

## LA SEMANA INDUSTRIAL

MADRID, 20 DE OCTUBRE DE 1882

## ÍNDICE DEL NÚM. 42

- Sección general.**—Distinción de las fibras textiles, por *G. de la Puerta*.—Riqueza ó pobreza del suelo de España.—Acumuladores eléctricos.
- Sección bibliográfica.**—Geometría elemental de Z. G. Galdeano.—Trigonometría esférica de E. Sanchis y Barra-china.—Memoria de la Escuela de Artes y Oficios de San Sebastian.—Memoria de la Escuela de Artes y Oficios de Santander, por *G. Vicuña*.
- Sección económica.**—Personal auxiliar agronómico.
- Sección oficial.**—Real orden de Fomento para auxilios á la agricultura.—Relación de las marcas de fábrica solicitadas.
- Guía del inventor.**
- Precios corrientes.**

## SECCIÓN GENERAL

## DISTINCIÓN DE LAS FIBRAS TESTILES

Las fibras que se emplean en los tejidos son unas de origen animal y otras de origen vegetal, y pueden distinguirse en un tejido por varios procedimientos. Cuando están mezcladas se deshace el tejido y separadamente pueden examinarse las fibras.

Las fibras animales (lana y seda) se distinguen bien de las vegetales, porque quemando algunos hilos se observa que arden mal, y dan un carbón voluminoso, mientras que las fibras vegetales (algodón, hilo etc.), arden fácilmente y no dan carbón voluminoso. Además, el olor que desprenden al arder las fibras animales, es parecido al del pelo quemado.

El ácido nítrico distingue bien las fibras animales, á las cuales da color amarillo, y á las vegetales no las da color.

La disolución de potasa cáustica disuelve bien la lana y la seda, y á las vegetales (algodón é hilo) no las disuelve.

La lana de la seda se distingue bien por la suavidad de esta última y lustre especial.

En cuanto á la distinción del algodón del hilo, no ofrece dificultad. Los tejidos de hilo son más pesados y resistentes que los del algodón. Además, el aceite de olivas produce una mancha trasparente en los tejidos de hilo, y opaca en los de algodón.

La distinción del hilo procedente del cáñamo, del que procede del lino, no es tan fácil, pero siempre es más fino el lino que el cáñamo, y los tejidos son igualmente más finos. Por medio del microscopio pueden apreciarse y en general todas las fibras textiles pueden distinguirse entre sí por el aspecto diferente que presentan cuando se examinan con el microscopio.

G. DE LA PUERTA.

RIQUEZA Ó POBREZA  
DEL SUELO DE ESPAÑA (1)

## III

Lleguemos ahora al tercer punto, que, como entendido, y con suma discreción, toca el señor Mallada, contando desde luego que en grandes extensiones, la constitución geológica de la Península es desfavorable á la producción. Claro está que ciertas rocas son inalterables á las acciones de los agentes atmosféricos, y levantan sus crestas desnudas de toda vegetación; pero, aún así, raro es el caso en que alternativas de calor y de frío, de lluvia y de sequedad, no determinen una grieta, una hendidura cualquiera en la más dura peña; pues con esto basta, ya está la roca vencida; allí desde luego, con el limo que de otros puntos más ó menos vecinos arrastran las lluvias, con el polvo, los detritus y las al parecer insignificantes simientes que llevan los vientos, se desarrolla inmediatamente alguna planta, algún pequeño arbusto: es tan poco, que casi no es nada; pero al impulso constante de las fuerzas vegetativas, la grieta se va ensanchando paulatinamente, las raíces extendiéndose, y esto, con tan constante y fructuoso trabajo, que andando el tiempo, llegan por fin á derribar el agresivo peñón. Ocurre con las masas roqueñas lo que con las portentosas moles que nos legaron apartadas edades, y que hechas para desafiar los siglos, acaban por derribar y ocultar bajo sus multiplicadas ramas las delgadas hebras de humildísima hiedra.

No es del caso recorrer paso á paso en todas las provincias ni en todas las diversas clases de nuestros terrenos las rocas que por su naturaleza especial son inatacables á los agentes atmosféricos, é impropias, por lo tanto, para el cultivo; pues sobre ser trabajo prolijo y poco práctico en definitiva, son tantas y tan diversas las variantes que cada caso entraña, que en último término habríamos de bajar hasta la parcela, y aún así, tampoco sería exacto el resultado, pues al influjo de circunstancias especiales hemos visto desecarse las lagunas, aprovechar los pantanos, romper la costra sólida que impedía la vegetación, y hasta trasportar tierras de unos puntos á otros para hacer la roca laborable.

Siempre quedarán, seguramente, rocas inalterables á las fuerzas y á los agentes naturales; pero de ahí á admitir con el Sr. Mallada que las rocas enteramente desnudas asciendan á un 10 por 100 de la superficie; que los terrenos muy poco productores, ó por la excesiva altura ó por su mala composición, llegan al 35; que los medianamente productores, escasos de agua ó de condiciones topográficas algo desventajosas ó de composición algún tanto desfavorable, ascienden al 45, quedando sólo un 10 por 100 para los terrenos que nos hacen creer que hemos nacido en un país privilegiado, es proposición algún tanto atrevida, y que equivaldría á decir que el comercio de toda una nación en frutos, vinos y caldos, el principal elemento de vida de 17.000.000 de habitantes, gravitaba en su casi tota-

(1) Véase el número 34, y por cierto que se nos quedó tras-papelado este artículo, y por eso lo publicamos algo tarde.

lidad sobre el producto de 49.494 kilómetros cuadrados.

#### IV

Llegando, por fin, á las consideraciones con que termina su brillante conferencia el Sr. Mallada, me asocio por completo á sus excitaciones en favor del arbolado, con tanto mayor gusto, cuanto que es tésis sostenida por mí constantemente y que desarrollaba no há mucho todavía en el *Boletín de la Sociedad Geográfica*, con motivo de los estragos causados por las últimas inundaciones, excitando á la repoblación de los montes, al mejor aprovechamiento de las aguas, á la investigación de las que se deslizan entre las capas terrestres, como constituyendo los medios más eficaces para variar y mejorar las condiciones de producción de nuestro suelo, trasformando de tal manera por completo el aspecto y las producciones de las comarcas más desheredadas.

Pero todo esto no basta; necesita también nuestra agricultura procurarse nuevos mercados que sirvan de estímulo á nuestros labradores; cuya influencia es tal, que citaré como ejemplo lo ocurrido en una pequeña comarca de Sierra Nevada. Hace pocos años obteníase en el pueblo de Ohánez una clase especial de uva que, por la hermosura de sus granos y el tamaño de sus racimos (que con frecuencia pasan de una arroba) llamaba con justicia la atención, sin que su fama, sin embargo, se extendiera muy lejos. En 1834, un vecino de Ujijar tuvo la idea de embarcar algunas banastas para Málaga, y este hecho casual fué motivo bastante para que el comercio de este último punto se dirigiera á Almería, entablándose pronto relaciones con Rusia, Inglaterra y los Estados Unidos. Asegurada la salida, el cultivo fué extendiéndose de Ohánez á Canjáyar y á Rágol, y hoy comprende, con los tres pueblos citados, á Padules, Beires, Almocita, Instinción, Illar, Alhavía, Huécija, Terque, Benta-ríque y algunos otros pueblos más del río de Nacimiento, principiando también su cultivo por Eníx, Félis y otros de Sierra de Gádor. La producción, que en 1835 era sólo de 60.000 arrobas, alcanzaba 580.000 en 1880, representando un capital de 17.585.600 reales (1).

Y téngase en cuenta que la mayor parte de estos pueblos se hallan sentados sobre las micacitas del Montalbo, las calizas del permeano ó las pizarras satinadas que entre ambos terrenos asoman, rocas todas señaladas como esencialmente pobres.

Para nuestros vinos, la guerra de Crimea sirvió de poderoso estímulo, y de sus resultas aparecieron plantadas de vid y admirablemente recortadas en banales las laderas de muchas de nuestras sierras hasta alturas sorprendentes, donde no había penetrado nunca ni el arado ni el azadón. La reciente enfermedad que ha aquejado á muchos de

(1) Esta clase de uva se conoce igualmente con el nombre de uva de Barco. Se envasa en barriles entre tongadas de serrín de corcho. En un principio, los barriles y el serrín se traían de Málaga: hoy cada pueblo tiene sus barrileros, y el serrín se trae en competencia de Málaga, Algeciras, del mismo Almería, subiendo su consumo á unas 20.000 fanegas.

los cotos más nombrados del extranjero, ha venido últimamente á dar nuevo impulso á este cultivo, sin que necesite recordaros la inmensa extensión en que por un solo cosechero se ha desarrollado en aquellos campos manchegos tan conocidos por su aridez.

En realidad, no hay terreno completamente improductivo, como no sea con cortísimas limitaciones. El riego, los abonos y el trabajo son capaces, empleados con constancia é inteligencia, de modificar favorablemente las más ásperas condiciones del suelo; hasta el clima puede llegar á modificarse con la repoblación en grande de los montes; y el comercio, la facilidad de comunicaciones y la apertura de nuevos mercados, son circunstancias bastantes para llevar el cultivo á comarcas enteras hasta ahora descuidadas y tenidas injustamente por de mala calidad; por aquello de que es más fácil y más sencillo culpar á la naturaleza, que buscar el remedio y contrarestar los inconvenientes que puede ofrecer al trabajo.

Al hacer esta rápida indicación de nuestro territorio, he de tratar de otro punto que, si no lo ha tocado el Sr. Mallada, no es ciertamente por falta de competencia, sino creyendo sin duda que al suelo sólo debía limitarse en el tema que había elegido. Pero los pueblos no sólo son ricos ó pobres por la influencia de sus producciones: otros componentes entran también como factores importantes, la industria, el comercio y, particularmente, esos otros productos que la naturaleza ha encerrado entre las capas de la tierra, elementos tan importantes de riqueza y de poderío, que no pueden realmente pasarse en silencio. Bajo este concepto, es innegable que España ocupa ya, si no el primero, quizá uno de los primeros puestos en el mundo; contiene abundantes y numerosos casi todos los metales conocidos, desde los más preciosos hasta los más comunes, y para dar una ligera idea de su importancia y de lo que valen esas sierras algo maltratadas por el Sr. Mallada, diremos únicamente aquí en conjunto que, según los datos oficiales, casi siempre por bajo de la verdad, el valor de los metales producidos en los catorce años transcurridos, desde 1860 á 1873, se elevó á la enorme suma de 6.000 millones de reales. En la sierra de Gádor (provincia de Almería), el valor solo del plomo extraído desde el año 1823 hasta el de 1879, ha ascendido á 1.649 millones de reales, sin hacer mérito de la plata contenida. En Bilbao, donde son hierros los que se labran tanto para su beneficio como para su extracción, se extraen anualmente de dos y medio á tres millones de toneladas y pasa de 200 millones el valor de los capitales invertidos en los ferrocarriles mineros. Basta con esto; no quiero hacer mérito ni de Linares, ni de Riotinto, ni de Almadén, Cartagena y Almagrera, por ser de todos conocidos, atestiguando altamente con sus beneficiosos productos, que si algo deja que desear el suelo, el subsuelo en cambio contiene con creces elementos de prosperidad y grandeza.

Sin acariciar sueños fantásticos, nuestra tierra no es tan pobre como se quiere decir; con estudio, voluntad é inteligencia, puede reconstituírsele allí donde haga falta con condiciones muy favorables

para cultivos tan variados como lo implica la diversidad de climas de que se halla dotada. En población, agricultura, industria y comercio, nuestro pueblo ha logrado en estos últimos años sorprendentes adelantos, no siendo el menor el que, gracias á la tranquilidad de que gozamos, la iniciativa propia empieza á moverse muy marcadamente en sentido de sus verdaderos intereses; pero no hemos de disimularlo: para que acometa ciertas obras que son de interés general, para remover ciertos obstáculos, que por su índole están fuera del alcance de los particulares, hemos de necesitar durante mucho tiempo todavía de la ayuda del Estado.

Al Estado incumbe la repoblación en grande de los montes, el estudio de los extensos canales de riego, el de los reconocimientos y ensayos necesarios para la investigación de las aguas artesianas; necesita como ejemplo y enseñanza establecer en bién de todos, por los medios que crea más oportunos, granjas modelos en cada región para la instrucción de capataces y mozos de labranza y para el ensayo y difusión de los abonos minerales más adecuados á cada terreno: nuestros labradores, tan inteligentes cuando su interés les mueve, necesitan sobre todo ver y aprender. Imposible parece que en cierto modo se mire como de entrada el ministerio que tiene á su cargo la Instrucción, la Estadística, las Obras Públicas, las Minas, la Agricultura y el Comercio, cuando debiera considerarse como el cargo más difícil y de más importancia, por encerrar todos los progresos de la inteligencia, todas las fuentes de la verdadera riqueza y la misión sagrada de señalar los verdaderos derroteros que ha de seguir toda la nación.—Tome Fomento el puesto que le corresponde; ya reunidos, ya aislados, emprendamos todos, cada uno en la medida de nuestras fuerzas, la más activa campaña en favor del desarrollo de nuestro país, y no dudemos un momento de que pronto veremos desvanecerse por sí mismas las sombras que hoy nos impresionan tan dolorosamente.

Mucho se ha hecho en poco tiempo: mucho queda por hacer todavía: abrumada España por guerras y continuos disturbios, ha tenido necesariamente que descuidar durante muchos años así su cultura material, como su cultura moral é intelectual; pero si replegada sobre sí misma ha vivido algún tanto apartada del movimiento general del mundo, ni ha perdido nada de su fuerza, ni ha olvidado ninguna de las páginas de su gloriosa historia, y no ha de tardar mucho en ocupar de nuevo entre todos los pueblos civilizados el puesto que de derecho le pertenece.

#### ACUMULADORES ELÉCTRICOS

Repetidas veces hemos tratado, aunque de un modo incidental, en las columnas de nuestro periódico, la cuestión de los acumuladores eléctricos, que es hoy la primera entre todas las que preocupan á los Ingenieros é industriales en general: sin ello no está resuelto ni el alumbrado eléctrico, ni otras aplicaciones, sugetas hoy á los percances, por desgracia harto frecuentes, de una máquina en movi-

miento. Por esto la comenzamos á tratar desde hoy á fondo, conforme á los estudios publicados en la revista inglesa *Engineering* y en la francesa *L'Ingenieur*.

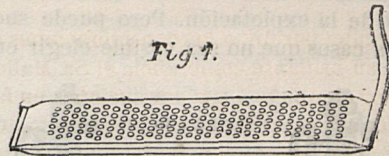


Fig. 1.

Cuando el alumbrado no dura sino cinco ó seis horas de las veinticuatro del día, puede aplicarse á la carga de los acumuladores un motor y un gene-

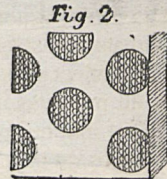


Fig. 2.

rador de una potencia inferior á la que se hubiera necesitado para alimentar directamente las lámparas. Dejando á un lado la cuestión de precio, no es siempre fácil, ni siquiera posible, colocar aparatos

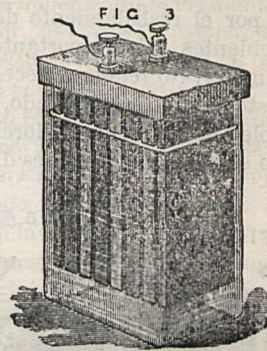


FIG. 3

de dimensiones relativamente grandes: la legislación de las máquinas de vapor establecidas dentro de las poblaciones, es también en algunos países

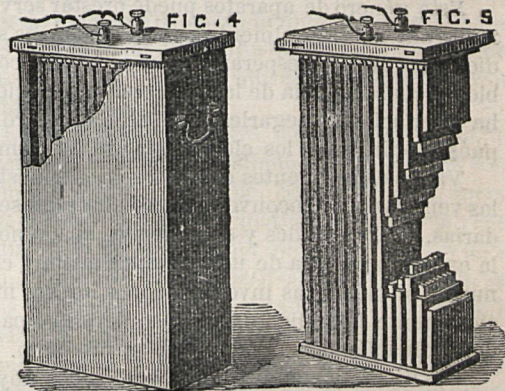


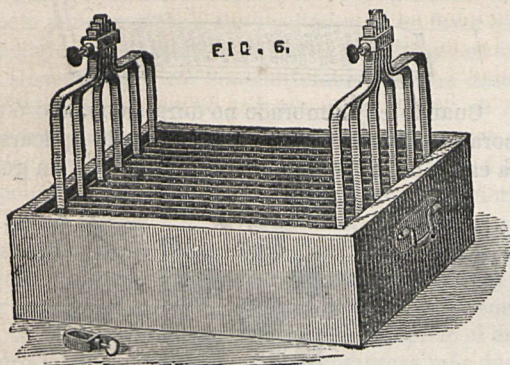
FIG. 4

FIG. 5

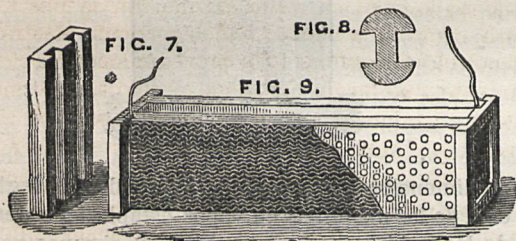
muy minuciosa y restrictiva y en tales circunstancias el uso de los acumuladores adquiere una gran importancia. Si no es preciso mantener la corriente eléctrica más de cinco horas, para una fuerza de 50 caballos, puede obtenerse el mismo resultado con un motor de 15 á 20 caballos que cargue los acumuladores durante el resto del día.

Sucede á veces que en ciertas condiciones el precio de la electricidad producida es superior al de la

generación directa, á causa de los gastos accesorios, salarios, coste y gasto de los acumuladores, pérdidas de trabajo y otras causas. La reducción de gasto primitivo traería en este caso un aumento en el coste de la explotación. Pero puede suceder en muchos casos que no sea posible elegir entre am-



bos métodos y que el empleo de los acumuladores venga impuesto por las circunstancias. Entonces estos aparatos pueden obrar como reguladores, para igualar la corriente que va á la lámpara y neutralizar las irregularidades tan frecuentemente producidas por el resbalamiento de una correa ó los inconvenientes más importantes debidos á la parada del motor. No tenemos necesidad de continuar por este camino, observando, por otra parte, que el empleo de los acumuladores no es posible sino cuando se utilizan corrientes directas.



Este género de aparatos puede prestar servicios importantes. Naturalmente la reacción que ha sucedido á las grandes esperanzas que se habían concebido á consecuencia de las primeras descripciones, ha conducido á negarles toda utilidad; pero después la opinión de los electricistas se ha formado.

Varios experimentos detenidos han demostrado las ventajas y los inconvenientes de las pilas secundarias, sus cualidades y sus defectos: si aún no hay la experiencia, hija de una práctica larga y continuada, al ménos las investigaciones hechas minuciosamente han fijado una base definida para la determinación de su poder y de su producto.

Los diversos acumuladores empleados hoy son todos modificaciones de la pila de Planté, á quien se debe atribuir el honor del invento. Los perfeccionamientos de Mr. Faure y la construcción de sus acumuladores, consisten especialmente en el aumento de la capacidad de acumulación de las pilas, formándolos directamente por medio de un espeso revestimiento de minio sobre una hoja de plomo. M. de Kabath, inventor de otro acumulador que comienza á usarse, se ha esforzado, por otra parte, en seguir en lo posible el método de Planté en la

formación de pilas, pero procurando obtener un grado mucho más elevado de poder de acumulación, aumentando la capacidad activa, manteniendo el peso del aparato entre límites moderados.

Las pilas Kabath, destinadas á alimentar especialmente las lámparas de incandescencia del sistema Maxim y sus detalles van á ser descritos sucesivamente en este artículo.

El elemento principal de la pila Kabath va indicado en las figuras 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> Imaginémonos dos series de cintas de plomo, de un milímetro próximamente de espesor y de un centímetro de ancho: una de las series tiene 36 centímetros de largo, la otra 50. Las cintas de esta última pasan entre dos cilindros acanalados, donde se laminan y pliegan, reduciendo su longitud á la de las cintas de la primera serie, ó sea de 36 centímetros.

Se sobrepone una cinta plana á una ondulada, y se continúa así hasta que se ha reunido un grupo de 180 ó 190 cintas, cuyo ancho es de 85 milímetros. El conjunto se encierra en una cubierta formada por una hoja de plomo soldada sobre los bordes, de modo que forme como una vaina. Las dos caras de ésta están atravesadas por agujeros redondos de un centímetro de diámetro, distribuidos en varias líneas paralelas y agrupados como muestran las figuras 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup>: estos agujeros permiten circular libremente el líquido en que se sumergen. En los extremos se acercan los labios de la cubierta, y se sueldan. A uno se añade una varilla de plomo, ligeramente encorvada, para servir de reóforo.

Tal es un elemento sencillo del acumulador Kabath: terminado así, presenta el aspecto de una tira de 38 centímetros de largo, 20 de ancho y uno de espesor: su peso es cosa de un kilogramo. Estas tiras se colocan unas al lado de otras, como se ve en la figura 2.<sup>a</sup>; pero de tal modo, que las ondulaciones de las cintas no experimenten ningún aplastamiento. Mirando al través de los agujeros circulares de la cubierta se puede notar la luz entre las partes planas y las arrugadas.

Estos elementos se han reunido en dos modelos distintos de acumuladores portátiles y verticales. El primero, ó sea el modelo de laboratorio (fig. 3.<sup>a</sup>), está formado por seis celdillas colocadas en un vaso de vidrio: su peso total es de 6 kilogramos. El otro modelo, ó sea el industrial, está indicado en las figuras 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup>, que muestran la reunión de los elementos y la caja que los contiene: lo forman 12 elementos y pesa 35 kilogramos. M. Kabath ha abandonado luego estas formas y adoptado la de un cajón abierto, porque ha pensado que los acumuladores no se trasportan frecuentemente de un lado para otro. En la mayor parte de los casos estas pilas secundarias deben cargarse en el sitio mismo en que se ha de utilizar la corriente, y es indispensable que sean fuertes, duraderas y de fácil exámen.

Los dos modelos dispuestos por el autor con este objeto van en cajas rectangulares de madera, guarnecidas por el interior con láminas de cautchouc bruto ó de ebonita, separadas de la madera por un revestimiento delgado de una pasta aisladora compuesta de arkansón y de parafina. Los elementos

se colocan paralelamente unos á otros y en sentido de la longitud (figuras 6.<sup>a</sup> y 9.<sup>a</sup>): los extremos se aplastan y se meten en ranuras verticales de ebonita, que sirven de guías.

Este último detalle se reemplaza ventajosamente por láminas de vidrio de la forma indicada en la figura 7.<sup>a</sup>: tienen la misma altura que la caja y están provistas de dos ranuras. Estas láminas se colocan en las extremidades opuestas de la caja y reciben dos elementos que forman un par.

La figura 9.<sup>a</sup> muestra uno de estos pares entre las dos guías de vidrio, suponiendo en el dibujo que se ha quitado la caja. Un metal muy buen conductor, el cobre, por ejemplo, metido en el baño de líquido determinarí una acción hidro-eléctrica destructiva. Las extremidades de los reóforos de plomo salen de la parte superior de la caja y se reúnen por collares con rosca; en la fig. 6.<sup>a</sup> se ve uno delante de la caja y dos colocados en su sitio. Este collar recibe también el alambre conductor.

Para evitar una presión directa de la rosca sobre las tiras de plomo, que podría deformarlas, se introduce una piececita, cuya forma va en la figura 8.<sup>a</sup>, sobre la cual se apoya la extremidad de la rosca de presión. Las cajas llevan agarraderas para facilitar el transporte.

Se usan actualmente dos modelos de esta nueva disposición, uno de dimensiones pequeñas, correspondiente al de laboratorio, que hemos descrito, y otro mayor correlativo con el modelo industrial, y representados en la figura 10. Se construye hoy uno más fuerte (1). Los dos primeros presentan los caracteres siguientes:

	Peso.	Fuerza.	Resistencia.	Coste.
	Kilóg.	Volts.	Ohms.	Pstas.
Modelo de laboratorio.....	6	2,2	0,05	30
Idem industrial.....	25	2,2	0,05	75

Estos datos prueban que la intensidad de la corriente dada por el acumulador, cuando se cierra el circuito, es de  $\frac{2,2}{0,05} = 44$  amperes (2). Pero esto es

(1) El original de este artículo se publicó en Londres á mediados de Setiembre.

(2) El *ohm* (nombre dado en honor del profesor alemán que hace unos cuarenta años se ocupó de la teoría de las corrientes eléctricas), es la unidad de *resistencia*: equivale á la que presenta al paso de la electricidad una columna de mercurio de un milímetro cuadrado de sección, y de 1,0136 metros de longitud, estando á 0 grados del termómetro: esta longitud no está aún bien precisada: de esto se ocupa el Congreso actualmente reunido en Paris.

Un millón de ohms se llama *megohm*.

El *volt* (en honor del físico italiano de principios de este siglo), es la unidad de *fuerza electromotriz*: no tiene representación material exacta: un elemento Daniell tiene una fuerza de 1,120 volts y uno de Grove 1,942.

El *ampere* (en honor del matemático francés, cuyos estudios se publicaron entre los de Volta y Ohm), es la unidad de *intensidad de corriente*, introducida novísimamente: equivale á la corriente producida por un volt, en un circuito, cuya resistencia es un ohm, ó sea el cociente de ambas.

(Nota de LA SEMANA INDUSTRIAL.)

un máximo, que no se puede alcanzar en la práctica, porque supone que no hay resistencia exterior. Se obtiene el rendimiento máximo cuando los circuitos interior y exterior tienen la misma resistencia. En este caso, la intensidad de la corriente será de  $\frac{2,2}{2 \times 0,05} = 22$  amperes. Se puede adoptar un término medio de 15 á 17 amperes.

La descripción que acabamos de dar de los acumuladores Kabath prueba cuán fácil es su transporte y la sustitución de un elemento por otro. Basta, al efecto, vaciarlo y desatar los reóforos; se saca cada elemento de las guías y se le hace fácilmente independiente de sus inmediatos. Bajo este aspecto estos aparatos son ventajosos á las pilas Faure, las cuales no pueden subdividirse. Se verá, además, cuando hablemos de la formación de los acumuladores, que la facilidad de manipulación no es la única ventaja de los que ahora describimos. Importa notar aquí que todas las pilas secundarias, derivadas del modelo Planté, no difieren entre sí más que en los detalles de construcción. El principio es el mismo, y la producción de la fuerza electromotriz se opera de un modo análogo, puesto que depende únicamente de la acción química.

Después de haber reunido las distintas partes de un acumulador, es preciso *formarle*, es decir, producir el depósito de óxido de plomo, que polarizará la pila y la permitirá suministrar una corriente secundaria. En el acumulador Faure la espesa capa de minio que reviste á la hoja de plomo hace quizás ménos largo el sistema de formación; pero este método no lo evita en modo alguno. En la pila Kabath, como en la Planté, sólo la corriente eléctrica efectúa la formación. Este procedimiento es, ciertamente, más largo, pero es al propio tiempo más seguro, porque los depósitos obtenidos son más adherentes y ménos expuestos á separarse y caer al fondo del aparato. Para formar una pila, se llena un vaso de vidrio ó de loza con agua destilada, á la cual se añade una décima parte de ácido sulfúrico, libre por completo de hierro y arsénico. Después de enfriarse se vierte la mezcla en los cajones, que contienen los elementos hasta algunos milímetros del borde, de modo que queden aquéllos completamente sumergidos.

La formación se opera lentamente, y de tal suerte que el óxido depositado se adhiere tan sólidamente como sea posible. Se continúa la operación durante varios días, invirtiendo algunas veces la dirección de la corriente que pasa á través de la pila, y también descargándola. Por este medio, las tiras de plomo resultan vivamente atacadas y la oxidación penetra hasta el centro de su espesor. Como se sabe, á despecho de esta oxidación relativamente considerable, las hojas delgadas de plomo no se destruyen por un uso largo y acabamos de ver que en el aparato Kabath se puede fácilmente quitar y reemplazar un elemento. No hay medio alguno de conocer con exactitud el momento en que la pila está completamente formada. Teóricamente la operación debería resultar completa cuando la masa toda del modo se ha atacado igualmente. En la práctica termina cuando la acción química se ha prolongado bastante para que la solidez y la co-

hesión de las tiras de plomo lleguen á comprometerse. La carga de un acumulador no es sino la repetición de una parte del procedimiento de formación, porque se efectúa de la misma manera y reproduce el efecto de la fase precedente.

Todos los manantiales que dan corrientes directas convienen para cargar las pilas secundarias: deben poseer tan solo una tensión suficiente y ser constantes y económicos, de suerte que la operación tenga éxito práctico: se pueden emplear las pilas hidroeléctricas y también las termoeléctricas. En el momento del descubrimiento de las pilas Faure, el inventor propuso servirse de su pila para cargar otra con ella, en lugar de emplear máquinas y generadores. Las pilas Daniell y las de bicromato pueden igualmente emplearse con este objeto, aunque no sean tan económicas como una máquina dinamoeléctrica. Cuando se conoce la fuerza electromotriz de la pila primaria, la de la pila secundaria y el número de elementos que se quiere cargar, es fácil calcular el número de elementos necesarios para la carga. Pero, como hemos dicho, el empleo con este fin de las pilas primarias encuentra objeciones en la práctica, y se adopta el uso de generadores magnetoeléctricos ó dinamoeléctricos, tanto para la formación como para la carga de los acumuladores. Las primeras, provistas de excitadores separados, llenan mejor este objeto, porque la dirección de su corriente no varía sino con la de la rotación; y esta es una condición favorable para evitar el cambio de polos durante la carga. Sin embargo, lo más general es usar las máquinas dinamo-auto-excitatrices, tales como el generador del modelo de taller de Gramme.

(Se continuará.)

## SECCIÓN BIBLIOGRÁFICA

*Geometría elemental* por D. Zoel G. de Galdeano, catedrático de matemáticas por oposición del Instituto de Ciudad-Real.—Madrid, 1882.—En 4.º: 236 páginas y 206 figuras intercaladas en el texto.

Conocido ya el Sr. Galdeano, á pesar de sus pocos años, entre los que al cultivo de las matemáticas se dedican en España, por los folletos que ha publicado sobre las bases de estas ciencias, acaba de publicar el libro cuyo título encabeza, con arreglo á los principios que él estima como mejores, si bien las innovaciones introducidas no son radicales con exceso. Partiendo de las definiciones corrientes, entra á exponer los principios de la existencia, determinación y sustituciones geométricas, en lo cual hay novedad; pasa luego á la proporcionalidad y magnitudes, presenta el conjunto de los problemas de la Geometría plana y entra después en la del espacio con el mismo orden que en la anterior.

La última parte está consagrada á la metodología y á la discusión de los principios de la ciencia, asunto de verdadero interés para poder apreciar verdadera significación de la Geometría.

El autor introduce en lo posible las ideas y rumbos que hoy sigue la ciencia, dando, por ejemplo, gran importancia á todo lo relativo á elementos

homotéticos. Hay varias demostraciones nuevas y originales; entre éstas merecen citarse las relativas á trigonometría; el Sr. Galdeano cree que no debe hacerse una rama especial para el estudio de las líneas trigonométricas y las deriva de la comparación de los elementos de los triángulos, dándolas de este modo en el texto mismo de la geometría. El orden y método, así como la claridad en la exposición, revelan al profesor: la parte editorial es también buena.

Por todo lo cual felicitamos sinceramente á tan laborioso catedrático.

*Tratado de trigonometría esférica*, por D. Estéban Sanchis y Barrachina, catedrático del Instituto provincial de Valencia.—Valencia, 1881.—En 4.º: 136 páginas y varias figuras.

Llega recientemente á nuestra Redacción este tratado, que á juzgar por un rapidísimo examen, parece bueno, si bien no hay en él grandes novedades. Es bastante completo, sobre todo en lo relativo á aplicaciones inmediatas y complemento. Está bien escrito, y si presenta algún defecto, es ser demasiado lato para la segunda enseñanza, por lo cual se recomienda más bien para el ingreso en Academias especiales ó para los cursos de la facultad de ciencias: en el preámbulo se dice que es principalmente para los que se dedican á la Marina y por eso sin duda predominan las explicaciones á la cosmografía.

Las fórmulas están agrupadas para su más fácil retención y abundan los ejemplos bien escogidos.

*Escuela de Artes y Oficios de San Sebastián*.—Memoria leída en la solemne apertura del curso académico de 1882 á 1883 por el licenciado en ciencias D. José de la Peña, profesor y secretario de dicha escuela.—San Sebastián, 1882.—En 4.º: 31 páginas y un plano litografiado de la escuela.

De las diversas escuelas de Artes y Oficios que hay en España, sólo ha llegado á nuestras manos la memoria correspondiente á la que hay en la capital de la industriosa Guipúzcoa.

Después de una sentida manifestación en pró de la instrucción de los obreros, se presentan las variaciones en el personal de profesores, la relación de los alumnos matriculados y de los resultados obtenidos (409 de aquéllos); se habla de la sección especial de dibujo para señoritas (70 matriculadas); se especifican las grandes mejoras en local y material de enseñanza, pues la Escuela posee hasta un laboratorio químico y un museo industrial: se enumera luego la gestión económica del establecimiento y se termina asegurando un desarrollo mayor para lo sucesivo.

Esto, los cuadros de cátedras, la relación de donativos, la lista de los alumnos premiados y el plano ya citado, que es del piso segundo del Instituto provincial, completan el trabajo del Sr. Peña. A él y á los profesores todos de la Escuela, animamos para que sigan en su patriótica tarea, de la cual cabe buena parte á su digno director, el ingeniero señor Bustinduy, y á las corporaciones y particulares que protegen una institución eminentemente civilizadora.