

Dirección y Administración:

RONDA DE SAN PEDRO, 36

BARCELONA

EL MUNDO CIENTIFICO INVENTOS MODERNOS

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

ESPAÑA. { Año . . . 12 pts.
Semestre 6 »
Trimestre 3 »
EXTRANJERO { Fijarán el precio
los señores co-
rresponsales.

Información Científico-industrial

LA INDUSTRIA ALGODONERA EN LOS ESTADOS UNIDOS.—El número de púas de la hilatura de los Estados Unidos ha alcanzado en 1910 la cifra de 28.188.945, con un aumento, sobre la cifra correspondiente a 1909, de 611.848, ó sea un 3 por 100 solamente. Este aumento, relativamente reducido, es debido á la crisis sufrida por la industria algodonería y á la escasa cantidad de algodón de que ha dispuesto la industria.

El principal centro algodonería de los Estados Unidos es el de Massachusetts, que posee 9.835. 610 púas, ó sea el 34 por 100 del total.

NUEVAS FIBRAS TEXTILES EN EL BRASIL.—El *Journal Royal Society Arts* llama la atención de la industria textil sobre dos nuevos vegetales, que indica como susceptibles de producir algodón, los cuales existen en estado silvestre en el Brasil.

El primero es un árbol al cual la forma del tronco ha hecho que los indígenas denominen *barraguda*; produce unas nueces que dan una especie de fibra blanca gruesa pero larga y resistente, susceptible de ser utilizada en la fabricación de ciertos tejidos.

El segundo es otro árbol llamado *imbrissu* pero que, contrariamente al precedente, suministra una especie de algodón pardo bastante fino y ligero, algo corto no obstante. Abunda en el centro de Bahía y en el norte de Minas Geraes.

CONGRESO DE FISIOTERAPIA.—El cuarto congreso francés para el tratamiento por los agentes físicos se celebrará en París, en la Facultad de Medicina, del 9 al 11 del corriente.

CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS.—El XVIIº Congreso se reunirá en Londres, del 6 al 12 de agosto de 1913.

EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE AUTOMOVILISMO AGRÍCOLA.—Esta Exposición, organizada por el *Automobile Club* de Francia, se inaugurará en Bourges, del 25 de septiembre al 6 de octubre próximo.

LA CONQUISTA DEL POLO SUR.—El capitán noruego Roald Amundsen, universalmente conocido por sus exploraciones árticas, ha llegado al polo antártico el 14 de diciembre de 1911. A su regreso á Hobart (Tasmania), ha anunciado esta noticia por un despacho del 8 de marzo dirigido al rey de Noruega. La expedición Amundsen partió á bordo del navío de Nansen «Fram», el 15 de julio de 1910, de Bergen.

La planicie de hielo donde se halla el polo Sur está á una altura de 3201 metros, y ha sido bautizado con el nombre del rey de Noruega. Se carece de noticias de la expedición Inglesa Scott, la cual, asimismo, pudo muy bien llegar al Polo.

ESTADÍSTICA MUNDIAL DE LA HULLA.—La huelga promovida por los mineros de Inglaterra y Alemania da actualidad á las siguientes cifras:

Redondeando los números, la producción anual de las cinco grandes potencias carboníferas es la siguiente:

Estados Unidos.	447.840.000 ton.
Reino Unido.	264.430.000 »
Alemania.	150.370.000 »
Francia.	37.255.000 »
Bélgica.	23.530.000 »

El total de la producción anual de carbón en el año 1910 alcanza la cifra de 1.035.000.000 de toneladas, cifra en que entra la producción de los siguientes países:

Indias.	12.048.000 ton.
Canadá.	11.425.000 »
Australia.	9.760.000 »
Africa Austral.	6.440.000 »
Nueva Zelanda.	2.200.000 »

El país que más carbón produce, por habitante, es el Reino Unido, con 6 toneladas; siguen los Estados Unidos (5 toneladas); Bélgica (3 1/2); Alemania (2 1/2).

UN NUEVO MÉTODO DE FABRICACIÓN DEL DIAMANTE.—Contrariamente á los métodos experimentados hasta el día, que se basan, en su mayor parte, en el

empleo de carburos metálicos, el inventado por un químico de la Sociedad Siemens-Halske (von Botton), se basa en la observación, hecha por él, de que los gases del alumbrado descomponense en presencia de los vapores de mercurio. Parece ser que en presencia de ciertas amalgamas mercuriales el resultado de esta descomposición consiste en carbono en parte amorfo y en parte cristalizado. Los experimentos realizados con amalgama de sodio dieron primero cristales microscópicos; pero, habiendo observado el inventor que los cristales se enriquecían, ha reanudado sus estudios obrando en presencia de polvo de diamante y los resultados, después de un mes de tratamiento, han sido lo suficientemente halagüeños para decidir al inventor á proseguir sus experimentos.

LA AVIACIÓN EN 1911.—He aquí, establecida por el Secretario del Aéreo Club de Francia la estadística de la aviación en 1911. Las cifras no tienen necesidad de comentarios:

	1911	1910
Aparatos construídos. . .	1.350	800
Potencia global.	80.000	27.506
Pasajeros transportados. .	12.000	4.800
Viajes sobre campo. . . .	13.000	3.000
Kilómetros recorridos. . .	2.600.000	500.000
Horas (de vuelo).	30.000	20.300
Motores.	14.000	830
Hélices.	8.000	4.900

Durante el año han ocurrido 71 accidentes mortales, ó sea una víctima por 100.000 km.

CONGRESO ARQUEOLÓGICO INTERNACIONAL.—El III Congreso arqueológico internacional se reunirá en Londres del 9 al 16 de octubre de 1912.

EL DOCTOR A. HANSEN.—Médico noruego descubridor del bacilo específico de la lepra (1874). Nació en 1841. Ha fallecido.

LOS MOTORES DE AVIACIÓN EN ALEMANIA.—El emperador de Alemania ha fundado un premio de 50.000 marcos para el mejor motor inventado por un alemán, cuyo premio será adjudicado el 27 de enero de 1913.

LA TELEGRAFÍA SIN HILOS EN EL MUNDO.—Existen en la actualidad 1400 estaciones fijas de T. S. H., á saber:

Estados Unidos.	243
Gran Bretaña.	93
Alemania.	83
Rusia.	58
Canadá.	51
Marina mercante.	869

ACADEMIA REAL DE CIENCIAS DE MADRID.—Don Luis Octavio de Toledo, profesor de análisis matemático en la Universidad de la Corte, ha sido elegido miembro de la Academia Real de Ciencias.

CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN MORAL.—El II Congreso se reunirá en La Haya, del 22 al 27 de agosto próximo, bajo la presidencia del profesor D. Emilio Boutroux, del Instituto de Francia.

A LA MEMORIA DE JANSSEN.—Se ha constituido en Francia un Comité bajo la presidencia de Poincaré, para erigir un monumento á la memoria del ilustre Janssen, uno de los creadores de la ciencia astrofísica.

CAMILO FLAMMARION.—Ha sido jubilado á la edad de 70 años. La Sociedad astronómica de Francia le ha ofrecido una medalla conmemorativa del solemne acto.

DOCTOR FLORENTINO AMEGHINO.—Director del Museo Nacional de Buenos Aires, célebre por sus trabajos paleontológicos. Ha fallecido.

ENGRANAJES DE ALGODÓN.—Han sido empleados por la General Electric C., de Schenectady (Estados Unidos), en una potente máquina de cortar metales, en la que los engranajes de fundición hacían, al parecer, un ruido infernal. Después de diversos ensayos, se ha sustituido las ruedas de fundición por otras hechas de fieltro de algodón fuertemente comprimido. Los piñones son enteramente de algodón apretado entre dos discos de

acero; mas, para las ruedas de gran tamaño, sólo la corona es de algodón, mientras que la llanta, los radios y el cubo no sufren modificación. El algodón funciona empapado de aceite. Los resultados dados por este material parecen ser satisfactorios.

EL AIRE OZONIZADO EN LOS TÚNELES DE LONDRES.—La «Central London Railway» ha instalado un sistema de ventilación calculado para suministrar diariamente á sus estaciones subterráneas 2.400.000 de metros cúbicos de aire ozonizado. Una de las instalaciones funciona ya, suministrando 12.000 metros cúbicos diarios.

JUAN CHARCOT.—El embajador de los Estados Unidos ha entregado al célebre explorador Juan Charcot, por encargo de la Sociedad de Geografía americana, la «Cullom Gold Medal», que es la más alta distinción concedida por esta Sociedad á las Expediciones polares.

INSTITUTO INTERNACIONAL PARA LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO INTELECTUAL.—Este Instituto, creado el pasado año en Munich bajo el nombre de «Brücke», ha elegido como presidente al Doctor Ostwald, el cual ha puesto generosamente á disposición del mismo la suma de 100.000 marcos, que constituye el premio Nobel con que fué favorecido hace algunos años.

EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DEL CAUCHO.—La tercera exposición se inaugurará en Nueva York, en el New Grand Central Palace, del 23 septiembre al 3 de octubre de 1912. Oficina en Londres: 75, Chapeery Lane Holborn.

EL CAUCHO SINTÉTICO.—*Chemische Zeitschrift* publica la opinión del doctor Gerlach, expuesta por el mismo ante la Comisión del Caucho instituida por el Comité Económico Colonial.

Dice así:
«La cuestión del caucho sintético se halla á la hora presente perfectamente resuelta. Si después de haber resuelto la cuestión de la preparación sintética del índigo fueron precisos veinte años para que el producto entrara en el terreno de la práctica, yo creo que, por lo que hace referencia al caucho, se necesitará un espacio de tiempo igual, si no mayor. La preparación del caucho por la vía sintética presenta dificultades mayores que la fabricación del índigo; el caucho es á la hora presente aún una materia cuya constitución íntima ignoramos. Por su naturaleza compleja, el caucho ofrece grandes dificultades á las investigaciones químicas. Sabíase perfectamente que cuando se le somete á la destilación seca resultaba de ello hidrocarburos, y que, entre estos hidrocarburos, podíase identificar el isopreno. Toda una serie de químicos se han esforzado en preparar el caucho sintético, lo que en realidad se consiguió hace algún tiempo en Cambridge y en Gottingen. Los notables trabajos de Harries hicieron la luz sobre la constitución molecular del caucho. No es necesario que yo describa aquí de qué modo llegó Harries á este resultado; lo que importa hacer notar es que el distinguido químico logró preparar el caucho. No obstante, las cantidades por este procedimiento obtenidas eran tan mínimas, que no podía pensarse en hacer con él una fabricación industrial remuneradora. Al mismo tiempo que el profesor Harries, el doctor Hofmann, de la fábrica de colorantes de Elberfeld, lograba igualmente fabricar caucho sintético. Este producto ofrecía gran interés; habíase preparado con un producto parecido al isopreno. Por consecuencia del alza increíble sufrida por el caucho el año 1910, trabajóse con ardor para impulsar la resolución del problema, y por fin la fábrica de colorantes de Elberfeld consiguió fabricar mayores cantidades del producto.

En el curso de estas investigaciones nótese que el caucho tiene gran número de hermanos. Los químicos saben ya lo que quiero decir con ello. Así como los hombres tienen hermanos de diferente edad, unos más jóvenes que los otros, parecidos pero diferentes, así el caucho tiene similares diferentes también entre sí.

El caucho que yo últimamente he tenido en la mano no presentaba las propiedades que tiene la goma natu-

ral. No podía, por ejemplo, combinarse con el azufre y tenía con poca diferencia el aspecto del cuero. El hecho en sí no es por tanto extraordinario, pues existe toda una serie de cauchos que se vulcanizan mal ó no se vulcanizan, pero que no obstante, por una serie de manipulaciones, combinan con el azufre.

Continuáronse los estudios y pronto pudo mostrarse un producto que ya se combinaba mejor con el azufre. Pero sus propiedades no eran aún aquellas que podían permitir hacerlo pasar por caucho; entre otras condiciones, faltábale la elasticidad.

A pesar de ello los químicos no se descorazonaron por estos resultados negativos, y finalmente nos fué presentado un tercer producto que poseía las propiedades del caucho: se vulcanizaba. Admiréme cuando tuve á mi disposición una cantidad algo importante. Durante el trabajo, por ejemplo, en los cilindros mezcladores, este producto se conducía de un modo impecable, y podéis representaros el contento que en momento tal experimentaron el químico y los fabricantes del producto.

Pero queda la cuestión de saber si el caucho preparado en la fábrica de Elberfeld puede ser fabricado en grandes cantidades de un modo práctico y si el caucho sintético presenta un peligro para el natural. Como he indicado antes, el producto es perfectamente vulcanizable y posee la elasticidad del caucho natural; quizá no es aún el hermano legítimo de éste, pero, sea como fuere, el producto es utilizable. Por otra parte, el precio no es excesivamente elevado. A pesar de ello no es fácil contestar á la cuestión que se plantea de saber si será posible, lanzando al mercado grandes cantidades de este caucho sintético y dándole un valor comercial, que la goma silvestre ó de las plantaciones tenga motivo de temer la competencia que se le pueda hacer. Ya que la primera materia de que se hace el caucho sintético debe ser preparada también por la vía sintética, ¿cuántas fábricas químicas llegarán á solucionar de una manera aprovechable este problema gigantesco? De todos modos, es cierto que el caucho artificial hallará su utilidad en la industria, y no solamente el químico si que también el comerciante inteligente se guardará bien de lanzar al mercado una cantidad de caucho artificial tal que por ello se llegue á desprestigiar su propia mercancía. El fabricante entregará el caucho artificial en cantidades limitadas é intentará venderlo al mismo precio que la goma natural; y si otra cosa hiciese, ningún beneficio realizaría. El precio se regulará por sí mismo; no obstante, para hacer una competencia seria á la goma natural el caucho sintético deberá resultar menos caro que aquella.

CONSTRUCCIONES NAVALES EN 1911.—El año pasado distinguese por la extraordinaria actividad impresa á la industria de las construcciones navales. A fin de año contábanse en construcción, no comprendidos los buques de guerra, los siguientes barcos:

Buques.	Toneladas.
Alemania.	89
Estados Unidos	59
Francia.	26
Inglaterra.	335
(armadores de otros países).	148
	280.000

Estas cifras demuestran que Inglaterra sigue ocupando el primer lugar.

TRACCIÓN ELÉCTRICA SIN RIELES.—Los grandes talleres de la «Electrical Engineering Co., Ltd.» son los innovadores de este modernísimo sistema de tracción, que con ventaja sustituye al tranvía eléctrico.

En efecto, el establecimiento de un servicio de coches con «trolley» automotor suprime el enorme gasto que supone la construcción y montaje de una vía, así como también la gran cantidad de materiales en ella empleados.

Otra de las ventajas que introducen los coches con «trolley» automotor, es la de que pueden circular libremente sobre la superficie de la calle, en cualquier dirección, siempre que se obtenga fuerza motriz por medio de un conductor aéreo análogo al de los tranvías. Por lo tanto estos coches pueden ser dirigidos de un lado á otro de las calles, pudiendo pasar por el lado de otros coches que se muevan en la misma dirección. Además de la economía del tendido de los rieles, por no estar el servicio sujeto á éstos, la explotación de la línea puede alargarse cuanto convenga, con solo instalar el cable de fuerza motriz.

El éxito comercial depende solamente del sistema de conductores empleados y de la construcción de los coches adoptados.

La sociedad Brush ha lanzado á la explotación este sistema de tracción en importantes poblaciones inglesas; pero donde el éxito ha alcanzado mayores proporciones ha sido en los pueblos rurales, cuya escasa densidad de población se encuentra en la imposibilidad de

gozar de los beneficios de un tranvía limitado y que en cambio, por su ilimitación, hoy pueden gozar del citado beneficio.

Infinidad de poblaciones inglesas de 10,000 á 40,000 habitantes han solicitado del Parlamento la implantación de este servicio, con carácter de municipal, autorización que ha sido conseguida.

OBRAS DE EXPOSICIÓN DE LA SOCIEDAD BRUSH, EN OLIMPIA.—Los principales aparatos que esta Sociedad expone son:

Una turbina de vapor mixta, sistema combinado de acción y reacción, desarrollando una potencia de 400 kw., funcionando con el vapor á alta presión ó con mezcla de vapor á alta y á baja presión y desarrollando una potencia de 300 kw. funcionando con vapor á baja presión á la presión de 1.1 atmósfera absoluta y marchando á una velocidad de 2500 revoluciones por minuto.

También presenta, en segundo lugar, un grupo generador que desarrolla 22,5 kw. á una tensión de 250 voltios y funcionando de 625 á 650 revoluciones por minuto, con vapor á una presión de 90.5 kg. por cm², escapando libremente el aire.

En tercer lugar, un «motor-tipo» de inducido en corto circuito y velocidad variable, capaz de desarrollar las potencias siguientes, funcionando en un circuito trifásico á la tensión de 220 voltios y una frecuencia de 50 períodos por segundo:

30	BHP	450	revoluciones por 1'.
20	BPH	960	» » »
15	BPH	720	» » »
10	BPH	480	» » »

En cuarto lugar, otros dos motores, uno del sistema de corriente continua de 15 BHP y 900 revoluciones á 200 voltios, y el otro del tipo de inducido de barras colectoras á 150 HP y 750 revoluciones, trifásico y de 50 períodos por segundo.

Y por último, una palanca eléctrica que puede poner en movimiento un motor de corriente continua ó alterna por medio de engranajes de doble reducción, estudiado para soportar la carga cuando la corriente se interrumpe. Los aparatos expuestos están accionados por motores de corriente continua, con devanado en derivación.

Consiguientemente también, por ser digno de mención, un rodador eléctrico portátil, modelo normal, especialmente estudiado para asegurar el rodaje de los colectores de las turbodinas de alta velocidad.

PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CORRIENTE DÉBIL CONTRA LAS PERTURBACIONES PROVOCADAS POR LAS CORRIENTES ALTERNAS.—El método de protección (*Girouste*, Academia de Ciencias de París), consiste en emplear un receptor de dos devanados iguales conectados de suerte que sus acciones se anulan cuando la corriente se bifurca igualmente entre ellos; el circuito de uno de los devanados contiene en serie una auto y una capacidad de magnitud tal que este circuito se halle en resonancia con la frecuencia de la corriente perturbatriz. El otro circuito posee una resistencia igual á la de la bobina de auto. De este modo los efectos perturbadores se compensan y la corriente telegráfica, que es continua, no atravesando más que el devanado en serie con la resistencia, hace funcionar el electro de recepción. Las nuevas investigaciones del autor han tenido por objeto extender los límites de la protección para variaciones más extendidas de la frecuencia y de la fuerza electromotriz de la corriente perturbadora; con ciertos valores de los elementos del circuito, la fuerza electromotriz perturbadora puede variar bruscamente de 0 á 11 voltios y la frecuencia de 10 por 100 de su valor en más ó en menos.

CONCURSO DE HIDROAEROPLANOS.—El 24 de marzo comenzaron en Mónaco, en el puerto y en la rada, las pruebas del concurso de hidroaeroplanos ó aeroplanos marinos. Este concurso ha sido organizado por el Sporting-Club, habiéndose inscrito ocho aparatos:

1. Paulhan (*Triad* Paulhan).
2. Robinson (biplano *Curtiss*).
3. Colliex (canard *Voisin*).
4. Rugé (canard *Voisin*).
5. Eugenio Renaux (biplano *M. Farman*).
6. Benoit (biplano *Sánchez-Besa*, motor *Salmson*).
7. X..... (biplano *Caudron-Fabre*).
8. Taddéoli (mouette *Ferrot-Duval*).

La mayor parte de estos aparatos han realizado ya

sus pruebas. Este concurso, el primero en su género será de los más interesantes. El hidroaeroplano puede prestar grandes servicios en la guerra naval y dar lugar, también, á un sport apasionante que amplía el campo de acción del turismo aéreo. Es de esperar que, por un mejoramiento continuo de sus cualidades náuticas, el hidroaeroplano llegará á merecer plenamente el nombre de aeroplano marino.

EL PORHIDRÓMETRO.—A primera vista parece imposible pesar el contenido de uno de nuestros grandes navíos. Sin embargo se ha aplicado recientemente un aparato capaz de indicar, con una pequeña diferencia, el peso de un hombre recientemente montado á bordo. Imaginemos un tubo vertical fijo en el centro mismo de giración del buque, atravesando todo el casco y desembocando por abajo en el agua, dulce ó salada, de tal modo que la altura del líquido en el interior sea—en virtud de la ley de los recipientes en comunicación—exactamente la misma que al exterior.

Sumerjamos en este líquido un flotador (aerómetro) construido de tal modo que su sección horizontal á cualquier altura sea estrictamente proporcional á la sección horizontal del navío al mismo nivel.

No tendremos más que medir, por medio de una romana de contrapeso móvil, el impulso sufrido por este flotador, para conocer el grado de hundimiento del navío y, por lo tanto, el peso de la carga.

Todo cuerpo sumergido en un líquido pierde una parte de su peso equivalente al peso del volumen de agua desplazada. Según que el aerómetro se hunda más ó menos, sufrirá un impulso más ó menos considerable, registrado por la balanza. Pero como, por una parte, el nivel del agua en el tubo donde se sumerge es siempre el mismo que la línea de flotación del navío, y como por otra parte, la superficie de la sección horizontal del navío, á este nivel, es un múltiplo conocido de la superficie de sección horizontal del aerómetro al mismo nivel, las variaciones de carga del navío se hallan necesariamente en una relación constante con las variaciones de peso del aerómetro, y un cálculo elemental permite deducir, á cada instante, el valor de aquéllas y el de éstas.

En otros términos, si no es absolutamente posible con una ojeada poder leer, en la báscula, el peso total del cargamento, sólo se precisa plantear y resolver una sencilla regla de tres, y esto con una precisión tal que se puede llegar á calcular, con una diferencia de un kilogramo á lo sumo, el peso de un bulto cargado en el buque.

Este dispositivo, al que se ha dado el nombre raro de *porhidrómetro*, ha sido adoptado por el gobierno italiano para la percepción de los derechos de aduana, trabajo que simplifica de un modo extraordinario, pues que se puede, de este modo, en pocos minutos, evaluar el peso de la carga. Con él se pueden evitar las pérdidas debidas á errores, calcular el peso del combustible consumido, reconocer la existencia de una vía de agua por el mayor peso del buque, etc.

AVIACIÓN MARÍTIMA.—A fin de febrero Paulhan realizó interesantes ensayos con su hidroaeroplano *Triad* en la bahía de Juan-les Pins. Los experimentos lograron lisonjero éxito siguiendo el programa del capitán Goys, delegado por el general Roques. El primer experimento tuvo lugar con el capitán Goys como pasajero; Paulhan evolucionó á una altura media de 250 metros alrededor de los navíos de la primera escuadra, virando, contorneando los acorazados y torpederos, bajando y elevándose con una maestría admirable. El segundo experimento referíase á la altura; en el Paulhan subió á 500 metros en cinco minutos, descendiendo á vuelo planeado, con el motor parado, se posó sobre las olas y se deslizó sobre la superficie líquida con una suavidad notable. Para responder á la tercera prueba, el aparato fué dejado en deriva durante cinco minutos y luego remolcado á la orilla en un recorrido de 500 metros por una canoa automóvil.

Otros experimentos de aviación marítima se han efectuado en América y en Dantzig. Parece que se precisan los términos del problema y todos los técnicos hallan de acuerdo en que los aeroplanos deben ser empleados en el mar.

LOCOMOTORAS ELÉCTRICAS PARA EL CANAL DE PANAMÁ.—La comisión del canal de Panamá proyecta anunciar un concurso para la adquisición de 40 locomotoras eléctricas destinadas al remolque de los navíos á través de las presas del canal de Panamá.

Se comenzará por abrir un concurso para una locomotora solamente. Esta será probada á fondo, y el resto no será encargado hasta que la primera haya dado resultados satisfactorios.

CONDUCTIBILIDAD DEL ÉTER PURO.—Tomando el autor, J. Carvallo, las mismas precauciones que Schroder para preparar el éter puro, halla para este cuerpo una conductibilidad más débil que la obtenida por el último.

Sección Bibliográfica

Índice de los artículos de carácter científico-técnico-industrial publicados recientemente en las más acreditadas revistas del mundo

—Aparato de trabajo continuo para las destilaciones fraccionadas en el vacío.—Sobre la luminosidad del fósforo.—Experimentos de curso.—Sobre la pretendida coloración de los iones.—Sobre algunos derivados de la oxihidroquinona.—Sobre la coagulación del hidrato férrico.—Sobre la naturaleza de la coagulación y de la gelatinización del ácido silícico.—Sobre la formación de combinaciones complejas entre las sales de plata y de mercurio.—Algunas combinaciones básicas argentomercúricas.—Gazzetta chimica italiana, n.º 4, Roma.

—Aplicación de la electricidad a la industria de la panificación.—Electrical World, New-York, vol. 50, n.º 1, 6 enero 1912.

—Corrosión de los tubos de condensador.—Power, New-York, 5 marzo 1912.

—Capacidad de las válvulas de seguridad.—Power, New-York, 5 marzo 1912.

—Condiciones del menor peso en los motores de petróleo.—Engineering, Londres, 23 febrero 1912.

—Consideraciones sobre las radiaciones en fisiología y medicina.—La radioactividad como propiedad universal de los cuerpos.—Método de previsión de los temblores de tierra.—El aislamiento de las secciones de las máquinas de alta tensión.—La fabricación industrial de los ácidos minerales puros.—Ácidos fórmico y láctico industriales.—Revue Scientifique, n.º 7, París.

—Coste comparado de la energía eléctrica producida por el vapor y por la fuerza hidráulica.—Electrical World, New-York, vol. 59, n.º 1, 6 enero 1912.

—Calefacción de locales espaciosos por medio del vapor.—Power, New-York, 27 febrero 1912.

—Calefacción eléctrica.—Electrical World, New-York, vol. 59, n.º 1, 6 enero 1912.

—Compuestos para la impermeabilización del papel.—Petróleo sólido.—Preparación de un tornasol sensible.—Nuevo método para formar placas de baterías de acumuladores.—Perfumes artificiales.—Una pila eléctrica barata.—La Science Pratique, n.º 10, Vevey (Suiza).

—Contribución al estudio de la dosificación del azufre en las piritas.—La determinación cuantitativa del fluor en el estado de fluoruro de calcio.—Un método sencillo de determinación cuantitativa del cobre en el acero.—Dosificación volumétrica del ácido vanádico con el ferrocianuro de potasio.—Estudios sobre el estado volumétrico de las soluciones alcohólicas de azúcar y sobre el procedimiento de dosificación indirecta del extracto.—Zeitschrift für analytische Chemie, n.º 1, Wiesbaden.

—Cómo se construye un gran edificio en el siglo XX.—La cinematografía en colores.—El camino de hierro acuático.—Mouillard y el descubrimiento del alabeamiento en los aeroplanos.—La Nature, n.º 2022, París.

—Energía de radiación del neon y del helio.—Electrical World, New-York, vol. 59, n.º 7, 17 febrero 1912.

—El mortero y el hormigón.—Engineering, Londres, 15 marzo 1912.

—Electrificación del ferrocarril Londres-Brighton.—Engineering, Londres, 23 febrero 1912.

—Experimentos sobre la fundición del acero con el horno de Girod.—Engineering, Londres, 23 febrero 1912.

—El desarrollo de los transportes en París.—Engineering, Londres, 1.º marzo 1912.

—El salvamento de un submarino.—Engineering, Londres, 15 marzo 1912.

—Efectos de las corrientes eléctricas sobre las soluciones de cianuros.—Metalurgical and Chemical Engineering, New-York, Vol. X, n.º 3, Marzo 1912.

—El biplano Albatros.—Revue Aérienne, n.º 80, París.

—Estudio de la aviación por la observación del vuelo de las aves.—El eclipse de Sol del 17 de abril de 1912.—Transformadores de ensayo a 750,000 voltios.—La conductibilidad de los metales a muy bajas temperaturas.—La Nature, n.º 2025, París.

—El procedimiento electroquímico de cianuración de Clancy.—Los gastos de explotación de la electrolisis industrial de los cloruros alcalinos.—Sobre las propiedades y preparación del boro.—Migraciones moleculares en las series del alcafor.—Moniteur Scientifique du docteur Quesneville, n.º 843, rue de Bucy, París.

—El heliogrado.—La conductibilidad calorífica de ciertas aleaciones de metales preciosos.—La industria del aluminio.—Revue Scientifique, n.º 9, París.

—El biplano Sommer.—Fotografía aeronáutica.—L'Aérophile, n.º 6, 35, rue François I, (Champs-Élysées), París.

—El acero eléctrico y su preparación.—La composición de las masas para fayences y sus relaciones con los resultados científicos.—Materias colorantes.—Plasticidad del sulfato de bario.—Zeitschrift für angewandte Chemie, n.º 48, Leipzig.

—Empleo de la espuma de jabón para el enjabonado de las fibras textiles.—Empleo del sulfocianuro de aluminio en la estampación sobre lana sistema «Vigoureux».—La ciencia en la industria química, en particular en la fabricación de los colorantes derivados del

quitrán.—Sobre la oxidación de la anilina.—La fluorescencia.—El efecto de ciertos cuerpos grasos sobre la solidez a la luz de las materias colorantes.—Viscosidad de las soluciones celulósicas.—Procedimiento para el desengrase de las fibras animales y textiles vegetales.—Máquina para lavar la lana y fibras análogas.—La teoría eléctrica del tinte.—Algunos problemas del tinte y apresto de los tejidos de seda.—Investigaciones sobre el tinte del algodón.—Tinte de la peletería.—Revue Générale des Matières colorantes, de la Teinture, de l'Impression et des Apprêts, n.º 183, París.

—Fijación del azoe atmosférico en Noruega.—Electrical World, New-York, vol. 59, n.º 8, 24 de febrero 1912.

—Fundición de los metales por medio del gas.—Engineering, Londres, 1.º marzo 1912.

—Gasógeno de succión, sistema Mathot.—Power, New-York, 27 febrero 1912.

—Influencia del estaño y del plomo en la estructura molecular del bronce.—Engineering, Londres, 15 marzo 1912.

—La turbina de vapor sistema Sturtevant.—Power, New-York, 20 febrero 1912.

—La rapidez del tiro de los cañones de marina.—Engineering, Londres, 23 febrero 1912.

—Los motores de gas aplicados a la navegación; descripción de la maquinaria de un yate.—Engineering, Londres, 23 febrero 1912.

—Línea de transmisión a 110.000 voltios en la provincia de Ontario.—Electrical World, New-York, vol. 59, n.º 1, 6 enero 1912.

—La luz artificial.—Electrical World, New-York, vol. 59, n.º 8, 24 febrero 1912.

—La electricidad en las canteras.—Electrical World, New-York, vol. 58, n.º 9, marzo 1912.

—La conductibilidad calorífica de ciertos cristales a bajas temperaturas.—La fotografía de los colores sobre papeles de pigmentos descolorables.—La calefacción electrolítica de las calderas de vapor.—Influencia del calor sobre la arcilla.—El gas azul.—Revue Scientifique, n.º 8, París.

—Las ideas modernas sobre el magnetismo.—La conducción de las basuras urbanas.—La Nature, número 2021, París.

—La dirección de los torpederos por los signógrafos.—La acción del Sol.—El salvamento de la fragata «Lutine».—Los motores de aviación singulares.

—Laminaje del aluminio en hojas delgadas.—La saturación directa del amoníaco en las fábricas de gas.—Sobre el empleo de los aceites de hulla en los motores de combustión interna.—Aceites minerales para cilindros.—La acción blanqueadora de los hipocloritos.—Composición de la fibra de la seda.—Dosificación del agua en los jabones.—Determinación de la humedad en la manteca.—Nuevo reactivo para el amoníaco.—La adherencia de las superficies planas.—Limpieza de la fundición por medio del chorro de arena.—Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, n.º 1, París.

—Las propiedades fundamentales de los elementos.—La birrefringencia eléctrica de los gases.—Acción de los rayos ultravioletados sobre la vegetación.—Revue Scientifique, n.º 11, París.

—Lana artificial.—Pintura inoxidable.—Tratamiento de las pieles y cueros.—El aceite de linaza como aislante.—Fotografía en relieve.—La Science Pratique, n.º 11, Vevey (Suiza).

—La navegación aérea y la paz.—El monoplano Morane.—Revue Aérienne, n.º 82, París.

—Los fenómenos ocultos y la fotografía.—El mapa internacional del mundo al 1.000.000.—La industria linera en Bélgica.—Una nueva bicicleta eléctrica.—La Nature, n.º 2024, París.

—La precipitación de los compuestos de níquel y la preparación del mismo metal en el estado esponjoso.—Reactivo de Robert para la busca del ácido salicílico.—The Analyst, n.º 11, Londres.

—La preparación y las propiedades del cerio metálico.—Sobre la densidad de las mezclas de silicatos.—La determinación de la materia volátil en el carbón.—Algunos nuevos hechos relativos a la determinación electrolítica del plomo.—La naftalina de los alquitranes para carreteras.—El efecto de la naftalina sobre la consistencia de los alquitranes refinados.—Un nuevo método de determinación del punto de fusión de las resinas.—El envejecimiento de las harinas y su efecto sobre la digestión.—Calefacción eléctrica para extracciones con éter.—The Journal of Industrial and Engineering Chemistry, n.º 12, Easton.

—Maquinaria y material para fundiciones.—Engineering, Londres, 1.º marzo 1912.

—Materiales refractarios.—Metalurgical and Chemical Engineering, New-York, Vol. X, n.º 3, Marzo 1912.

—Margen de sobrecarga de los motores de inducción trifásicos.—Electrical World, New-York, vol. 59, n.º 8, 24 febrero 1912.

—Motores de inducción de velocidad variable en la industria de la imprenta.—Electrical World, New-York, vol. 59, n.º 9, marzo 1912.

—Magnesia. Extracción de los carbonatos y de las soluciones salinas.—Fabricación de los ladrillos refractarios.—Solución original del problema de las turbinas a gas.—Fabricación del oxígeno por la vía electrolítica.—Puentes levadizo de gobierno eléctrico.—Empleo de acoplamiento elástico en las transmisiones de automóviles.—La tensión-metro.—Transportador de correa Sandvick.—Revue Industrielle, n.º 11, París.

—Nuevos experimentos sobre el punto crítico a 470° en las aleaciones de cobre y cinc.—Engineering, Londres, 23 febrero 1912.

—Nuevo audífono microfónico para el tratamiento de la sordera.—La hulla en Inglaterra.—El salvamento del casco del Maine.—La Nature, n.º 2023, París.

—Niveles de presión para talleres.—Engineering, Londres, 1.º marzo 1912.

—Prueba de las calderas usadas.—Power, New-York, 27 febrero 1912.

—Papel e higiene.—Sobre el punto de fusión del tungsteno.—Zeitschrift für angewandte Chemie, n.º 48, Leipzig.

—Progresos en el dominio de la técnica del aluminado por el alcohol.—Zeitschrift für angewandte Chemie, n.º 5, Leipzig.

—Reducción de los minerales pobres en cobre por el procedimiento Branley.—Metalurgical and Chemical Engineering, New-York, Vol. X, n.º 3, marzo 1912.

—Recientes adelantos en pirometría óptica.—Metalurgical and Chemical Engineering, New-York, Vol. X, n.º 3, marzo 1912.

—Sobre la gravitación.—Electrical World, vol. 59, n.º 8, 24 febrero 1912.

—Sobre el planteamiento actual del problema de la balística.—Nuevos procedimientos de concentración.—Utilización de los rayos ultravioleta en la esterilización de las aguas.—El sistema monofásico de transporte de fuerza para el túnel de Hoosac.—Sobre el paso del hidrógeno a través de los tejidos cauchutados de los aerostatos.—Trazado de hélices.—Revue Industrielle, n.º 10, París.

—Transformación de otras formas de carbono en grafito.—Un método de análisis de algunas aleaciones comerciales de oro conteniendo oro, plata, cobre y, en ocasiones, cinc y estaño.—Radiación calorífica.—El efecto de los cuerpos grasos y aceites añadidos sobre la carbonización de los aceites lubricantes minerales.—El ensayo fluorescente para los aceites minerales y los aceites de resina.—Azoe nítrico en los engrases nítricos.—Estudio preliminar sobre la composición y las propiedades del aceite de abeto.—Estudio del bromo y de los métodos yodométricos para la dosificación del resorcinol.—Un método nuevo y preciso para la determinación del valor triptico de la pancreatina.—La acción aceleratriz del ácido clorhídrico sobre las propiedades de la pancreatina y de la malta relativas a la sacarificación del almidón.—Dosificación del ácido málico.—Descubrimiento del ácido benzoico en los extractos de café.—Journal of Industrial and Engineering Chemistry, n.º 11, Easton.

—Telegrafía y telefonía sin hilos.—Electrical World, New-York, vol. 59, n.º 1, 6 enero 1912.

—Una central eléctrica modelo en Alemania.—Power, New-York, 5 marzo 1912.

—Una nueva ley relativa a los sólidos a muy bajas temperaturas.—Aplicación de la espectrofotometría al análisis químico.—Nuevo método de ensayo de los riles, con vistas a prevenir su rotura en servicio.—Sobre la estabilidad de los pilares de mampostería.—Revue Scientifique, n.º 10, París.

—Una revolución en el cultivo: un instrumento agrícola universal.—El cultivo de la patata intensificada por la electricidad.—Una máquina para recolectar el algodón.—La extracción del aceite de oliva por el sistema Acapulco.—El equipo eléctrico de los submarinos.—La «cadena libre», transmisión para motocicletas.—Rueda elástica para automóviles, sistema Maire.—El patinaje artificial de los bronceos.—El caucho sintético.—Les inventions illustrées, n.º 7, París.

—Un odómetro de lectura directa.—L'Electricien, n.º 1084, París.

—Un amperímetro de alambre caliente sin shunt para la telegrafía sin hilos.—Elektrotechnische Zeitschrift, n.º 45, Berlín.

—Un «antipatinador» giroscópico.—Revue de l'Automobile, n.º 84, París.

—Vagón de mercancías descargándose por efecto de la gravedad empleado por la South American Railroad.—American Engineer, n.º 10, New-York.

—Válvula de cierre automático para nivel de agua.—Power, n.º 14, New York.

—Ventilación de los turbogeneradores.—The Electrician, n.º 1735, Londres.

—Yacimientos naturales de sosa del norte de África.—L'Industria Saponifera, n.º 35, Milán.

Procedimientos industriales

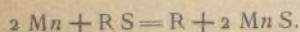
Elaboración del acero de molibdeno en los hornos eléctricos

Los varios problemas planteados respecto de la elaboración del acero de molibdeno mediante el sulfuro de este último metal, se relacionan principalmente con la pérdida considerable que suele ocasionar la reducción de la molibdenita, con la dificultad que ocasiona la difusión homogénea del molibdeno en el acero, y, por último con la eliminación del azufre.

Los autores de los experimentos de laboratorio que motivan este artículo, se han propuesto contribuir a la solución de tales problemas, aportando nuevos datos acerca de los servicios que pueden prestar los hornos eléctricos en la elaboración de las aleaciones de acero y molibdeno.

En la producción directa del acero en el horno eléctrico, la eliminación de ciertas sustancias combinadas con el metal, y especialmente del azufre, ofrecen ciertas dificultades. La reducción no puede realizarse sino por medio de una sustancia cuyas afinidades por el azufre sean mayores que las que tenga por el hierro ó por el molibdeno. El compuesto que resulta de la combinación de aquella sustancia con el azufre, ó bien queda en la escoria, ó bien es volatilizado á medida que se forma. Los metales que mejor sirven, en este caso, como reductores, son el manganeso y el silicio.

En efecto, el manganeso y el ferromanganeso, puestos en presencia de sulfuros, se combinan, si es bastante elevada la temperatura, con el azufre, produciendo la reacción, cuya expresión general es la siguiente:



Si esta reacción se produce en un baño de acero ó de hierro fundido, el metal elaborado podrá contener partículas de sulfuro de manganeso no eliminado, pero el azufre, de tal modo combinado, ejerce poca influencia sobre las propiedades del acero.

La propiedad del manganeso, evidenciada por la fórmula anterior, puede aprovecharse como base de un procedimiento para la elaboración del acero de molibdeno. El sulfuro de manganeso es extraído del crisol con la escoria, y el molibdeno, separado del azufre, entra en combinación con el hierro.

Análoga transformación se produce si el manganeso es sustituido por silicio; puesto en contacto con el sulfuro de molibdeno, el silicio se combina con el azufre, con producción de sulfuro. Si S_2 , y el molibdeno libre forma aleación con el acero. Como la anterior, esta doble reacción puede aprovecharse para la elaboración del acero de molibdeno.

En la práctica, la operación se llevaría á cabo añadiendo al acero en fusión una mezcla de ferrosilicio y molibdenita reducidos á polvo. Este procedimiento ha sido experimentado en un horno eléctrico que podía funcionar ya por el sistema Héroult (2 arcos en serie en la parte superior), ya por el sistema de Girod (2 arcos en paralelo en la parte superior y un electrodo metálico en la solera).

El crisol es de sección transversal elíptica y mide $15 \times 23 \times 20$ c/m.; su volumen total es aproximadamente de 5 litros y medio, y el de la zona de fundición de 1 litro 4 dé-

cimas. Las paredes presentan en su parte superior un resalto, hacia el interior, destinado á concentrar el calor en el fondo del crisol. Están revestidas de un mortero hecho de ladrillo de magnesita triturado y alquitrán. Este mortero se coloca sobre las paredes del crisol vaciándolo alrededor de una horma de madera. El macizo en que está empotrado el crisol se halla constituido por ocho secciones de ladrillos refractarios, consolidadas por cintas de acero. La solera está formada por dos capas de ladrillos refractarios.

La tapa del crisol es de ladrillo, de una sola pieza, de $40 \times 50 \times 5,3$ c/m., ligeramente cóncava en su cara interna y reforzada por una cinta de acero. En la parte central de esta tapa hay dos orificios, por donde los electrodos penetran en el interior del crisol. Dichos orificios son de diámetro suficiente para permitir cierto juego lateral y angular de los electrodos, y están guarnecidos de arandelas de asbesto. Otra arandela del mismo material está interpuesta entre la tapa y los bordes del crisol, sobre los cuales descansa.

El orificio de evacuación del horno mide 3 c/m. de diámetro y es perfectamente circular.

El electrodo de la solera consiste en seis barras de hierro de Suecia de $1,3$ c/m. de diámetro, atornilladas en una placa del mismo metal y de $0,6$ c/m. de espesor, empotrada en el fondo del crisol de modo que las extremidades superiores de aquéllas queden niveladas con dicho fondo. La entrada de corriente se hace mediante una cinta de cobre de 4 c/m. de ancho y $0,5$ c/m. de espesor, que atraviesa la pared del horno y establece comunicación entre el electrodo y la fuente de energía.

El marco de suspensión de los electrodos es completamente independiente de las paredes del horno y, por lo tanto, no pueden afectarle la dilatación ni la contracción de las mismas.

Los electrodos son de grafito, cilíndricos y de 3 c/m. de diámetro por 28 de longitud. Estos electrodos están fijos, mediante collares provistos de tornillos de presión, en los extremos de una cremallera de cobre cuyos dientes encajan con los de un piñón montado sobre el soporte de los electrodos. Además de poder fácilmente variarse su situación, en el sentido vertical, mediante la disposición descrita, dichos electrodos pueden correrse lateralmente sobre el marco que los sostiene, lo que facilita grandemente su ajuste durante el funcionamiento del horno. Este juego lateral permite hasta apartarlos completamente del crisol cuando hay necesidad de renovar el revestimiento de sus paredes. El soporte es independiente del marco y está sujeto á la barra horizontal del mismo por un collar, que le permite girar alrededor de aquélla. Por consiguiente, el electrodo puede inclinarse bajo cualquier ángulo para su mejor disposición. Las figuras 1 y 2 representan un marco para la suspensión de los electrodos, constituido enteramente por tubos y juntas de acero y sin soldaduras; este modelo reúne las ventajas de la ligereza y de la solidez.

El horno que representan las figuras 2 y 3 difiere del que acaba de describirse por la profundidad del crisol, que es doble, ó sea de 40 c/m., y por la disposición de los electrodos de la solera. Su ventaja consiste en que puede trabajar de un modo continuo, pues está dispuesto para con-

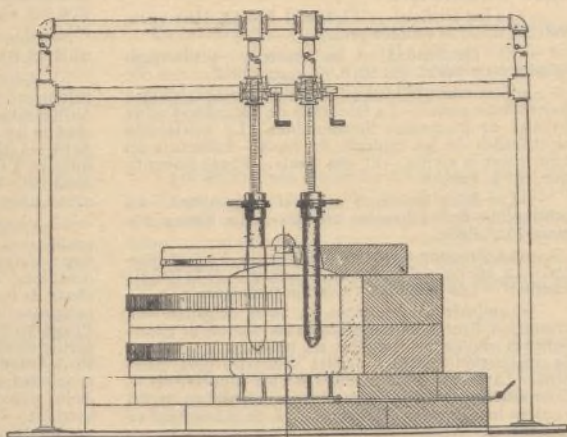


Fig. 1.

tener una carga de material frío siempre á punto de sustituir al que está en curso de fundición.

Este tipo de horno puede funcionar como horno de Girod disponiendo los dos electrodos móviles en paralelo y en comunicación con el otro lado del circuito. Puede también funcionar como horno de Héroult disponiendo la conexión de los electrodos móviles en serie con el circuito y cubriendo los electrodos de la solera con una capa de magnesita.

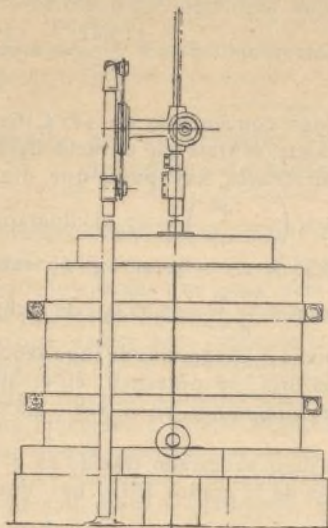


Fig. 2.

El horno se carga completamente antes de la puesta en marcha; luego se repone esta carga inicial por adiciones sucesivas de material nuevo, en la proporción que requiere la pérdida consiguiente á la reducción del mineral. El material de repuesto es introducido en el horno por el orificio de la tapa.

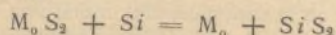
La pequeña cantidad de coque que forma parte de la carga basta para dar á ésta cierta conductibilidad y, como la resistencia decrece rápidamente á medida que la temperatura se eleva, el arranque es fácil de conseguir, aun con carga fría, siempre que las paredes del crisol estén suficientemente calientes.

Al poner el horno en marcha los electrodos deben penetrar dentro de la carga, bajándolos hasta que sus extremidades inferiores queden á corta distancia del fondo del crisol; luego han de ser levantados gradualmente, de modo que, cuando el contenido del horno ha llegado á la temperatura de fusión, quedando en estado líquido, los arcos eléctricos se extiendan sobre la superficie del baño y las extremidades de los electrodos.

Con la corriente de que se podía disponer en los experimentos referidos, no era posible mantener los dos electrodos activos á la vez; en estas condiciones, la mejor solución consistía en hacerlos funcionar alternativamente, levantándolos y bajándolos cada uno á su vez cada 2 ó cada 3 minutos. El horno funcionaba con corriente alterna monofásica, de 60 períodos y 25 voltios, con intensidad de 260 amperios por término medio y potencia de 5 kilovatios.

El mineral de hierro era triturado, quedando hasta su transformación en granos de 3 m/m de diámetro. La molibdenita empleada en los experimentos respondía prácticamente á la fórmula del sulfuro de molibdeno MoS_2 , conteniendo solamente vestigios de sulfuro de cobre. La composición del ferrosilicio era la siguiente, por ciento: hierro, 49,7; silicio, 50; azufre, 0,005; carbón, 0,20.

El ferrosilicio y la molibdenita, como el mineral de hierro, eran triturados, hasta convertirlos en granos de 0,85 m/m de diámetro, é íntimamente mezclados en la proporción debida para producir la reacción que expresa la siguiente fórmula:



La mezcla de molibdenita y ferrosilicio se encerraba en un tubo de papel que se introducía en el baño de acero un poco antes de que la reducción fuera completa.

Resultados de los ensayos —Para no dar á este artículo proporciones exageradas, nos limitaremos á recordar los resultados de uno de los experimentos efectuados, resumiendo, para terminar, las conclusiones del extenso trabajo de los experimentadores.

El horno fué cargado con 3.025 gramos de mineral de

hierro, 660 gramos de coque y 412 gramos de cal. La operación duró hora y media, agregándose durante el curso de la misma las cantidades de primeras materias necesarias para compensar la disminución de volumen resultante de la reducción del mineral. Al final de la operación, se recogió en el fondo del crisol un bloque de 1.700 gramos de metal, de consistencia maleable y elástica y que presentaba un grano muy fino y compacto en el centro del bloque, cristalino en su parte exterior.

El análisis de este metal dió los siguientes resultados: Carbón, 0,62 %; Silicio, 0,91 %; Molibdeno, 1,15 %; Azufre, 0,37.

En resumen, de los experimentos efectuados relativamente á la elaboración de las aleaciones de acero y molibdeno por medio del horno eléctrico, pueden deducirse las siguientes conclusiones:

1.^a Es posible la elaboración del acero de molibdeno en el horno eléctrico por reducción directa del mineral de hierro en presencia de sulfuro de molibdeno natural, ó sea de molibdenita MoS_2 .

2.^a Este procedimiento permite obtener aceros finos, es decir, con poco azufre, empleando el ferrosilicio para la reducción de la molibdenita.

3.^a El mismo resultado puede conseguirse utilizando molibdenita en forma de concentrados de bajo grado.

En cuanto á la influencia que ejerce el sistema del horno, los experimentos realizados en pequeña escala permiten sentar las siguientes conclusiones:

1.^o El horno de Girod parece dar, en principio, mejores resultados que el horno de Héroult;

2.^o Un horno de inversión sería más eficaz que un horno fijo;

3.^o En los hornos fijos, el orificio de evacuación debe-

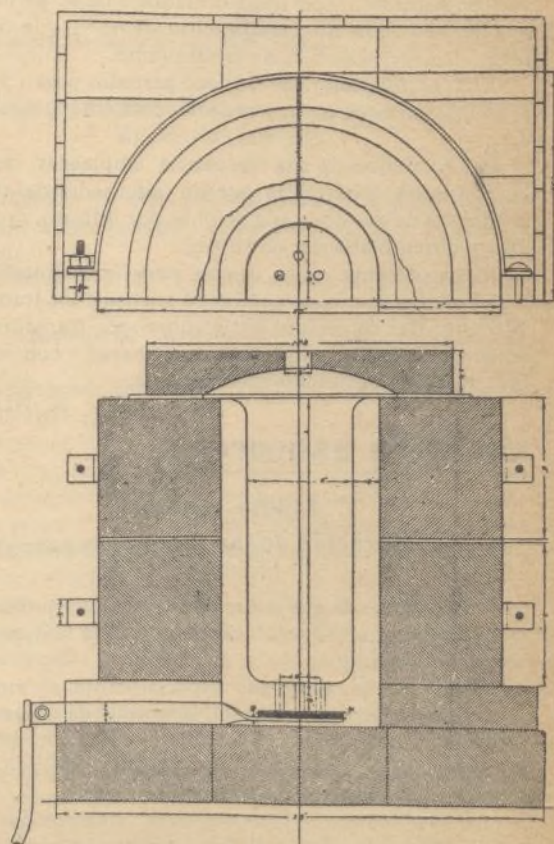


Fig. 3.

ría ser corto y muy inclinado, procurando que la parte de las paredes del horno donde se encuentra dicho orificio esté siempre muy caldeada, á fin de evitar que quede obstruido por el metal solidificado antes de su salida del crisol.

4.º No es de aconsejar el empleo del alquitrán como aglutinante en la confección del mortero de magnesia con que deben revestirse las paredes del crisol.

Es de advertir que, tratándose de experimentos de laboratorio, las deducciones fundadas en los resultados de los mismos no pueden adoptarse, con respecto á la aplicación en grande escala del procedimiento descrito, sino con las consiguientes reservas.

E. FRADES ARÚS.

Propiedades magnéticas del hierro á altas frecuencias

Hemos estudiado las pérdidas por histéresis y por corrientes de Foucault y el efecto Kelvin en el hierro sometido á frecuencias elevadas, hasta 100 000 períodos por segundo. Operamos con un anillo de 5 c/m. de diámetro, formado por diez trozos de hierro dulce; cada trozo tenía un espesor de 0,0075 c/m. y una longitud de 2,9 c/m. Los trozos estaban aislados uno de otro por medio de papel. Las medidas se realizaban por medio de amperímetros y voltímetros.

Las medidas acerca del efecto Kelvin consistían en determinar la permeabilidad aparente á distintas frecuencias y sus diferentes densidades observando la tensión y la intensidad en los extremos de la bobina de ensayo. Observamos que la permeabilidad verdadera es la misma á 200.000 y á 60 períodos, aunque la permeabilidad aparente sea solamente, de un modo aproximado, á alta frecuencia, la décima parte que á frecuencia baja; la penetración del magnetismo en el hierro á 200.000 períodos es de 0,003 c/m.

Basándose en este ensayo, se han calculado diferentes transformadores de 5 kilovatios para frecuencias de 60 á 200.000 períodos. Los transformadores de 60 períodos pesan 19,5 kg., con un rendimiento de 90 %, y la corriente magnetizante es de 5 % de rendimiento.

El transformador de 200.000 períodos pesa 1,5 kg.; su rendimiento es de 93 %, y el de la corriente magnetizante de 13 %.

Las corrientes de alta frecuencia empleadas en los ensayos fueron producidas por un alternador del tipo Alexanderson de 200.000 revoluciones por minuto, produciendo, en circuito abierto, 90 voltios.

Esto presenta gran interés para la radiotelefonía y la radiotelegrafía, pues conduce á sustituir los transformadores de aire, empleados hasta ahora, por transformadores de anillo de hierro, cuya eficacia es mayor y con los cuales la atenuación es mucho más reducida.

M. NUÑEZ.

Industria azucarera

Límite racional de concentración de las soluciones azucaradas

Extractamos lo que sigue de un artículo publicado recientemente por Oswald Claessen en la revista alemana *Chemiker Zeitung*:

Este señor ha estudiado especialmente el empleo del vapor de escape, que presenta la ventaja de una economía sensible, y en un trabajo anterior se ocupó en determinar la influencia del consumo de vapor sobre el grado de vacío obtenido en los aparatos de múltiple efecto.

En el artículo que nos sirve para confeccionar el presente, toma como base de sus cálculos el trabajo de 100 kilogramos de remolacha de las cuales se extrajo 115 kilogramos de jugo azucarado extendido, de una concentración de 13,5 grados Brix, elevándose á 8,5 el rendimiento del carbón.

Si el jugo azucarado concentrado, expuesto á la acción del vacío, tuviera una concentración de 40º Brix, sería

necesario evaporar $115 \times \left(1 - \frac{13,5}{40}\right) = 76,19$ kg. de agua.

Evaporados en un aparato de múltiple efecto, estos 76,19 kilogramos de agua requieren $76,19 \times 0,26 = 19,81$ kilogramos de vapor, correspondientes á $\frac{19,81}{8,5} = 2,33$ kilogramos de carbón.

Esta cantidad de jugo concentrado de 115 á 162 kilogramos = 35,8 kg. de agua, se trata en el vacío hasta obtener 95 por 100 de materia seca; hay, pues, que evaporar en esta operación $38,8 \times \left(1 - \frac{40}{95}\right) = 27,46$ kilogramos de agua, y se necesitan $27,46 \times 1,1 = 30,21$ kg. de vapor de cocción, correspondientes á $\frac{30,21}{8,5} = 3,55$ kg. de carbón, es

decir, que, para evaporar 1,5 kilogramos de jugo azucarado extendido á 13,5 grados Brix, se necesitan, en el aparato de múltiple efecto, 2,33 kilogramos, en el vacío 3,55, y en total, 5,88 de carbón.

Si se admite que el jugo azucarado tratado en el vacío tiene una concentración de 55 grados Brix, hay que evaporar en el aparato de efecto múltiple $115 \times \left(1 - \frac{13,5}{55}\right) = 86,25$ kilogramos de agua, correspondientes á 86,25 $\times 0,26 = 22,43$ kilogramos de vapor, ó $\frac{22,43}{8,5} = 2,64$ kilogramos de carbón.

En el vacío tendríase, en cambio, $115 - 86,25 = 28,75$ kilogramos de jugo azucarado concentrado, del que habría que evaporar $28,75 \times \left(1 - \frac{55}{95}\right) = 12,65$ kilogramos de agua, correspondientes á $12,65 \times 1,1 = 13,92$ kilogramos de vapor, á $\frac{13,92}{8,5} = 1,64$ kilogramos de carbón, ó sea, en total, $2,64 \times 1,64 = 4,28$ kilogramos de carbón.

Para 100 kilogramos de remolacha, se tendría, pues, una economía de $5,88 - 4,28 = 1,60$ de hulla, ó sea 16.000 quintales de hulla si se tratase 1 millón de quintales de remolacha.

El autor del citado artículo ha establecido de un modo análogo el consumo respectivo de vapor, y por consiguiente de hulla, para las distintas concentraciones, de 10 en 10 grados, desde 25º Brix hasta 95º Brix, y deduce de ello que, por encima de 60º Brix, el aparato de múltiple efecto no presenta la menor ventaja.

I. J. B.

El patinaje artificial de los bronce

Para imitar en los bronce nuevos la tonalidad del bronce antiguo, de tan artístico efecto, y cuya superficie recubre con el tiempo una capa de carbonato de cobre básico que se designa bajo el nombre de pátina, empléanse diversos procedimientos químicos ó electroquímicos, los cuales permiten obtener casi los mismos tintes en un tiempo reducido. En la *Werkstattstechnik*, Hildebrand estudia los principales procedimientos para conseguirlo.

El que da la pátina que mejor imita la natural de los bronce antiguos es el procedimiento electrolítico, que produce en la superficie del metal una capa de carbonato verde idéntico al que se forma naturalmente por la acción del tiempo y los agentes atmosféricos. Esta pátina, excelente para los objetos de arte que se mantienen á cubierto, resiste difícilmente la intemperie.

Otro procedimiento algo más lento que el electrolítico, pero cuyo resultado es más resistente, consiste en colocar el objeto que ha de tratarse en un local húmedo, al cual se hace llegar, además, ácido carbónico.

Otras pátinas de igual apariencia que la natural pero de composición diferente, pueden ser obtenidas tratando

la superficie del metal con diversos disolventes químicos, como el ácido oxálico, el amoníaco, el carbonato de amonio, etc., obteniéndose también pátinas de coloración análoga por tratamientos más complejos, que exigen el empleo de dos ó más licores, aplicados sucesivamente sobre la superficie del objeto de bronce.

Empleo del vaporizador en la decoración de tejidos de todas clases

El vaporizador, impropiaamente llamado aerógrafo, denominase también, con más propiedad, *cromógrafo*. Es un pequeño aparato que sirve para la decoración de los tejidos y cuyas aplicaciones son incalculables.

Sin que, dentro de la industria textil, pueda pretenderse reemplazar con él las máquinas de estampar, como se consiguen con este aparatito efectos artísticos, reservados hasta su invención al pincel solamente, es indudable que, siempre que el factor rapidez no sea primordial, el vaporizador ha de lograr, por su sencillez, baratura y belleza de la producción sobre el estampado, un éxito que es difícil le arrebatase cualquier otro procedimiento.

La invención de este útil aparatito data de unos cuarenta años. En los anales de la impresión sobre tejidos se halla la aplicación que en 1869 hizo la casa Depouilly de la pulverización del aire comprimido sobre tejidos de lana, por medio de colores de anilina. El resultado primitivo no puede compararse con el que se obtiene en la actualidad, pues hoy las tonalidades, lo mismo que la ejecución, distingúense por su extremada finura.

Hoy, los aparatos de que dispone la industria son verdaderas joyas: elegantes, sencillos y resistentes. Permiten obtener los dibujos más variados, los tintes degradados desde el tono más claro al más oscuro, sin transición, con un disfumado perfecto, y ésto sobre superficies suficientemente extensas para que tengan aplicación al decorado de las habitaciones. Su uso en la decoración de tejidos de novedad es, pues, de los más indicados.

En el verano de 1911, una de las casas parisinas más importantes en novedades, anunció á sus clientes que los más bellos de sus modelos habían sido decorados por medio del vaporizador. En ellos vióse hasta qué punto podía sacarse partido del aparatito.

Instrumento flexible y dócil, indudablemente había de tentar á los químicos coloristas deseosos de copiar lo más fielmente posible las bellezas de la naturaleza; es, en efecto, el único aparato, entre los existentes hoy día, que puede dar la ilusión de la realidad.

Manejado por manos hábiles, con colorantes apropiados y seriamente estudiados, el vaporizador cromógrafo hace maravillas. Con él pueden decorarse los tejidos de seda de todas clases, muselinas, crepé de China, satén, etc. Primeramente se intentó la decoración sobre blanco en colores pálidos y luego, poco á poco, cobrando ánimos, el químico colorista aplicó el vaporizador á la decoración de tejidos ligeramente teñidos, para llegar por fin á la decoración del negro.

En la decoración de los tejidos teñidos en negro es donde el vaporizador tiene su fuerza, pues gracias á su constitución puede estampar, sobre fondo negro, un dibujo de colores vivos rodeados de blanco, resolviendo con ello un problema importante del modo más artístico posible.

Los encajes vienen á dar una prueba más de las cualidades del maravilloso aparatito; los resultados obtenidos como finura y colorido exceden á todo lo que la imaginación puede entrever. En este artículo, el cromógrafo vaporizador es invencible, pues la máquina de estampar, lo mismo que la estampación por medio de plancha, no permiten la unión del dibujo.

No ha de creerse que los efectos artísticos obtenidos

redundan en detrimento de la solidez, pues los colores existentes en toda su espléndida gama garantizan tintes de absoluta seguridad, que responden á todas las exigencias.

Los dibujos obtenidos sobre lana nada dejan que desearse, lo mismo sobre fondo blanco que sobre fondo de color ó negro. Los resultados son de todo punto concluyentes, artísticamente interpretados y sabiamente estudiados; los dibujos, incluso los más finos, son fielmente reproducidos.

El empleo más importante del vaporizador cromógrafo es su aplicación á los tejidos de algodón, siendo ésta indudablemente la vía más amplia abierta á los técnicos coloristas. Con los magníficos colorantes recientemente presentados pueden realizarse obras magníficas. Las aplicaciones más diversas y más fantásticas á la vez pueden ser realizadas con colores sulfinos y colores directos.

Las casas productoras de colorantes han comprendido ya la importancia del procedimiento y todo el partido que puede sacarse de este maravilloso aparato, pues no han vacilado en lanzar á la circulación colecciones que muestran el empleo razonable de sus especialidades.

Una sola objeción se ha hecho al empleo del vaporizador cromógrafo, y es la necesidad obligatoria de emplear varios aparatos ó boquillas de recambio para cada coloración. Este inconveniente ha sido obviado recientemente con la patente Lebaron fréres, que han hallado el medio de pulverizar, con el mismo aparato, tres colores diferentes sin que éstos se mezclen entre sí. La innovación tiene gran importancia y ha de contribuir á que logre un gran impulso el procedimiento. Por este hecho, el instrumento, ya de sí de poco coste, hácese más económico y manejable y su producción es mucho mayor que la que se obtiene por el estampado por medio de plancha (1).

J. GAUDIT

(Revue Générale des Matières colorantes, París).

Nuevo método para formar placas de baterías de acumuladores

Este método ha sido publicado en la *Electric Review and Western Electrician*, y comprende las tres siguientes operaciones:

- 1.º Formación de una capa esponjosa de subóxido de plomo;
- 2.º Reducción del óxido obtenido, para dar placas negativas;
- 3.º Obtención de placas positivas, transformando el plomo metálico en peróxido.

Utilízase un baño con 10 por 100 de fosfato de sosa para formar la capa de óxido, y las placas se colocan entre los cátodos, de superficie uniforme y distanciados 0'4 pulgadas, siendo la tensión de la corriente empleada de 2'6 voltios. Las placas se cubren enseguida de una capa de óxido amarillo. Para reducirlo, las placas son cargadas á razón de 1 amperio por decímetro cúbico de ácido sulfúrico; una vez ha desaparecido el hidrógeno por completo, las placas son lavadas durante 12 horas. Esto da las placas negativas.

(1) El aspecto de este aparatito, que empieza á aplicarse con éxito en la industria española, recuerda el de un soplete. Utilízase en él la fuerza proyectora del aire comprimido por una bomba, y el color preparado se pulveriza y sale por una boquilla que el operador dirige sobre el tejido, previamente cubierto con una plantilla de plancha de plomo que reproduce en hueco los contornos del dibujo que se trata de ejecutar. Cada color diferente exige una nueva plantilla, y una vez el dibujo terminado el conjunto sólo muy de lejos recuerda las más perfectas estampaciones, con las cuales forzosamente se obtiene una mancha dura y poco artística, aunque muchas veces bella. Hemos tenido ocasión de admirar algunos modelos ejecutados sobre cartulina, tejido de seda (satén) y de lino labrado para mantelería; el efecto es artístico y bello, y los matices disímulan con una perfección que sólo el pincel de un artista experimentado puede alcanzar. El procedimiento es susceptible de aplicación sobre marfil, porcelana, cristales, celuloide, planchas metálicas diversas, maderas preciosas y papel, y por ello se comprende la enorme extensión que puede alcanzar tan pronto se divulgue. (N. del T.)

Cuando se ha obtenido las placas positivas, colócanse como ánodos en el ácido sulfúrico, á la misma densidad de corriente que antes, hasta que el oxígeno ha desaparecido por completo. Esta operación exige de 24 á 36 horas.

Producto destinado á reemplazar el cuero en todas sus aplicaciones

León Weiss ha patentado un procedimiento destinado á la obtención de un producto capaz de reemplazar el cuero en todas sus aplicaciones, y en particular un producto apto para ser utilizado en sombrerería, en la fabricación de cinturones, calzado, etc.

El producto es obtenido del modo siguiente:

Tómase piel de carnero aserrada de un espesor que depende, desde luego, de el del producto final que se desea obtener. La piel podrá ser del grueso de una hoja de papel ordinario ó más recia. Ya aserrada, trátasela con agua templada. Por otra parte, en un bastidor ó marco apropiado, tiéndese tela ordinaria, cuyo espesor dependerá también de la del producto que ha de obtenerse. Esta tela ordinaria podrá ser de cualquier clase y de tejido más ó menos apretado.

Las pieles de carnero, aserradas y tratadas con agua templada, son untadas de cola por una de sus caras y aplicadas sobre las telas, colocando éstas sobre el lado untado de cola.

Por fricción, operada sobre la piel de este modo aplicada sobre la tela, extiéndese esta piel, aumentando su superficie. Cuando la piel se halla suficientemente extendida y aplicada sobre la tela, sin formar arruga alguna, se deja secar. Después de ello se unta el lado de la tela con cola de semilla de linaza, para comunicarla flexibilidad, dándole luego, siempre por el lado de la tela, una capa de aceite cauchutado. Esta capa es aplicada en forma que sea todo lo más regular posible, y luego se deja secar. Ningún inconveniente hay en que se dé más de una capa de aceite cauchutado, pero hay que dejar secar la capa antes de aplicar una nueva. Batánase luego en seco con piedra pómez, y se se pinta con pincel con un mordente á base de aceite. Seca esta última capa púlese con agua, y la operación se remata con una ó más capas de barniz. Una vez terminado, el producto presenta una cara barnizada, la del lado de la tela, y una capa mate, la del lado de la piel. Púedese dar á dicho producto el color que se desee. Es muy flexible é impermeable, y su precio de coste inferior al del cuero.

Procedimiento para la preparación de soluciones muy concentradas de celulosa

El procedimiento tiene por objeto la preparación sencilla y rápida de soluciones muy concentradas de celulosa por medio de óxido de cobre y de amoníaco, en los cuales la proporción de celulosa puede llegar al 15 por 100.

Este procedimiento consiste en principio en la preparación de hidratos de óxido de cobre gelatinoso, preparando separadamente la combinación de este hidrato (condición muy importante) en proporciones definidas con la celulosa convenientemente tratada, para obtener la celulosa de cobre, y en la disolución de esta celulosa de cobre en el amoníaco en condiciones especiales.

Conveniente es hacer notar que no se obtiene el mismo resultado si se precipita el hidrato de óxido de cobre sobre a misma celulosa, es decir, si se mezcla, por ejemplo, la al de cobre con la celulosa, añadiendo á la mezcla sosa, ó

también si se mezcla la celulosa y la sosa y se agrega una sal de cobre.

Para que la celulosa de cobre se halle en un estado conveniente para la disolución ulterior, precisa que la combinación de óxido de cobre se haga con la celulosa diluída en cantidad conveniente de agua. Se corre el peligro, por otra parte, de obtener una celulosa de cobre no homogénea, es decir, que contenga celulosa libre en unas partes y un exceso de óxido de cobre en otras.

La celulosa de cobre, preparada en malas condiciones, disuélvese deficientemente en el amoníaco, dando grumos gelatinosos de imposible reducción, lo que hace disminuir la proporción de celulosa de la parte utilizable de la solución.

Los reactivos que mejor convienen para la obtención de esta celulosa de cobre son los que más se aproximan á los siguientes:

Para una parte de celulosa se tomó una cantidad tal de sal de cobre soluble en el agua que la relación de la celulosa con el cobre precipita bajo forma de hidrato de óxido, ó sea igual á 2. Si se utiliza, por ejemplo, sulfato de cobre cristalizado, que encierra aproximadamente una cuarta parte de cobre metálico, se tomará, para una parte de celulosa, dos partes de sulfato de cobre cristalizado.

La proporción de sosa por emplear para la formación del hidrato de óxido de cobre es la cantidad teórica.

La proporción de amoníaco acuoso necesario para la disolución de la celulosa de cobre se aproxima á la que da la relación:

$$\frac{\text{Celulosa}}{\text{Aq N}^\circ \text{ seco}} \text{ igual á } 1.$$

Estas cantidades de reactivos son citadas á título de indicación, como susceptibles de dar los mejores resultados, pero no tienen nada de absoluto.

Ejemplo: Se toma 30 kilogramos de desechos de algodón cocidos y ligeramente blanqueados, y se muelen en la trituradora holandesa hasta que una porción de la pasta hecha no forme entre los dedos grumos sólidos; la pasta de algodón obtenida se diluye seguidamente en agua fría, de tal suerte que la mezcla ocupe un volumen de 3.000 litros aproximadamente.

Disuélvense separadamente 60 kilogramos de SO_4Cu cristalizado en 300 ó 400 litros de agua contenida en un recipiente de cobre, madera ó fundición esmaltada. Esta solución de SO_4Cu , á la temperatura ordinaria, es vertida poco á poco en 40 litros de lejía de sosa cáustica de 38°B . y diluída en tres ó cuatro veces su volumen de agua, removiendo constantemente.

Si se opera con precaución, la temperatura de la pasta de hidrato de óxido de cobre no es más elevada que la de la solución del SO_4Cu , y no hay necesidad de enfriar.

Puédese entonces añadir á la lejía cáustica una pequeña cantidad de un cuerpo que impida la deshidratación del óxido de cobre; azúcar, por ejemplo.

La papilla de hidrato de óxido de cobre obtenida es mezclada con la solución celulóica, hecha pasta en cualquier aparato conveniente, en el mismo aparato amasador, por ejemplo, ó en un recipiente provisto de agitador mecánico.

La absorción del hidrato de óxido de cobre por la celulosa es instantánea y la celulosa de cobre obtenida se separa del agua por medio del filtro-prensa, ó simplemente dejando escurrir, y se prensa luego, para llevarla al peso conveniente, lo que es fácil, porque en contacto con el $\text{Cu}(\text{ON})_2$, la celulosa de cobre déjase fácilmente separar de su líquido.

Preparada en estas condiciones, presenta un bello color azul y se conserva sin alteración, lo que permite el almacenaje de cantidades tan importantes como sea preciso.

Sección de Inventos modernos

Mercerización de las medias

Recientemente, Bruno-Muller ha realizado, según leemos en la *Revue des Matières Colorantes*, una combinación de elementos mecánicos conocidos, en la cual las medias recorren, en sucesión ininterrumpida, el ciclo entero de las fases de la mercerización.

Las medias, tendidas en hormas, se enganchan á un transportador, que las conduce á través de los diversos órganos de mercerización, y se quitan de las hormas después del lavado; enseguida descúélgase las hormas y se las pone sobre cordones transportadores de retorno, guarnecidas con otras

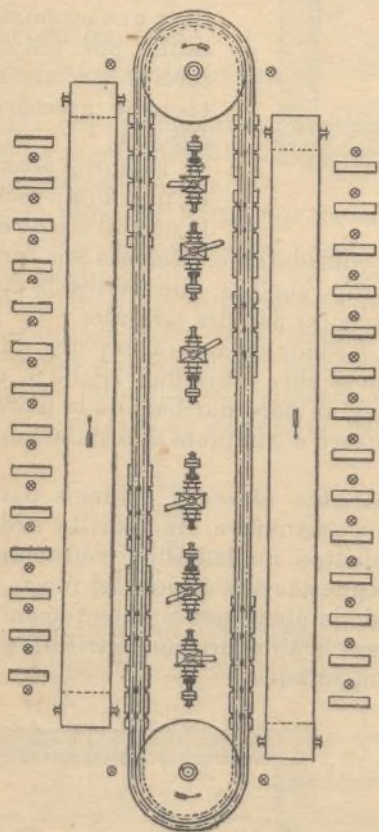


Fig. A.—Aparato para la mercerización de las medias.
Vista de conjunto.

medias, conducidas hasta el aparato de suspensión y por último enganchadas de nuevo.

El sistema transportador es continuo y está provisto, según la disposición, de dos, tres ó cuatro poleas para una ó dos instalaciones, ó según las condiciones especiales de colocación.

Compónese de dos partes, llamadas órganos portadores y órganos de arrastre.

Los primeros comprenden un camino *a* y un cable portador con rodajas, que soportan de nuevo las hormas de las medias con las medias *c*.

Los segundos, *d*, pueden comprender un cable ó un cordón puesto en movimiento por una polea motriz.

Para la inmersión de las medias en la lejía, como para eliminar esta lejía, se emplea bombas y

tubos de rociado dispuestos entre los tabiques de palastro de hierro.

El campo de mercerización, que las medias re-

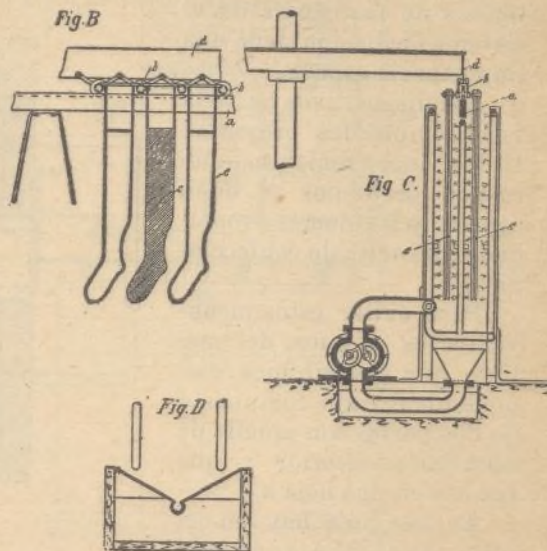


Fig. B.—Vista lateral de las medias enganchadas.
Fig. C.—Dispositivo aspersor.
Fig. D.—Escurridores.

corren después del enganche hasta el nuevo enganche, consiste en las zonas de enlejiado, escurrido y limpieza ó lavado.

Según la repartición de estas zonas y la disposición de las poleas, todo el camino de transporte puede comprender una ó varias series de mercerización.

En una instalación doble con dos poleas solamente, las hormas son desenganchadas, puestas en un cordón transportador de retorno, guarnecidas con otras medias y, en el extremo del cordón transportador de retorno, nuevamente enganchadas.

En el ciclo de limpieza hay varios comparti-

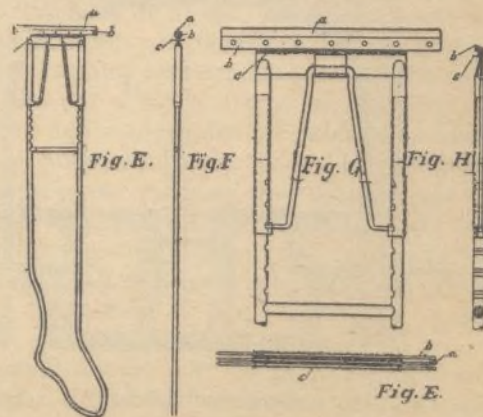


Fig. E.—Vista de frente de una horma; Fig. F.—Vista lateral; Fig. G.—Vista de frente de la cara superior, con tira fijadora de forma de cepillo; Figura H.—Corte de esta parte superior; Fig. E'.—Vista por el lado inferior.

mientos, de modo que las medias son tratadas, en el último de dichos compartimientos, con agua de

tapones, permiten vigilar la marcha del horno para regular el fuego.

A la derecha de las paredes laterales de la plaza *e*, hay á cada lado cinco aberturas *h* (fig. 1) de dimensiones apropiadas y que ponen en comunicación el interior del horno con los conductos del humo *i*. Estos últimos comunican á su vez, por los conductos *j*, con los conductos *k*, colocados á ambos lados del emparrillado y que se reúnen en *l*, para pasar al conducto de la chimenea *m*.

El registro *n* sirve para regular el tiro, y por consiguiente la combustión en el emparrillado *b*.

Gracias á la disposición de las aberturas *h* y *j* y de los conductos *i* y *k*, el calor despedido por el hogar se reparte igualmente en toda la masa del horno; este calor se utiliza así más completamente, asegurando una temperatura igual en todas las partes.

I. J. BROCA.

Purificador automático para aguas calizas é impuras

Las figuras que acompañan el artículo dan las secciones de un nuevo purificador automático, de construcción norteamericana.

El agua por purificar entra por un tubo superior y cae sobre las paletas de una rueda de turbina, que da la fuerza motriz para las operaciones del filtro. El árbol de la turbina está conectado mediante una cadena á otro árbol horizontal, que acciona mediante un engranaje dos paletas que agitan el agua en los depósitos de mezcla, ayudando así á la precipitación de los sólidos perjudicia-

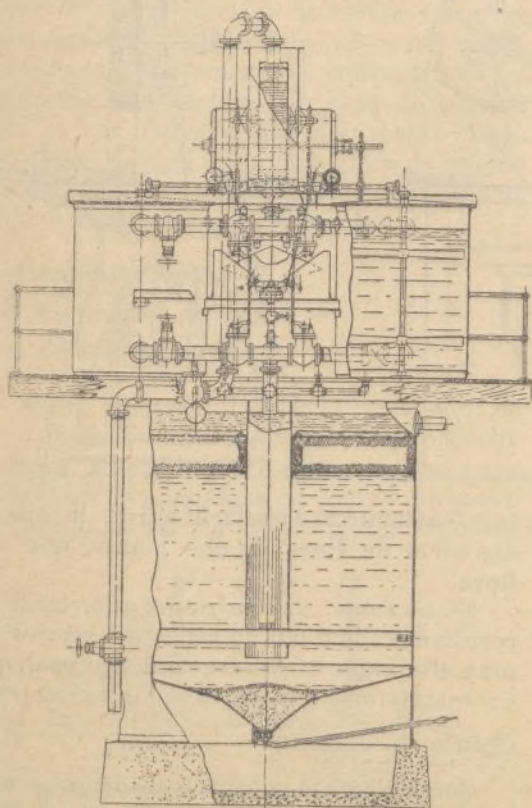


Fig. 1.

les. La turbina pone también en movimiento otras paletas, que agitan continuamente el contenido de los depósitos de los ingredientes químicos, mante-

niéndolos así en un estado uniforme de consistencia y de densidad. El purificador posee además un juego automático de válvulas, que regulan la intro-

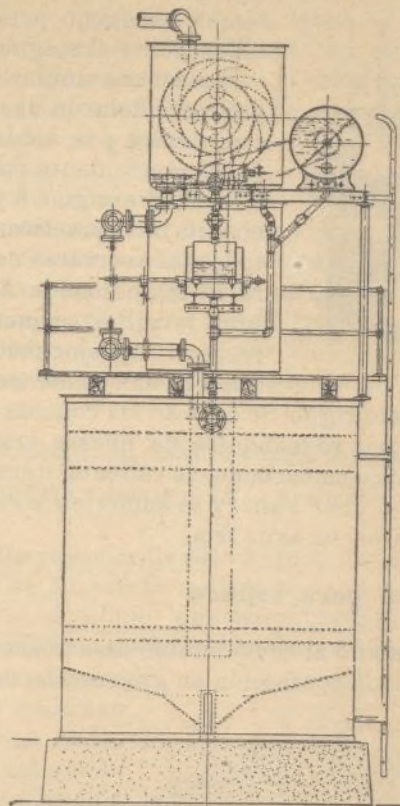


Fig. 1.

ducción de los ingredientes químicos en el agua.

El agua, abandonando la turbina, entra en la tubería superior y fluye alternativamente á derecha é izquierda, siendo su curso regulado por un juego de válvulas conectado con los tubos de entrada y salida.

Alcanzada la agitación suficiente, el agua pasa al depósito central y asciende á través de los filtros, para ir á parar á las cisternas del agua limpia, ó también directamente á las calderas.

Las materias precipitadas se reúnen en la parte inferior cónica del depósito filtrante, de donde se alejan por una boca de purga. La mayor parte de los cuerpos extraños se depositan por su propio peso y las partículas arrastradas hacia arriba quedan detenidas por el filtro. Como se ha dicho, la introducción de los ingredientes químicos necesarios para la purificación del agua y la precipitación de las materias pesadas, es regulada por un juego de válvulas que miden, mediante recipientes á propósito contenidos en sus cajas, exactamente las cantidades necesarias. Todas las demás válvulas, y en general el funcionamiento entero del aparato, es completamente automático.

Estos purificadores son de gran utilidad allí donde precisa alimentar numerosas calderas con aguas sucias, y su coste es relativamente pequeño.

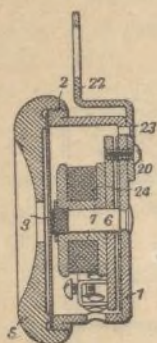
ANTONIO VALLÉS, Ingeniero.

Receptores telefónicos

En receptores telefónicos del tipo caja de reloj, en los cuales la concha exterior, además de prote-

ger las partes interiores, funciona como imán permanente, se construye ésta, según la patente que se describe, de acero dulce. Una vez realizada su

construcción se procede á dar el temple necesario para que el metal conserve el magnetismo.



La concha anular 1 se forma punzonándola en una plancha de acero dulce y se dobla luego en la forma conveniente para la colocación del diafragma 3 y el disco de ebonita 5. Se practican por último todas las aberturas necesarias para la introducción de los alambres, tornillos, segmentos aisladores, etc. El mejor método de temple será una cementación ejecutada como sigue: Se colocan las conchas acabadas en un crisol, rodeándolas de huesos crudos, cuerpo muy rico en carbono, se calienta durante unas 10 horas á 1550° Fahr. y se sumergen las conchas, aún calientes, en agua fría.

Sierra para tejidos

Debido al considerable desarrollo de la industria de la confección en gran escala, es costumbre

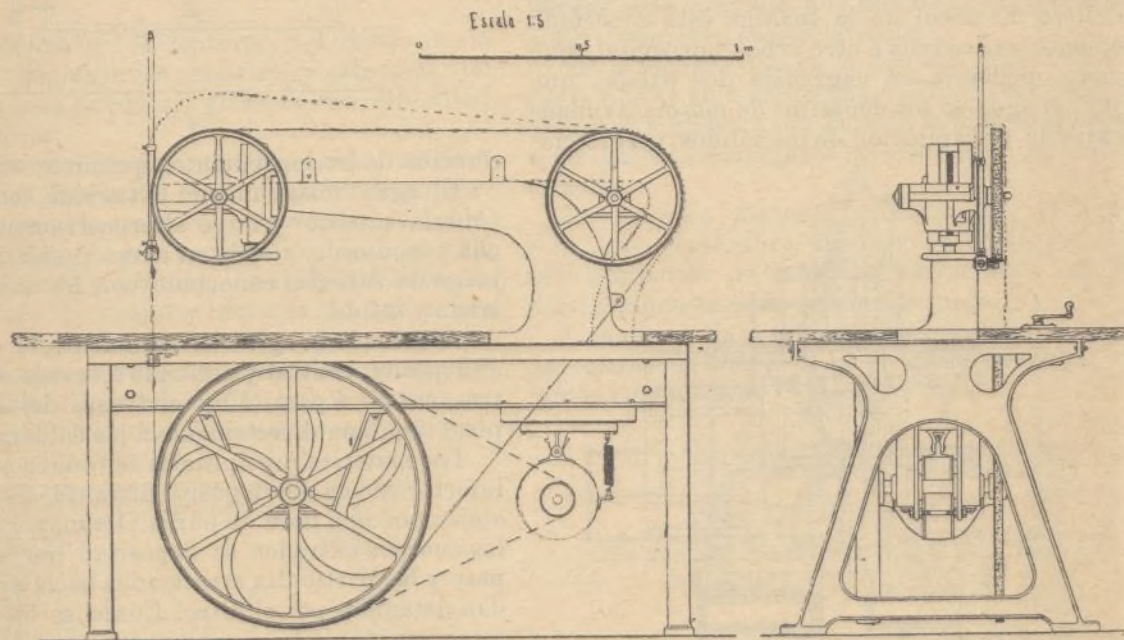
la presta gran solidez, reduciendo el consumo de fluido eléctrico y el gasto de engrase y demás cuidados de conservación.

Debido al hecho de estar montados los órganos sobre dos recias vigas de acero laminado no se halla sujeta á vibraciones, circunstancia que, unida á la de llevar poleas de crecido diámetro, asegura un buen trabajo y evita la frecuente rotura de las cintas de sierra.

El motor, de tipo especial para esta máquina, es oscilante y produce, gracias á un juego de muelles, una tensión gradual y constante de la correa, la cual, en consecuencia, no se alarga constantemente y puede durar algunos años sin necesidad de reparaciones.

La estructura de la máquina es sencillísima. Posee todos los reglajes necesarios colocados en forma cómoda, la parte inferior queda completamente despejada, lo cual facilita la inspección del motor y demás órganos, y finalmente, la cinta para que no pueda caer y herir al operario, está protegida por una cubierta, dispuesta de modo que en breves momentos se quita ésta para reemplazar dicha cinta en caso necesario.

La puesta en marcha se efectúa por una manivela situada á la derecha del operador, sobre el tablero, realizadas las conexiones de motor y reos



cortar en paquetes los trozos que han de formar las prendas, utilizando al efecto sierras continuas cuya cinta no tiene dientes, pues es una delgada hoja de acero que se afila en la misma máquina. El corte es de tal modo limpio y exacto.

Con las máquinas en cuestión se pueden cortar, por ejemplo, 150 trajes ó 150 docenas de cuellos ó puños por hora.

El señor Brunet, ingeniero de la casa Rosell y Vilalta, constructores de maquinaria para tejidos y aprestos, ha ideado un nuevo modelo de sierra para telas del cual ha eliminado los inconvenientes que presentan los otros tipos corrientes, así nacionales como extranjeros.

Está montada sobre cojinetes de bolas, lo que

tato, bastando al instalarla unir á la máquina los dos hilos de línea en los bornes que al efecto lleva.

Es, en suma, una máquina que, tanto por sus resultados como por su aspecto exterior, pone muy alto lugar la construcción nacional, quitando un aparato más á la importación extranjera.

Célula de selenio

Conocida es la notable cualidad que el selenio posee de variar su resistencia eléctrica según la intensidad de la luz que le ilumina. Siendo el selenio opaco y modificándose la resistencia solamente en las partes de su superficie directamente tocadas por la luz, es indispensable para el bu

consumo de
y demás cui
los órganos
minado no se
cia que, uni
ámetro, ase
uente rotura

sta máquina
un juego de
stante de la
e alarga cons
ños sin nece

sencillosima
colocados en
da completa
nspección del
nte, la cinta
operario, esta
esta de modo
sta para reem

or una mani
dor, sobre el
motor y reos

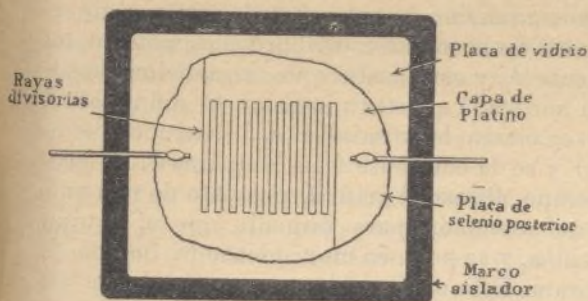


a máquina
que al efect

tanto por se
terior, pone
onal, quitam
tranjera.

que el selenio
ctrica según
Siendo el
sistencia so
e directamente
e para el bu

rendimiento de una célula fotosensitiva que el metal se aplique en capas lo más delgadas posible. Por otro lado, siendo la resistencia normal del se-



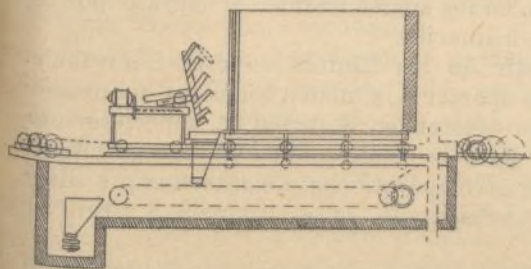
lenio muy alta, la distancia entre los electrodos debe ser muy corta y el área de contacto grande.

Una reciente patente americana tiene por objeto la construcción de una célula en la cual se aprovecha muy eficazmente el selenio, evitando al mismo tiempo cortocircuitos y un funcionamiento defectuoso. El esquema que acompaña el artículo muestra el dispositivo.

Sobre una placa de vidrio se extiende una delgada capa de platino, y con un buril finísimo se trazan en esta capa una serie de rayas, dispuestas como indica la figura. Los extremos de la raya se llevan hasta el borde de la capa de platino, formando así dos campos eléctricos distintos, separados por la delgada acanaladura trazada por el buril. La raya se llena mediante presión de selenio plástico, que se convierte, una vez colocado, en su más sensible modificación alotrópica adaptada para el uso al cual se destina la célula. Los electrodos deben ser de platino ó de otro metal noble, dada la tendencia del selenio á convertir en seleniatos los metales básicos. La capa de platino empleada es tan delgada que deja pasar cierta cantidad de luz, la cual ilumina la placa de selenio colocada detrás de la de vidrio, aumentándose de este modo el rendimiento de la célula.

Nuevo dispositivo para el vaciado mecánico de las cámaras de superfosfatos

Este nuevo aparato vaciador, patentado en Francia, consiste en una placa armada de cuchillos y raspas colocada móvil sobre un carro que corre sobre carriles. La placa es puesta en movimiento oscilante por un electromotor colocado



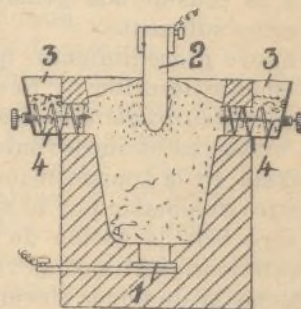
sobre el carro. Las cámaras de superfosfatos tienen forma rectangular y su pared anterior se halla constituida por una puerta que se puede

quitar con facilidad, mientras que su fondo, de una sola pieza, se desliza por la acción de una palanca por debajo de las paredes laterales. Una vez alejada la puerta y el fondo el bloque de superfosfato cuelga libre entre las paredes laterales, construidas á este fin con una ligera convergencia hacia el fondo. Entonces se acerca el carro que lleva la placa vaciadora al bloque y se acciona dicha placa por medio del motor eléctrico. A medida que las raspas van desagregando el bloque, la placa oscilante es acercada continua y regularmente por un dispositivo de avance adecuado. El superfosfato desmenuzado cae por una tolva sobre un tablero continuo inferior y es transportado donde convenga. El carro móvil tiene también marcha lateral, para poder vaciar sucesivamente varias cámaras colocadas una al lado de la otra.

Horno eléctrico en el cual la carga misma hace el papel de resistencia

En la parte superior de este horno, ideado recientemente en Alemania, existen pistones (no representados en el dibujo) que empujan constante y regularmente la carga en la dirección de los electrodos, para mantener un contacto continuo entre la carga y los electrodos y activar en lo posible la formación de arcos de luz.

En la figura que ilustra el artículo 1 es el electrodo que forma el fondo del horno y 2 el electrodo central superior. Al caer el material en el horno puede fácilmente formarse un hueco alrededor de la extremidad inferior de 2, y allí saltar arcos voltaicos perjudiciales. Para evitar estos inconvenientes se han construido dos tolvas laterales 3 3 en las cuales unos transportadores helicoidales 4 4 empujan constantemente el material en dirección lateral, llenando por lo tanto inmediatamente los huecos que hayan podido formarse.



Procedimiento y aparato para la transformación del cloruro de potasio en clorato de potasa.

La fabricación del clorato de potasa por electrolisis del cloruro de potasio, exige instalaciones hidroeléctricas muy importantes y origina un consumo de fuerza electromotriz que, principalmente en razón de la descomposición del agua, es muy superior á la necesaria para la formación del clorato. Ciertamente es que se llega á suprimir los diafragmas, á simplificar el material y á utilizar instalaciones muy sumarias cuando el precio del fluido es bajo, que es lo que ocurre en el caso de fuerzas hidráulicas bien montadas. Según se sabe, las instalaciones más sumarias consisten en reci-

pientes de cemento muy prolongados y de escaso ancho, divididos en compartimientos en comunicación por placas de carbón especialmente fabricadas para este objeto y que sirven, á la vez, de electrodos positivos y negativos. Pero estas instalaciones económicas presentan igualmente inconvenientes, entre los cuales debemos citar, en primer término, el desprendimiento tumultuoso de hidrógeno saturado de solución de clorato de potasa, el cual, condensándose, cae por todas partes y ocasiona graves accidentes, á pesar de todas las precauciones tomadas para evitarlo. Por esta causa la fabricación del clorato de potasa no puede hacerse en tales condiciones más que en las fábricas muy alejadas de los centros habitados y cerca de las fuentes de fuerzas hidráulicas en los países montañosos; pero de ello resulta otro inconveniente, desde el punto de vista económico: los precios del transporte aumentan excesivamente, así para el producto de la fabricación como para las primeras materias en ella empleadas. A todo esto hay que añadir que el rendimiento del kilovatio-hora es poco elevado; en efecto, la producción de 100 grs. de clorato de potasa por kilovatio-hora es considerada generalmente como suficiente.

El nuevo procedimiento, que recientemente describe la *Revue de Chimie Industrielle* está destinado á evitar estos inconvenientes. Básiase en la transformación del cloruro de potasio por el oxígeno libre bajo la acción de los rayos químicos. Entre otras ventajas, tiene la de poder elevar la producción á más de 8 kilogramos por kilovatio-hora, merced á la supresión de la descomposición del agua. Además, el oxígeno, cuyo consumo es aproximadamente de 400 kilogramos por tonelada de clorato fabricada, puede sustituirse por aire.

En los grabados que reproducimos se representa, solamente á título de ejemplo, una forma de ejecución de un aparato susceptible de realizar prácticamente el nuevo procedimiento.

La transformación del cloruro de potasio, encerrado en un recipiente A, es operada en las esferas de fundición superpuestas B, con revestimiento atérmico inferior, bajo la acción de rayos químicos que emanan de lámparas apropiadas C, montadas en las esferas de dos cuerpos B, que atraviesan, como se ve en la figura 2, en la cual una de las mitades se supone levantada.

D muestra el tubo de abducción del oxígeno, enviado por una bomba de membrana, y E el tubo de retorno al gasógeno del oxígeno no utilizado. Este tubo E parte de un recipiente F provisto de un rompe-chorro interior *f*, de un nivel exterior *f'* y de una tubuladura G con grifo *g*; el recipiente F comunica, por un nivel H de cuatro aberturas *h*, con la esfera superior B³, en relación por el

grifo *a* con el recipiente A. El aparato posee también un recipiente I para recibir el clorato de potasa, y funciona del modo siguiente:

Cerrados los grifos *d*, *y* y *e* y abierto el grifo *g*, ábrese la admisión *a* para cargar las esferas superpuestas B de la solución de cloruro de potasio del recipiente A, y esto hasta que la mencionada solución bordea la abertura inferior *h'* del nivel H. Luego se cierra la admisión *a*, lo mismo que el grifo *g*, y se da corriente á las lámparas C. Al propio tiempo, ábrese el grifo *d*, provisto de una válvula de retención para impedir que el líquido sobresalga, y se pone en movimiento la bomba de membrana. Ésta envía oxígeno, que barbotea en la solución contenida por las tres esferas B y, bajo la acción de los rayos químicos emitidos, se combina con el cloruro de potasio, cuyo volumen aumenta. El exceso sube por H en el recipiente F al mismo tiempo con el exceso de oxígeno.

Síguese el proceso de la operación por la abertura *h* del nivel H, y se comprueba la intensidad de las lámparas C por las aberturas *b*.

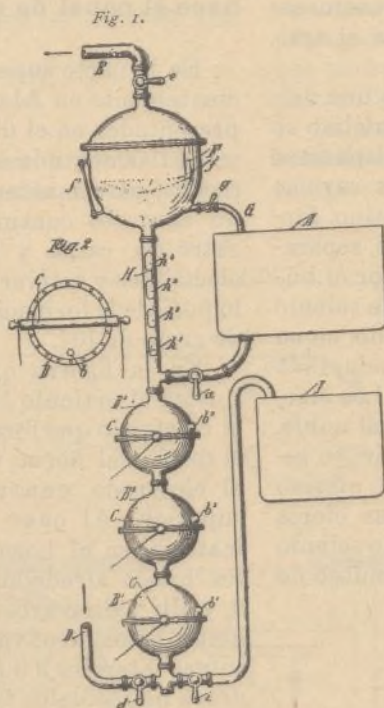
En la solución de clorato de potasa obtenida fórmanse cristales, y es útil que éstos cristales sean lo suficientemente abundantes para ayudar á la producción; en caso de necesidad utilízanse cristales de la operación precedente.

Cuando la solución de cloruro se ha transformado en clorato de potasa, lo que se reconoce en el nivel *f'* por el grado de dilatación de la solución, la operación ha terminado. Párase la bomba, se cierran los grifos *d* y *e* y se abre el grifo *i*.

La solución de clorato pasa en parte al recipiente I, facilitándose su curso por la abertura progresiva del grifo *g*. Acábase de conducir la solución de clorato de potasa al recipiente I abriendo progresivamente el grifo *a* del recipiente A. La solución de cloruro reemplaza de este modo la solución de clorato en las esferas B, y éstas hallanse de tal modo cargadas para una nueva operación, mientras que la solución de clorato cristaliza en el recipiente I. Las soluciones saturadas de este último podrían también ser enviadas á los cristalizadores, en los cuales trátase el clorato por los métodos ordinarios.

Sin salir de los límites de esta innovación, puedense aportar á la misma todas las innovaciones que no alteren su espíritu y, especialmente, emplear para la realización del procedimiento cualquier otro aparato conveniente, aunque difiera del representado en el grabado á título de ejemplo.

De lo que dejamos expuesto se deduce que el procedimiento de fabricación del clorato de potasa en recipiente cerrado puede aplicarse allí donde se disponga de fuerza eléctrica, en especial en los



centros de extracción del cloruro de potasio que, sobre todo cuando tienen cerca fuentes de fuerzas hidráulicas, requieren casi siempre instalaciones eléctricas.

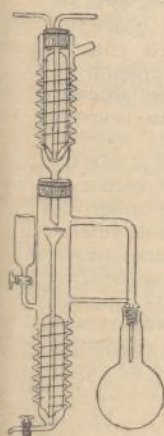
El aumento considerable del rendimiento por este procedimiento, que se evalúa en 80 veces el rendimiento ordinario del kilovatio-hora, explica-se por el hecho de que:

1.º La producción de los rayos químicos exige poca corriente.

2.º Los rayos químicos se hallan encerrados en una esfera en la cual se acumulan sin desperdicio posible; por consiguiente, son repelidos por las paredes (consecuencia de la forma esférica adoptada) unos sobre otros y elevan al más alto grado la intensidad de sus vibraciones y, por consiguiente, su acción.

Nuevo aparato extractor

Los vapores de éter suben desde el matraz (véase figura) y pasan á través del tubo ancho, para llegar al verdadero recipiente de extracción, donde se condensan en el refrigerador y caen en el fondo del pequeño vaso espiraliforme. Allí las gotas de éter suben por las espiras hasta la superficie del líquido que se quiere extraer y vuelven por el tubito estrecho de retorno al matraz, cumpliéndose así un ciclo perfecto. El líquido por extraer se introduce por el embudo exterior y se saca por el grifo del fondo. Este aparato se halla protegido por una patente alemana.



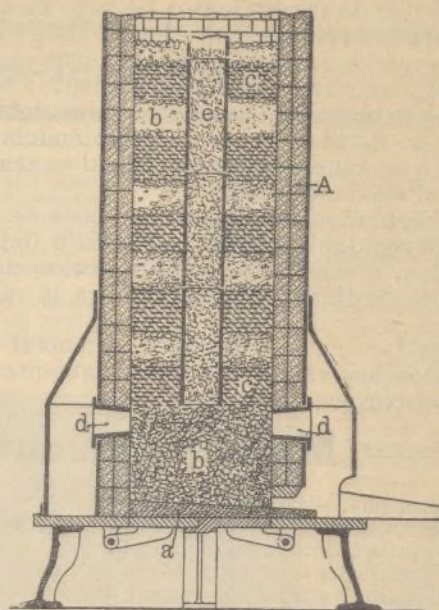
Procedimiento y dispositivo para la fusión de virutas metálicas, etc.

Este procedimiento y dispositivo para la fusión de pequeñas partículas y polvo de hierro fundido se halla especialmente destinado al aprovechamiento del polvo procedente de los taladros, las torneaduras y las virutas producidas por las cepilladoras mecánicas, etc., etc. Hasta hoy todos los procedimientos usados habían dado resultados poco satisfactorios tanto desde el punto de vista técnico como económico.

Las virutas, etc., se colocan en cajones de hierro cuyo espesor de paredes debe ser tal que el contenido se transforme en una masa pastosa y semifluida antes que se fundan los cajones mismos. Estos pueden ser cilindros abiertos por los dos lados, y pueden llevar un fondo y también fondo y tapadera. Los cajones llenos se colocan en un horno de cúpula en el centro mismo de la carga usual, compuesta como siempre de capas alternas de coque y hierro. A medida que la carga se funde y se renueva por la boca superior del

horno, se continúan colocando cajones. Si se desea se puede añadir á las virutas cualquier fundente. Estos cajones forman por lo tanto verdaderos mezcladores, que aseguran la perfecta marcha de la fusión y la completa distribución del metal.

La figura representa un horno de cúpula corriente, siendo *a* el fondo de arcilla, las capas de coque, las de hierro y *e* los cajones que contienen las virutas. El diámetro de estos últimos puede ser de 25 á 50 cm, y su largo 75 á 125 cm. El



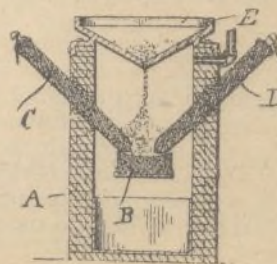
cajón inferior se colocará, como indica el dibujo, más alto que la boca de aire circular *d*, para evitar que su contenido se funda y corra hacia el fondo del horno antes de la carga. En la figura se ve una sola pila de cajones, pero claro está que se pueden colocar dos ó varias paralelamente. También se pueden colocar en el horno solamente cajones y combustibles sin otra carga.

Este procedimiento, de origen norteamericano, puede aplicarse también á metales que no sean hierro, construyéndose entonces, como es natural, los cajones del mismo metal cuyo es el polvo ó las virutas que se van á fundir.

Horno eléctrico con electrodos oblicuos de forma de embudo

Dos electrodos oblicuos *C* y *D*, ambos conectados con el mismo polo de la fuente de energía, están colocados en ángulo de 45° sobre otro electrodo horizontal *B*, de modo tal que quede libre un intersticio estrecho por el cual puede fluir el metal fundido. *B* está unido al otro polo de la conducción y presenta en su centro una cavidad, que le permite hacer el papel de crisol. *C* y *D* resbalan sobre su eje longitudinal, manteniendo así, á pesar del desgaste, siempre la misma distancia entre sí y *B*.

El mineral finamente pulverizado cae por la tolva *E* entre los electrodos y es rápidamente fundido y reducido.



Turbina «Pelton»

Esta turbina, que representamos en nuestro modelo desmontable, corresponde al grupo de las llamadas turbinas de alta presión, que se utiliza especialmente en los lugares donde la caída del agua es considerable y en cambio se dispone de poca cantidad. Con ellas ha llegado á obtenerse un buen factor de rendimiento. El rayo de agua, saliendo por la válvula, cuyo orificio es á veces circular y otras cuadrado, choca contra las paletas perpendicularmente, y tangencialmente á la circunferencia exterior de las ruedas. Estas, debido á su forma, la dividen en dos, despidiéndola teóricamente, y en funcionamiento normal en sentido paralelo al eje de la rueda.

El regulador de la marcha consta de dos partes, una regulable á mano por medio del volante y la otra, mucho más sensible, accionada por un regulador ordinario que obra sobre la válvula de salida.

Para dar una idea del cálculo general de estas máquinas, nos valdremos de las siguientes fórmulas y proporciones:

Velocidad del agua á la salida: v :

$$v = 0,9 \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$$

siendo $g = 9,81$ y H la altura de caída del agua.

Velocidad periférica de la rueda: v_p :

$$v_p = \frac{1}{2} v$$

Diámetro del orificio de salida del agua: d :

$$d = \frac{60 \cdot v_p}{\pi \cdot n}$$

n , número de revoluciones.

Ancho de las paletas: a .

$$a = 7 \cdot d.$$

La cantidad de paletas depende de que se cumpla la condición siguiente, teniendo en cuenta la marcha de la rueda:

«Cuando el rayo de agua llegue al punto de mayor profundidad de una paleta, debe abandonarla y pasar á la siguiente.»

S. L. T.

Motor horizontal compound en tandem

La máquina que representa nuestra lámina central ha salido de los talleres de la casa Franco Tossi, de Legnano, y figuró en la última exposición de Turin.

Sus principales características son las siguientes:

El cilindro de alta presión tiene un diámetro de 500 mm., el de baja presión, 850 mm., y la carrera del émbolo es de 1 metro. La velocidad normal del motor es de 125 revoluciones por minuto, y desarrolla, trabajando con condensación, de 600 á 900 HP nominales. El vapor, saliendo del cilindro de alta presión, penetra en el receptor C, del que pasa parcialmente al cilindro de baja presión y parcialmente, por tuberías, á los talleres, donde se le utiliza para los fines propuestos.

El motor trabaja como sigue:

Conforme se ha dicho, parte del vapor del cilindro de alta presión pasa á accionar el cilindro de baja presión, y parte va á los talleres para su utilización. Posee dos reguladores, destinados á mantener constante la presión en el receptor C, y relacionar la fuerza desarrollada por la máquina con su carga. Los dos reguladores de árbol Lenz están combinados de modo tal que, cuando el motor ha alcanzado su velocidad de régimen, el regulador conectado al cilindro de baja presión se cierra un poco antes que el del cilindro de alta presión. Cuando el vapor proveniente

de del cilindro de alta presión es más del que se necesita para el cilindro de baja presión, el exceso fluye por el tubo Y, á través de la válvula de retención K, la cual posee un escape adecuado M; esta válvula juntamente con la válvula auxiliar L, es accionada por el *relais* de presión F. La válvula auxiliar sirve para recibir vapor directamente de la caldera cuando esto es menester. Cuando la presión en el tubo I ha alcanzado un límite dado, el *relais* F se alza de un modo gradual y efectúa el cierre de la válvula auxiliar L. Este *relais* acciona también el regulador E del cilindro de alta presión, reduciendo de tal modo la admisión de vapor en dicho cilindro. La válvula de retención previene el retroceso del vapor á los cilindros desde el tubo I cuando la carga disminuye ó el motor se para.

Repetidos experimentos efectuados con este tipo de motor, trabajando con condensación y usando vapor á 12 atmósferas y 300° C. en la válvula, han dado los siguientes resultados, desde el punto de vista del consumo de vapor por HP-hora nominal:

4,1	kg.	para	150	HP	nominales
3,9	»	»	300	»	»
4,0	»	»	450	»	»
4,18	»	»	600	»	»
4,45	»	»	750	»	»

Problemas y Soluciones

7.—Camilo Benabarre (Bilbao).—¿Cómo se mide la capacidad de los condensadores?

Si dispone usted de un condensador cuya capacidad c conozca ya, cárguelo con una pila cuya fuerza electromotriz sea también conocida. Descargue luego el condensador en un galvanómetro, y obtendrá usted la desviación de la aguja x . Proceda luego de igual modo con el condensador que desee medir, y aplique la fórmula siguiente:

$$\frac{c}{c_1} = \frac{x}{x_1}$$

c_1 es la capacidad que usted busca y x_1 la desviación obtenida con el condensador de estudio. Este método es el más sencillo, como usted pide.

Referente á lo de la corriente alterna de 1000 periodos por segundo, le agradeceré se explique más claramente. Mando usted el problema y se le resolverá.

8.—L. G. Surroca (Barcelona).—Nos interesa verle, y traiga usted su invento.

9.—Ricardo Serrano (Lisboa).—Sin duda, defecto de construcción ó de materiales empleados. Es muy antigua. Remitimos catálogo pedido, por correo.

10.—Oscar Kneif - Walderburg (Barcelona).—Una hélice para un globo dirigible tiene las dimensiones siguientes: Diámetro: 4,50 m. Largo de palas: 1,5. Cada pala mide aproximadamente 1 m.² de superficie. Revoluciones: 300 por minuto. ¿Qué inclinación constante absoluta debo darles á las palas contra el absoluto plano de rotación, para obtener una marcha de 13 metros por segundo? ¿Qué fuerza necesito? El diámetro mayor del globo es de 8,50 metros.

Resistencia al aire:

$$W = 0,01685 D^2 V^2 a \text{ en kgs.}$$

$$D = 8,50$$

lo cual da unos 210 kgs.

$$210 = 4 V_D V_C A' = 8200 A'$$

$$A' = 0,0256$$

Con la curva correspondiente, se obtiene:

$$\text{Ángulo } c = 18 \text{ grados}$$

$$N = 4 V_C^2 N' + \frac{V_a}{75} T = 395000 N' + 36.$$

Admitiendo $N' = 0,0001125$, se obtiene:

$$N = 44,5 + 36 = 80,5 \text{ caballos de fuerza.}$$