede colocarse dentro de las condiciones requeridas por la ley dirigiendo al dueño de la patente el oportuno requerimiento.

Resumiendo: toda patente cuyo objeto no es fabricado después de los tres años de obtenida la patente en España en una proporción sensiblemente igual al consumo nacional, queda caducada, y para ello no precisa más que provocar la oportuna declaración ministerial dentro del expediente establecido en la ley.

JOSE PEDREROL Y RUBI
Abogado

Barcelona.

(1) La ley inglesa y el proyecto de ley italiano la conceden á todo ciudadano, sea ó no interesado en la fabricación de un producto igual ó similar.

Crónica de la Agrupación

JUNTA GENERAL PARA LA PROVISIÓN DEL CARGO DE VICESECRETARIO 2.º Y LA APROBACIÓN DE LOS PRESUPUESTOS PARA EL EJERCICIO CORRIENTE.

El día 30 del pasado mes de Noviembre se celebró, en el local de la Agrupación, la Junta General prevista por el Reglamento para la aprobación de los presupuestos para el ejercicio corriente.

En esta Junta se procedió además á la nueva elección de Vicesecretario segundo, porque el Vicesecretario segundo electo, don José Herreros de Tejada, no pudo tomar posesión de este cargo por haber sido trasladado á Madrid. La elección de Vicesecretario segundo recayó, por unanimidad, en nuestro compañero don Joaquín Boullosa y Mariño.

Seguidamente, el señor Tesorero expuso á la Junta la liquidación de cuentas correspondientes al ejercicio anterior, liquidación que resultó muy favorable, pues los ingresos excedieron de lo presupuestado mientras que los gastos se mantuvieron por debajo de lo consignado en los presupuestos.

Presentó después el Sr. Tesorero á la Junta los presupuestos para el presente ejercicio, los cuales se aprobaron por unanimidad.

Con el auxilio de la linterna de proyecciones se proyectaron estados gráficos representativos del cierre de cuentas del ejercicio anterior y del desarrollo económico de la Agrupación desde el año 1877 hasta el presente, pudiendo apreciarse perfectamente en ellos no sólo la historia económica de la Agrupación, si que también la trascendencia que en su marcha económica han tenido las circunstancias por que la Agrupación ha atravesado y los acuerdos adoptados en diferentes épocas.

El Sr. Presidente se extendió en consideraciones sobre el crecimiento del fondo de reserva y sobre la influencia que tendría el cumplimiento exacto de lo que parece ser el espíritu del Reglamento ó sea acumular en el fondo de reserva no sólo el 10 por 100 de los ingresos de la Agrupación, como se ha venido haciendo

hasta ahora, sino además los intereses del mismo fondo de reserva. A este efecto se proyectó un cuadro gráfico representativo del crecimiento probable que tendría en los años sucesivos el fondo de reserva si, suponiendo que los ingresos totales de la Agrupación fuesen aumentando aproximadamente en la proporción en que lo han hecho en los últimos cuatro años, se acumulase en el fondo de reserva no sólo el 10 por 100 de estos ingresos, si que también el interés compuesto al 4 por 100 anual del mismo fondo de reserva. Este cuadro gráfico demuestra que en tales circunstancias, dentro de un plazo relativamente corto, el fondo de reserva llegaría á la cantidad necesaria para poder emprender la compra ó construcción de un edificio propiedad de la Agrupación, que es el objeto á que según el Reglamento está destinado.

Se tomaron además en esta sesión algunos acuerdos referentes á la elección de Vocales para el Consejo Provincial de Fomento.

GACETA DE MADRID

Gaceta de 17 de Diciembre de 1910

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES

Real orden por la que se reconoce la especialidad eléctrica á los ingenieros mecánicos y químicos que siguieron sus estudios por planes anteriores al de 1902.

Gaceta de 13 de Enero de 1911

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES

Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico

Se anuncia á concurso por esta Dirección General para proveer las plazas de aspirante á Fiel Contraste de Pesas y Medidas de las provincias de Badajoz, Lugo, Orense, Toledo y las que puedan ocurrir hasta el día de la provisión.

Para tomar parte en este concurso se requiere ser español, tener menos de cuarenta años, ser *Ingeniero industrial* ó geógrafo, no estar incapacitado para ejercer cargos públicos, ni haber sido separado del cargo de Aspirante por faltas cometidas en el servicio.

Las instancias deberán ser remitidas á dicha Dirección General en el plazo de un mes.

Gaceta de 15 de Enero de 1911

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden disponiendo se anuncie el concurso para la provisión de la plaza de Verificador de contadores de gas de la provincia de Málaga.

NOTICIAS

EL EMPLEO DE LOS CONTADORES DE ENERGÍA EN LOS TRANVÍAS.—Algunas Compañías de tranvías instalan en sus coches, ó á lo menos en algunos de ellos, contadores que sirven para verificar el consumo de energía y la buena marcha del servicio.

La ventaja de su empleo ya ni siquiera se discute, aunque estos aparatos sean algo costosos y un poco delicados. También, en el reciente Congreso de la Unión de Tranvías en Bruselas, en una Memoria de M. Bouton, director de los Tranvías del Este Parísien, ha sido señalado que este sistema ha sido adoptado en treinta y siete líneas y que en otras doce lo ensayan; en 1908 no habían más que veinte y seis.

Existen tres tipos de contadores utilizables en los tranvías, teniendo cada uno sus ventajas é inconvenientes particulares: los vatímetros, los contadores de amperios-horas y los horarios.

Los contadores vatímetros dan las cantidades de energía consumidas y permiten clasificar y remunerar por primas á los conductores más hábiles; pero son bastante costosos y frágiles y no puede contarse con sus indicaciones más que regulándolos con frecuencia; además sus indicaciones son algunas veces mal comprendidas por el personal.

Los contadores de amperios-horas, de funcionamiento muy regular, no tienen cuenta de las variaciones de voltaje, siendo por tanto menos precisos, pero que el trabajo del personal produce una compensación suficiente de estas variaciones; el período comprendido entre dos lecturas siendo bastante largo para dar un resultado medio, las fluctuaciones del voltaje no tienen importancia y las cifras tomadas pueden servir para clasificar los conductores.

Los contadores horarios no miden más que el tiempo global durante el cual el coche toma corriente, durante un tiempo de servicio determinado, no dando más que una idea vaga del modo como los conductores economizan la energía, por una conducción del coche más ó menos hábil.

No pueden, pues, tomarse en consideración y tanto menos cuanto que conducen á los conductores á precipitar las arrancadas, lo que hace absorber mucha corriente y da sacudidas muy perjudiciales á las dinamos y á los motores mismos de los coches. Sin embargo, á causa de su gran sencillez, muchas líneas se sirven de ellos, especialmente en Alemania, y M. Battes, director de los Tranvías de Frankfort, en una Memoria sobre esta cuestión, ha indicado cómo pueden utilizarse con éxito, á condición de vigilar bien el servicio y la regularidad de las arrancadas. De este modo los Tranvías de Viena han provisto de contadores de esta categoría á todos sus coches en servicio normal.

EMPLEO DE LA SOLDADURA ELÉCTRICA Y AUTÓGENA PARA LA REPARACIÓN DE LAS CALDERAS MARINAS.—El empleo de la soldadura eléctrica y autógena ha tomado un desarrollo considerable en la reparación de órganos de maquinaria pesados y en las calderas marinas, que interesa mencionar, y por ello publicamos la siguiente nota de la *Revue de Métallurgie*.

Soldadura eléctrica.—Se puede distinguir la soldadura por resistencia, empleada para soldar las cadenas, los tubos, los carriles de tranvía, y la soldadura por el arco. En este primer procedimiento, la pieza á soldar está unida á un polo de un manantial eléctrico, capaz de producir un arco, mientras que el otro polo está constituido por una barrita de metal de la misma naturaleza que el de la pieza á reparar; bajo el calor desarrollado por el arco, que se hace saltar entre la tira y la pieza, el metal de la primera se funde y llena las cavidades y grietas que se trata de tapar, y se reúne el borde de las piezas que han de soldarse.

En Gothenburgō (Suecia), el material necesario para efectuar este trabajo está dispuesto en un lanchón que puede ser remolcado y amarrado en el buque para reparar. Este taller flotante tiene 25 metros de longitud y 6 metros de ancho; está provisto de una pequeña caldera marina que produce el vapor para una turbina que acciona dos dinamos y una excitatriz; el voltaje de la corriente puede variar de 50 á 120 voltios; hay una longitud de cable suficiente para descender hasta el interior de las calderas. En la parte anterior del lanchón hay además un banco y un compresor que permite accionar los útiles neumáticos empleados para preparar las superficies que hay que soldar ó para rectificárlas después de hecha la soldadura.

La resistencia mecánica de las piezas reparadas por soldadura es casi la misma que la de las piezas nuevas, á condición, naturalmente, de que el metal que se aporta sea de la misma calidad que el de la pieza y que el trabajo sea ejecutado convenientemente; esto es á lo menos lo que resulta de los ensayos efectuados en presencia del autor en Gothenburgō con barretas seccionadas, entalladas, taladradas, etc., y reparadas en seguida por soldadura.

Entre las reparaciones que el procedimiento permite emprender, se puede citar en primer lugar las reparaciones de las calderas, consistentes en soldaduras que hagan estanques las juntas de las planchas que se recubren; recargas de planchas adelgazadas por corrosión; cambio de partes demasiado deterioradas; etc. Como explicación interesante se puede citar el caso de un buque sueco cuyas calderas de dos hogares estaban seriamente averiadas; estas calderas, viejas de diez y ocho años, durante los diez últimos habían sufrido numerosas reparaciones en las planchas de los cuellos de los hogares y en las cajas de fuego; estas reparaciones causaron muchas molestias á causa de los escapes que constantemente se producían en las esquinas; estos escapes fueron enteramente cerrados por medio de la soldadura. Todas las esquinas de las otras partes que presentaban un escape cualquiera fueron también repa-

radas del mismo modo, así como gran número de remaches y de corrosiones locales. La longitud de soldadura hecha así en las esquinas alcanzó unos 20 metros y la reparación ha dado completa satisfacción.

Fuera de las calderas y de los hogares, las aplicaciones del procedimiento son muy extendidas: el árbol manivela de un pequeño barco de cabotaje, de 0,12 m. de diámetro presentando una grieta en un rincón fué reparado de este modo; la grieta fué entallada con un útil y la cavidad formada fué llenada de metal. Para efectuar esta reparación, el árbol fué levantado y suportado por bloques de madera dispuestos al través de los cojinetes, sin que fuese necesario retirarlo de su placa de fundación. Esta audaz reparación ha tenido un éxito completo.

Una operación frecuente en este género de reparación es la que consiste en recargar, por soldadura al diámetro inicial, un árbol ó una espiga que en un punto cualquiera hayan tomado un juego anormal á causa de un desgaste excesivo; se reparan de este modo espigas de válvulas desgastadas en el prensa-estopas, árboles de hélice, etc. En un prensa-estopas y en las espigas de un timón se han hecho reparaciones de esta clase, en las cuales el espesor del metal reportado ha alcanzado hasta 25 mm. En fin, gran número de rupturas de otras piezas han sido reparadas de este modo.

Soldadura autógena.—El segundo método de reparación es el procedimiento de la soldadura autógena por medio del soplete oxi-acetilénico, que parece haber sido aplicado por primera vez en Génova, á lo menos por lo que se refiere á la reparación de los buques.

El material necesario para efectuar trabajos por medio de la soldadura autógena comprende sopletes de diferentes modelos, oxígeno comprimido y acetileno disuelto (en la acetona); estos gases están almacenados bajo presión en tubos de acero provistos de manómetros y detensores; si no se trata de reparaciones de buques, ó sea en las instalaciones fijas, se puede utilizar la baja presión, es decir, el acetileno directamente producido en un generador.

Para servirse del soplete, se empieza por encender el acetileno, luego se abre progresivamente el orificio de reglaje del oxígeno hasta que se obtiene un pequeño cono blanco de contornos bien limpios en la punta del soplete; cuando el reglaje es conveniente, la llama debe ser incolora, á excepción de este pequeño cono, cuya dimensión varía con el tipo de soplete. El operador tiene en una mano el soplete, del cual dirige la llama sobre el objeto que ha de soldarse, mientras que con la otra mano tiene una barrita de hierro ó de acero dulce de unos 5 mm. de diámetro, cuyo extremo está puesto en la llama y se funde rápidamente; el metal, fundiéndose gota á gota, se incorpora á la pieza á reparar.

En cada caso hay lugar de tener en cuenta la naturaleza del trabajo á efectuar, porque el espesor de la plancha á soldar influye en el tiempo necesario para alcanzar el punto de fusión. A este punto de vista,

hay una diferencia esencial entre las dos maneras de soldadura; en el procedimiento eléctrico, en efecto, el calor producido por el arco está siempre localizado en los puntos entre los cuales este último salta, mientras que en el procedimiento oxi-acetilénico el calor de la llama del soplete se disipa rápidamente en la masa del metal, de suerte que si la pieza presenta un gran espesor, es necesario mantenerla durante la operación á una temperatura conveniente por medio de un fuego de fragua, lo que limita el campo de aplicación de este procedimiento con respecto al del arco eléctrico.

Los ensayos mecánicos efectuados en presencia del autor, en barras entalladas, seccionadas ó perforadas y reparadas en seguida por soldadura oxi-acetilénica, han puesto de manifiesto que la resistencia á la tracción y al alargamiento, por el hecho de la soldadura experimentan disminuciones importantes y que este procedimiento resulta, por consiguiente, más bien inferior al procedimiento eléctrico; el uno y el otro pueden, sin embargo, ser empleados sin vacilaciones siempre que las piezas á reparar no tengan que transmitir esfuerzos considerables.

Independientemente de las reparaciones de calderas y de hogares ejecutadas al soplete, se efectúan también trabajos análogos á los que se han mencionado en diversas partes de los buques; entre estos trabajos se puede citar la reparación hecha en Marsella en el año 1907 de un armazón de estambor, ó sostén del timón, roto en dos sitios; las secciones que se debían soldar siendo considerables, de 25×15 cm., era imposible efectuar el trabajo en el sitio mismo y se debió desmontar la pieza para operar en un fuego de fragua; las partes rotas estando sólidamente mantenidas en posición, se efectuó las soldaduras después del entallaje y chaflanado de las partes rotas.

Cuando el armazón fué de nuevo puesto en su sitio, los agujeros de la plancha no coincidieron; entonces se desmontó esta plancha, así como la gemela situada en el otro lado; se taparon de nuevo los agujeros por soldadura y se practicaron otros nuevos, evitando de este modo tener que cambiar las planchas.

La formación de obreros soldadores necesita un serio aprendizaje de varios meses; estos operarios deben poseer, por otra parte, no tan sólo cualidades profesionales que les permita efectuar convenientemente los trabajos que les son confiados, sino que también grandes cualidades morales, por razón de la imposibilidad de la verificación del trabajo efectuado y de la inseguridad que podría resultar de una ejecución defectuosa de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

LEÇONS SUR L'EXPLOITATION DES MINES et en particulier sur l'exploitation des Houllères, par *F. Heise*, Professeur et Directeur à l'École des Mines de Bochum, et *F. Herbst*, Professeur à l'École technique supérieure d'Aix-la-Chapelle.—Tome premier, traduit de l'allemand par *J. G. Bousquet*, Ingénieur des arts et manufactures.—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Beranger, éditeur, 15, rue des Saints-Pères.—Un vol. grand in-8 de 737 pages et 583 figures dans le texte.—Prix cartonné : 25 francs.

El objeto que se han propuesto los autores al publicar esta importante obra ha sido presentar una exposición de los métodos de explotación de las minas en Alemania y en especial de las carboníferas, al mismo tiempo que elemental, lo más completa y al corriente de los más recientes adelantos, de modo que pueda servir de guía principalmente para los alumnos de las Escuelas de Minas.

Los autores han perfectamente conseguido este fin, haciendo una exposición clara y metódica de los métodos y bien apropiada al objeto arriba indicado, habiéndose impuesto como principios: exponer los hechos permanentes é importantes que descansan en una base científica; dar una vista crítica y á fondo de estas cuestiones y tratar con bastante sobriedad el caso particular de las explotaciones mineras que están sujetas á variar en cierta medida, como las minas de liñitos, las minas metálicas y las salinas, de las que tratan sólo los ejemplos más característicos. En la ejecución de las figuras han tenido también especial cuidado, habiendo lógicamente dado la preferencia á las representaciones esquemáticas.

El primer tomo de esta obra está dividido en cinco capítulos: En el primero se exponen los principios fundamentales de la geología en todo lo que tiene relación con las minas y trata de los yacimientos en general y de los de hulla en particular, describiendo las principales cuencas hulleras de Alemania. En el capítulo segundo se ocupa de la exploración de los yacimientos, ó sea la prospección y el sondaje, describiendo los diferentes procedimientos de sondaje y medios que para los mismos se emplean. El capítulo tercero trata extensamente de los procedimientos de arranque, empezando por el trabajo á la mano, luego del trabajo por medio de explosivos, describiendo los diferentes medios de perforación; en seguida estudia detenidamente los diferentes explosivos que se emplean en las minas, así como su empleo y precauciones que exigen y finalmente los procedimientos de voladura que más se emplean según los casos, tratando extensamente de los eléctricos. En el capítulo cuarto se hace un completo estudio de la explotación pro-

piamente dicha, tratando sucesivamente de la manera de conducir el trabajo ; de los trabajos preparatorios ; de los diferentes métodos de explotación según los casos y del modo de practicar grandes excavaciones subterráneas. Finalmente, en el último capítulo se hace un completo estudio de la aireación y ventilación de las minas, ocupándose de la atmósfera de las minas ; de los polvos de carbón ; del movimiento del aire y ventiladores ; de la distribución del aire en las minas y, por último, del alumbrado portátil del minero.

Basta esta somera revista para hacerse cargo de esta importante obra, que es de esperar recibirá una buena acogida no tan sólo por los alumnos de las Escuelas de Minas, sino que, en general, de todas las personas que se ocupan en la explotación de minas carboníferas.

APPLICATIONS INDUSTRIELLES DE L'ÉLECTRICITÉ.—Causeries faites à la Section de Liège de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Université de Liège (A. I. Lg.), par *L. Creplet*, Ingénieur chef de service à la Compagnie internationale d'Electricité de Liège.—Seconde édition.—Liège, 1910.—Un vol. in-8 de 284 pages avec figures dans le texte.

Con el presente libro el autor ha tenido la buena idea de dar á conocer al público unas interesantes conferencias dadas por él sobre las aplicaciones industriales de la electricidad. Es un libro eminentemente práctico y destinado á prestar grandísima utilidad á aquellos que han de entender en esta clase de aplicaciones y no han hecho estudios especiales en esta materia. La exposición es en extremo clara y comprensiva, habiendo para ello evitado el empleo de las matemáticas superiores por una parte, y por otra se ha esforzado en explicar los fenómenos eléctricos por medio de comparaciones con otros fenómenos de física de más fácil comprensión. Además, para facilitar la aplicación de este estudio á los casos prácticos, desarrolla un gran número de problemas sobre las distintas cuestiones que en este libro se tratan, aumentando con ello su interés y utilidad, contribuyendo también á ello las numerosas figuras que acompañan el texto, esquemáticas la mayor parte de ellas y todas bien escogidas.

Todo lo fundamental en electrotecnia está sucintamente tratado en este libro, así como las más importantes aplicaciones prácticas. La reseña que á continuación hacemos, de los títulos de los veintitrés capítulos en que el libro está dividido dará una perfecta idea de ello: Empieza con algunas nociones de mecánica ; sigue luego el estudio del magnetismo ; las leyes de la corriente continua ; la self-inducción ó inercia eléctrica ; la elasticidad ó capacidad ; electromagnetismo ; transformación del trabajo en electricidad ; leyes de la corriente alterna ; transformadores estáticos ; corrientes parásitas ; corrientes bi y trifásicas ; dinamos y motores de corriente continua ; alternadores y moto-

res. sincrónicos y asincronos ; recepción de las dinamos y transformadores ; aparatos y canalizaciones ; sistemas de distribución y aplicaciones especiales. En otros tantos capítulos se ocupa brevemente de otras cuestiones no menos interesantes, como son : Peticiones de autorización de instalaciones eléctricas ; medidas de precaución á tomar al establecer las instalaciones eléctricas, su puesta en marcha y su cuidado.

Dadas las condiciones altamente apreciables que concurren en este libro, permiten hacer su recomendación del modo más eficaz, en la seguridad de que no sólo los prácticos y montadores, sino que también los técnicos que hayan de utilizar material eléctrico encontrarán en él un preciosísimo guía que servirá á unos para hacer debidamente su trabajo y á los otros para determinar los elementos necesarios para que las instalaciones respondan perfectamente al objeto que en cada caso las haya motivado.

ÉTUDE THÉORIQUE ET PRATIQUE SUR LE TRANSPORT ET MANUTENTION MÉCANIQUES DES MATÉRIAUX ET MARCHANDISES, dans les Usines, les Magasins, les Chantiers, les Mines, etc., par *Georg von Hanffstengel*, traduit de l'allemand par Maurice Chavane, Ingénieur civil des mines.—Tome deuxième.—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, éditeur, 15, rue des Saints-Pères.—Un vol. grand. in-8 de 290 pages avec figures dans le texte.—Prix cartonné : 15 francs.

Debido á los considerables perfeccionamientos técnicos que, sobre todo en estos últimos años, se han realizado en las instalaciones de transporte, las obras que sobre este asunto se han publicado hasta ahora, no han estado al nivel de los progresos de la práctica, pues por lo general se han limitado á descripciones más ó menos metódicas de las diferentes instalaciones, por lo cual este interesante libro responde á una verdadera necesidad.

En este segundo tomo el autor trata del transporte por cargas aisladas, y si bien por su naturaleza, al lado de los transportadores continuos, presenta mayores dificultades de cálculo, el autor hace un estudio con gran claridad y método, ilustrado con numerosos dibujos, muchos de ellos esquemáticos, facilitando así su comprensión y el trabajo de investigación del práctico. Tendiendo á este mismo fin, el autor no describe las particularidades de construcción más que en lo que especialmente se refieren á disposiciones en uso en el transporte por grandes masas, ni entra en detalles de todo aquello que no es bien pertinente.

Este libro está dividido en tres partes. En la primera trata de los transportes por ferrocarril, estudiando en otros tantos capítulos : los diferentes tipos de vagones para mercancías á granel, así como las particularidades que presentan ; varios tipos de volquetas ; la vía con dos carriles sin tracción continua, para el transporte por vagones aislados, por trenes y por la gravedad ; la vía con dos carriles á tracción conti-

nua, su accionamiento y sus disposiciones de enganche, de tracción y de seguridad; las vías con un solo carril, elementos de que se componen, la vagoneta y medios de accionamiento, indicando el consumo de energía, los gastos de instalación y algunas instalaciones tipo; y por último, el sistema inglés con vía de cable.

La segunda parte se ocupa de los montacargas, ya sean movidos con órganos á movimiento continuo ó alternativo. Finalmente, la tercera parte está dedicada á las grúas giratorias y correderas, de las cuales estudia gran variedad de tipos, fijándose especialmente en la disposición del cable, así como en el torno y en el carro. También estudia particularmente la estructura del armazón de los diferentes tipos de grúa considerados, así como su utilización para la carga y descarga en los diferentes casos que se presentan.

Este libro ofrece verdadero interés y por esto se recomienda tanto al práctico para el desarrollo de sus conocimientos y para su debida aplicación, como al técnico para servirle de guía, y como á los alumnos de las escuelas técnicas para estudio, en la seguridad de que para todos ha de prestar verdadera utilidad.

POUSSÉE DES TERRES.—Deuxième partie. Théorie des terres cohérentes, applications, tables numériques, par *Jean Resal*, Inspecteur général, Professeur à l'École des Ponts et Chaussées.—Paris, Librairie Ch. Béranger, éditeur, 15, rue des Saints-Pères.—Un vol. grand in-8 de 346 pages avec figures.—Prix broché: 15 francs.

En el presente libro el autor hace un detenido estudio del empuje de las tierras, cuando éstas ofrecen una cierta cohesión, caso que ocurre muy frecuentemente en la práctica y que, por tal circunstancia, esta propiedad interviene en las condiciones de equilibrio de los macizos, ejerciendo una notable influencia en los empujes á que las obras de sostenimiento están sometidas y que, debidamente tenido en cuenta, permite asegurar la estabilidad de esta clase de obras, reduciendo por otra parte los macizos á lo estrictamente necesario.

El autor en forma sumamente clara establece la teoría del empuje de las tierras coherentes, teoría que podríamos decir nueva, puesto que muy poco verdaderamente de utilizable se ha escrito sobre este asunto tan interesante. Partiendo por base de la fuerza de frotamiento llega sin dificultad á la solución rigurosa del problema, que se traduce por fórmulas relativas al caso del equilibrio estricto, en donde simultáneamente figuran la cohesión y el ángulo de frotamiento. Por otra parte, este estudio le ha permitido establecer reglas prácticas, aplicables para la verificación de la estabilidad de los macizos de tierra y el cálculo de los muros de sostenimiento.

Además, para facilitar el empleo de las fórmulas deducidas de las

teorías expuestas, se acompañan una serie de tablas numéricas que pueden igualmente servir para el caso de tierras desprovistas de cohesión y para tierras coherentes, tablas que han de prestar verdadera utilidad, no tan sólo por el ahorro de trabajo que ello representa, sino porque, empleando para un caso aislado estas fórmulas, que exigen cálculos numéricos algo complicados, es expuesto á errores ó á malas interpretaciones que á veces es difícil reconocer y hasta rectificar.

El libro está dividido en tres capítulos: en el primero se hace la exposición de la teoría en los diferentes casos que la práctica puede ofrecer; en el segundo se ocupa de los trabajos de tierras, resbalamiento de terrenos, taludes de desmontes y de terraplenes; en el tercero trata exclusivamente del cálculo de los muros de sostenimiento, terminando con las tablas numéricas de que arriba se ha hecho mención, para el cálculo del empuje, y finalmente acompaña una interesante nota sobre el dique de tierra del depósito de Charmes.

No dudamos que, dados el interés y la utilidad que este libro ha de reportar, será bien acogido por todos aquellos que intervienen en esta clase de obras, lo mismo ingenieros, que arquitectos y constructores.

LIBROS RECIBIDOS

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY.—Inspección Nacional de Instrucción primaria.—Memoria correspondiente al año 1908, presentada á la Dirección General de Instrucción primaria y al Ministerio de Industrias, Trabajo é Instrucción pública, por el Dr. Abel J. Pérez, Inspector general.—Montevideo, 1910.—2 vols.

ANUARIO ESTADÍSTICO DE VENEZUELA, 1908.—Ministerio de Fomento.—Dirección General de Estadística.—Caracas, 1910.—1 vol.

SANIDAD Y BENEFICENCIA.—Boletín oficial de la Secretaría.—Director, D. Manuel Verona Suárez.—Tomo III.—Habana, 1910.—1 volúmen.
