

Madrid, 4 de Octubre de 1905.

No se devuelve
los originales.

SUBSTANCIAS

QUE ACOMPAÑAN AL HIERRO EN LOS MINERALES

Y SU INFLUENCIA EN EL VALOR DE ÉSTOS

(Conclusión.)

Manganeso.— Al describir los distintos minerales de hierro ya dijimos que era muy frecuente en ellos el manganeso como substancia accidental; algunos lo tienen en considerable proporción, constituyendo lo que especialmente se llama hierros manganesíferos, y también, aunque con menos propiedad, *manganesos*, en la región española de Levante. A su vez, los óxidos naturales de manganeso contienen de ordinario una cantidad mayor ó menor de óxido de hierro incorporado. Hay, pues, como una serie continua en la que por tránsitos insensibles se pasa desde los minerales de hierro no manganesíferos á los de manganeso prácticamente puros.

Este metal es un elemento muy útil en la metalurgia del hierro. Aparte los aceros especiales propiamente llamados «al manganeso», extraordinariamente útiles por su gran resistencia al desgaste (1), bien puede decirse que no falta en ninguno de los aceros comunes, aunque pueda estar en cantidad muy pequeña.

Su influencia sobre las propiedades del metal varía según las circunstancias. En cantidades considerables aumenta la temperatura de fusión de los hierros carburados; en dosis pequeñas puede disminuirla algunas veces. La dureza aumenta dentro de ciertos límites, alcanza su máximo para una proporción de 6 por 100 de manganeso y disminuye para volver á aumentar luego. Tampoco es el mismo el efecto para todos los grados de carburación del hierro y la presencia de otros cuerpos puede también modificar el resultado final. Habiendo de tomar en cuenta tantas variables, la cuestión se complica. Sin entrar ahora en detalles, imposibles en este lugar, indicaremos que, en términos generales, el manganeso aumenta la maleabilidad de los aceros y contribuye á atenuar la pérdida de tenacidad que resulta cuando se hace crecer la resistencia y la dureza mediante el aumento en la proporción de carbono.

Conviene que las fundiciones para el afino tengan de 1 á 2 por 100 de manganeso, tanto para el procedimiento ácido como para el básico. Una cantidad excesiva no es apetecible, sobre todo en el procedimiento ácido, pues el manganeso corroería el revestimiento del horno. Cuando se quiere obtener aceros con fuerte dosis de manganeso, se introduce éste en el baño metálico al final de la operación, mediante las *adiciones* de ferromanganesos muy ricos en este metal y obtenidos separadamente, ya sea

en el horno eléctrico, ya en un horno alto con marcha especial ultracaliente. Estas adiciones tienen, además, otro objeto, que indicaremos luego.

Ya hemos dicho que el manganeso es un desulfurante eficaz y que, al mismo tiempo, su presencia en el metal hace menos sensibles los efectos del azufre remanente. No ejerce ni una ni otra acción con relación al fósforo. El manganeso produce sobre el carbono contenido en el hierro un efecto contrario al del silicio, es decir, se opone á la formación y separación del grafito, favoreciendo la producción de fundiciones blancas. Los minerales á un tiempo fosforosos y manganesíferos son muy á propósito para la fabricación de esa clase de lingote, y de este dato han deducido algunos, erróneamente, que el manganeso neutralizaba los malos efectos del fósforo sobre la tenacidad de los hierros y aceros.

De lo dicho en el párrafo anterior, se desprende que el manganeso no conviene para las fundiciones de molde, puesto que tiende á blanquearlas, y para tal aplicación son preferibles las grises.

No todo el manganeso contenido en el mineral acompaña al hierro en la fundición; una parte considerable pasa á la escoria, y es tanto mayor cuanto más ácida sea ésta. En el afino, parte del manganeso se quema también y pasa á la escoria. El hierro se oxida en muy pequeña proporción; pero como una cantidad insignificante de óxido interpuesto basta para hacer quebradizo al metal, hay que proceder á la desoxidación, que se hace mediante las adiciones finales de *spiegel* ó de *ferromanganeso*. Parte del manganeso se oxida reduciendo el óxido de hierro, y la otra parte se incorpora al metal. De todo esto resulta que en las reacciones de la siderurgia hay que emplear cantidades de manganeso considerablemente superiores á las que han de subsistir en el producto obtenido.

El manganeso avalora los minerales de hierro. Cuando tienen una cantidad considerable, se emplean para enriquecer los lechos de fusión mediante las mezclas convenientes y para la fabricación de las aleaciones especiales (*spiegel*, ferromanganeso), empleadas como reactivos, según se ha visto; y entorces entran más bien en el comercio de las menas de manganeso que en el de las de hierro.

Cobre.— Acompaña algunas veces á las menas ferri-feras en forma de calcopirita (pirita de cobre) ó de carbonato. Es menos oxidable que el hierro; sus óxidos se reducen fácilmente. Se une al hierro puro en todas las proporciones; la presencia del carbono dificulta y limita esta aleación, pero, de todas maneras, el hierro, aun fuertemente carburado, absorbe sin dificultad cantidades moderadas de cobre. De aquí se deduce que todo el cobre contenido en los minerales de hierro, que nunca es mucho, pasa al metal.

En muy pequeña proporción, su influencia no es per-

(1) Pueden verse algunos detalles de sus aplicaciones en el BOLETÍN MINERO Y COMERCIAL del 9 de Agosto de 1905.

judicial y, según Ledebur, aumenta la tenacidad del hierro, pero desde que la cantidad de cobre llega á 0,5 por 100, el hierro se hace quebradizo y el acero más todavía, acentuándose este efecto á medida que aumenta el grado de carburación.

Es raro que los minerales de hierro tengan cantidades de cobre suficientemente grandes para ser tenidas en cuenta. Sin embargo, hay algunos, magnetitas principalmente, que están en ese caso. Por otra parte, como un tanto por ciento muy pequeño permite ya tratar previamente el mineral para aprovechar el cobre, sólo quedan como inutilizables, por la presencia de este metal, los minerales de hierro que tienen demasiado cobre para ser empleados directamente en el horno alto, aun mezclados con otros más puros, y demasiado poco, y éste muy diseminado, para justificar el tratamiento por cobre ó para permitir una separación, sea ó no magnética.

En resumen; desde que los minerales de hierro contienen de 0,2 por 100 de cobre en adelante, van desmereciendo, tanto más cuanto más cobre tengan, hasta llegar al punto en que el valor del cobre contenido compensa los gastos de un tratamiento especial conveniente; y, á partir de ahí, cuanto más cobre tengan más valdrán, pasando entonces á ser, en realidad, unos minerales de cobre que dan un residuo de hierro aprovechable.

Zinc.—Se encuentra en algunos minerales de hierro, generalmente en muy pequeña proporción. Sin embargo, ciertos minerales de Silesia tienen cantidad suficiente para que sea posible emplear los procedimientos especiales para la extracción de este metal.

Cuando se trata en el horno alto un mineral zincífero, el zinc se reduce, y como tiene muy poca afinidad por el hierro y es muy volátil, es arrastrado por la corriente gaseosa y transformado en óxido en contacto con el oxígeno libre, el vapor de agua y el ácido carbónico en las regiones superiores del horno, en donde se forma un depósito compuesto de óxido de zinc, algo de zinc metálico y algunos cuerpos extraños. Estos depósitos (*cadmias*) deben ser retirados de cuando en cuando, porque podían llegar á obstruir el tragante y porque, desprendiéndose y cayendo de nuevo á las zonas más calientes, podrían ocasionar graves irregularidades en la marcha del horno.

Es muy raro encontrar cantidades apreciables de zinc en los hierros y aceros. Las pequeñas cantidades que pueden contener los minerales de hierro ordinarios no influyen en la calidad del metal, pero pueden aumentar un cuidado en la conducción del horno.

Bismuto, antimonio, plomo.— El bismuto, más raro todavía que el zinc, se comporta de la misma manera que éste.

El antimonio es de eliminación difícil. Se comporta de una manera parecida á la del arsénico; hace al hierro duro y quebradizo desde que la cantidad excede de 0,10 por 100. Los minerales de hierro con antimonio, nada frecuentes en verdad, suelen ser desechados.

El plomo se encuentra con frecuencia en los minerales de hierro, pero estos metales se ligan muy difícilmente; el plomo se separa por su mayor densidad y puede recogerse.

Titanio.—Es frecuente, sobre todo en los hierros magnéticos. El ácido titánico es de reducción un tanto difícil; pasa en su casi totalidad á la escoria, que puede por esto resultar espesa y más difícilmente fusible. Por tal razón, se ha tenido por inutilizables á muchos minerales de hierro; pero Rossi ha hecho en los Estados Unidos experiencias concluyentes operando con minerales que contenían de 6 á 40 por 100 de ácido titánico y demostrado que puede formar con la cal y la alúmina escorias tan fusibles como las que no tienen más elemento ácido que la sílice. Esto ha rehabilitado, aunque no sea completamente, á los minerales de hierro titaníferos.

Vanadio.—Se encuentra en algunos minerales, principalmente en las hematites pardas granulares y en las magnetitas. Como se trata de una substancia que hoy tiene gran precio, los minerales pasan á ser de *vanadio*, más bien que de hierro, en cuanto contienen una cantidad un tanto considerable. (Actualmente las principales menas de vanadio son las plomíferas.)

El vanadio de los minerales de hierro que se emplean en los hornos altos pasa, en parte, á la fundición. Es raro que ésta contenga más de 0,20 por 100, y así pasa inadvertido cuando no se le busca especialmente. Es un reductor energético para las pequeñas cantidades de óxido de hierro contenidas en el metal; su influencia en los aceros es beneficiosa, aunque, naturalmente, partiendo del mineral no puede dosificársele tan exactamente como cuando se le incorpora después del afino, mediante la adición de aleaciones especiales.

Níquel. Cobalto.—Una pequeña cantidad, sobre todo del segundo, hace que los minerales ferruginosos sean más estimados por aquellos metales que por el hierro que puedan contener. De modo que, aunque no faltan en la Naturaleza minerales de hierro que tengan níquel ó cobalto, ó los dos á la vez, es muy raro que se empleen en los hornos altos, á no ser que las cantidades sean sumamente pequeñas, y entonces no pueden influir en las propiedades del lingote. También se ha hecho en América algunos ensayos industriales, obteniendo directamente el ferroníquel, partiendo de las pirrotinas níquelíferas del Canadá.

Cromo.—Como para el vanadio, los minerales de hierro que más frecuentemente lo contienen son las hematites pardas granulares y las magnetitas.

Cuando la cantidad es pequeña, pasa inadvertida su influencia en las propiedades del metal. Cuando es considerable, los minerales pueden emplearse en la fabricación de fundiciones cromadas especiales. El cromo aumenta la dureza y la resistencia de los accesos y facilita el temple, sin acentuar tanto la fragilidad como las dosis elevadas de carbono.

Hay otras varias materias cuya influencia en los hierros y aceros estudian con cuidado los siderurgistas; pero ó son incorporadas de intento ó tienen otra procedencia que no la del mineral; y así, no importan ahora para nuestro objeto.

Como se ha visto en las notas anteriores, algunos de los cuerpos de los que suele decirse que inutilizan los minerales de hierro no tienen una influencia tan radical.

mente funesta. Algunos pueden eliminarse mediante un tratamiento apropiado; otros, que no entren en cantidad sobradamente grande, pueden diluirse haciendo mezclas con minerales puros; otros, no adecuados para los empleos más comunes, pueden dar productos susceptibles de alguna aplicación determinada; otras veces es la prevención nacida de alguna idea antigua y equivocada y no rectificadas á tiempo la que induce rechazar ciertos minerales; otras, en fin, es que, efectivamente, su aprovechamiento exigirá estudios y cuidados que no todas las fábricas pueden ó quieren imponerse.

En todos estos casos, lucha con gran desventaja el productor que al presentar en el mercado minerales que se aparten de lo absolutamente corriente, no conozca bien la aplicación especial á que puedan destinarse. Debe estudiarla para acudir lo más directamente posible á los centros en donde esa aplicación sea familiar. En el mercado general y en los centros especializados en dirección distinta de la que á sus minerales conviene, tendrá casi siempre una acogida muy poco favorable.

La desventaja es mayor todavía para los pequeños productores que no pueden ofrecer sino cantidades muy reducidas de mineral. En cambio, cuando las cantidades sean considerables y el suministro haya de ser regular y constante, no será imposible encontrar fábricas que se preste á estudiar y adoptar nuevas fórmulas, si encuentra ventaja suficiente en el precio de los materiales.

En ocasiones han sido rechazados algunos cargamentos de mineral de hierro por contener pequeñas cantidades de algún elemento nocivo, aunque no bastante para hacerlo inútil en realidad; pero si, por tener un conocimiento insuficiente del mineral, se supuso que carecía de él, el comprador viene á ser el dueño de la situación y puede ocasionar grandes perjuicios al vendedor. Por esto, y por otras razones, los mineros deben mandar hacer, por químicos acreditados, algunos análisis completos de sus minerales, para asegurarse de su verdadera naturaleza, reservando sólo los simples ensayos para comprobar las inevitables diferencias en la ley media de las sucesivas partidas. De esta manera podrán evitar el error de atribuir al mineral un valor que no tenga, y el peligro de que alguien aproveche la primera oportunidad que se presente para reducir ese valor á cero ó poco más que cero.

La Minería en España en 1904.

LEÓN

Minas productivas, 22.—Improductivas, 944.—Fábricas activas, 5.

LABOREO.—La marcha industrial de este Distrito durante el año transcurrido difiere poco de la del anterior, si bien las cifras de producción acusan una pequeña ventaja.

Examinando el estado del valor de las producciones obtenidas, y confrontando sus cifras con las del año anterior, se observa que la producción de mineral de cobre

procedente del lavado de escombreras de la mina *Profunda*, y de la explotación de la bolsada de la *Provincia*, ha aumentado en 612 toneladas, lo que, unido á su precio de venta, más elevado, produce un aumento de importancia en el valor correspondiente.

Las minas de zinc no se han explotado en el año, y la de hierro *Fortunato* ha empezado á extraer á cielo abierto algunas cantidades de mineral, que si bien de escasa ley y mediana calidad (el mineral contiene más de 20 por 100 de sílice), gracias á su bajo precio puede vender á la fábrica *La Felguera*, de Asturias.

La producción de hulla ha tenido un aumento de 26.000 toneladas, y su precio de venta, también algo mayor, produce el consiguiente aumento en el valor de la producción correspondiente.

BENEFICIO.—En el ramo de beneficio se observa igualmente que las producciones de aglomerados y de coque son mayores en 1904, respectivamente, en 18.700 toneladas y 4.865 sobre las de 1903.

Durante el año se ha constituido con gran actividad la Sociedad *Hulleras de Cistierna*, domiciliada en Paris, con objeto de explotar las concesiones *Dido*, *Pedro*, *Dolores*, etc., situadas en los términos de Santa Olaja, Fuentes y Ocejó, Ayuntamiento de Cistierna; ha construido un lavadero capaz para 200.000 toneladas al año, en Cistierna; un taller de clasificación preliminar, en Camarco, junto á la bocamina de la *Dido*, y un ramal de vía de un metro desde éste á la estación de Cistierna. El lavadero ha sido construido por la Casa Kainacopp, muy acreditada en esta clase de instalaciones en el Norte de Francia (Seus, Bruai, Pas de Calais).

Esta Sociedad ha adquirido las minas *Tejas*, del término de Ocejó y Argovejo, y estudia la instalación de un cable aéreo de seis kilómetros para comunicar las labores que se propone emprender en breve en aquellas concesiones, con el taller de preparación de Camarco.

LÉRIDA

Minas productivas, 13.—Improductivas, 205.

El movimiento minero de la provincia sigue disminuyendo, acentuándose algo en el presente la variación que se notaba en los dos años anteriores. En perjuicio de este año, en relación con el anterior, figuran 14 expedientes con 1.576 hectáreas, en los incoados, y si los que quedan pendientes de despacho al finalizar el año son, con corta diferencia, los mismos que en 1903, es debido á que no han obtenido título todavía las concesiones que se han demarcado últimamente.

Por esto la propiedad minera aparece con un descenso más aparente que real, pues habiéndose caducado 47 concesiones y dos demasías, sólo se han otorgado cinco; pero quedaron en espera del título de propiedad 20, cuya superficie vendrá á compensar casi la pérdida que se nota.

En la producción de minerales debe hacerse notar con satisfacción que aparece una partida de mineral de plomo procedente de las concesiones *Remedios* y *Remedios 2.^a*, del término de Viñaller, que se investigan con éxito. Sin embargo, la inmensa dificultad que ofrecen las comunicaciones ha de oponerles obstáculos muy grandes, pudiendo afirmarse de un modo general que

este es el mayor inconveniente que se ofrece á la industria minera en esta provincia, y la causa principal del retraimiento de los mineros para intentar negocios en ella.

Por lo demás, la única producción que aparece aumentada es la de zinc, cosa natural si se atiende al buen aspecto que en el año ha tenido el mercado de este metal.

El lignito sigue en disminución, y, como el año anterior, nula es en éste también la de cobre.

LOGROÑO

Minas productivas, 3.—Improductivas, 319.

El número de registros para concesión de minas ha disminuído mucho en este año respecto de los anteriores.

En la cuenca carbonífera de Préjano y Turruncún no se ha trabajado en el citado año, así como tampoco en los yacimientos de hierro de la zona de Ezcaray ni de la correspondiente á Mansilla, Villavelayo, Canales y las Viniegras.

La mayor actividad minera en la provincia ha correspondido á la Sociedad francesa denominada Compañía Minera é Industrial de Mansilla, dueña de un extenso coto de concesiones de plomo argentífero, la principal es la titulada *César*, de 48 pertenencias. Si bien los trabajos en dicha mina *César* han estado bastante paralizados desde el mes de Abril, tal situación sólo es debida á dificultades con que se ha tropezado en el funcionamiento del lavadero mecánico, el cual se está ya transformando todo él y ampliándole. Para ello, la citada Compañía tiene solicitada la concesión de gran cantidad de agua de los ríos Cambrones y Najerilla, destinada, en parte, á fuerza motriz, y en parte, para usarla directamente en el lavadero de los minerales.

LUGO

Minas productivas, 11.—Improductivas, 353.

El indicio más halagüeño, respecto á la explotación de los minerales de hierro de esta provincia, ha sido que, merced á los desengaños sufridos, al buen deseo de algunos mineros que han comprendido sus intereses, á los informes pedidos por casas extranjeras, á las esperanzas de nuevas vías de comunicación y á los oportunos consejos del personal técnico de este Distrito, los dueños de minas aisladas, y muchos de ellos sin capital suficiente para emprender su explotación, se han asociado, constituyéndose así grupos de concesiones con probabilidades de ser un negocio mercantil, y se han estudiado debidamente los criaderos descubiertos.

De este modo aparecen cotos de importancia en los términos de Mura, Riotorto, Fonsagrada, María de Suarna, Muras, Begonte y Trasparda, todos en negociaciones, y alguno preparándose para su explotación. El desarrollo de ésta depende en gran parte de que se construyan los ferrocarriles proyectados, se habiliten algunos puertos y se modifiquen las tarifas y aranceles.

Respecto á los centros industriales ya establecidos, también en ellos se manifiesta tendencia á consolidarse, desapareciendo las incertidumbres que había en su principio. Por de pronto, la cifra del mineral de hierro arran-

cado en este año excede en unas 66.000 toneladas de la del año anterior en los cotos de Villadrid, Vivero y Baamonde, á pesar de las huelgas que hubo en alguno de ellos; se preparan nuevas labores para aumentar la producción, y en el último se construye una vía que transporte el mineral á la general del Norte.

En la misma zona de Baamonde se forma otro coto con ánimo de exportar mineral de hierro en el presente año, que, reunido con el anterior, dará más vida al puerto de la Coruña.

El importante criadero de Incio presenta, según se nos asegura, solucionado su porvenir, en vista de los buenos resultados que han dado las investigaciones practicadas desde hace tiempo. Concluída la opción otorgada á su concesionario, desde el próximo mes de Abril se le tendrá que dar forma legal para el desarrollo de su explotación.

Asegúrase que el criadero se enlazará, por medio de cables aéreos, con la estación de la Puebla del Brullón, y los minerales se transportarán á Vigo, en cuya ciudad se han comprado terrenos para construir el embarcadero.

Si se realizan estas esperanzas, será de suma importancia la explotación de los óxidos y carbonatos de hierro de la provincia de Lugo.

Existen otros grupos en Cuarel, Quiroga, Montejuarado, Freijo y Guntín, pero en condiciones que amortiguan las iniciativas de sus dueños.

De los demás minerales sólo aparece en explotación el de antimonio, de Villarbacú, con una producción que ha superado en 35 toneladas á la del año anterior.

(Continuará.)

BAKÚ

La ciudad de Bakú es riquísima, pero también por todo extremo fea y de aspecto desagradable. Cuando se llega á ella navegando por el Caspio, tan pronto se dobla el cabo de la península de Apscheron, distante 30 millas del puerto, cambia completamente el aspecto de la costa.

Al Norte se ven jardines y viñedos que llegan hasta el borde del agua, y casitas blancas, generalmente de dos pisos, en donde pasan el verano los vecinos pulientes de la ciudad. Por el Sur, la región que produce la nafta, de la que dicen los tártaros que donde Dios puso el petróleo, no permitió que nada creciera.

Rocas grises, arena amarilla, negros manchones que señalan los pozos, fantásticas colinas de barro volcánico, tal es el país alrededor de Bakú, que podría dar idea de lo que serán los valles de la Luna, tal cual los describen los astrónomos. Nada atrae en aquella región al visitante, que se ve perseguido por la atmósfera impregnada del olor desagradable del petróleo y por la humareda de centenares de chimeneas; cuanto se ingiere, todo lo que se toca, los muros y hasta las ropas, participan del tufo especial y desagradable de los aceites minerales.

La ciudad está construída en el ángulo que forma la

de los manchones eruptivos en la zona de su contacto con los estratos primarios.

Esta observación es aplicable también á los depósitos de aluvión, puesto que éstos proceden de la desintegración de los criaderos anteriores, y la sedimentación se ha hecho, en todos los casos observados, á muy poca distancia.

Los criaderos modernos (Toscana, isla de Elba, Bolivia) son del terciario.

Entre las numerosas especies minerales asociadas á la casiterita, llaman la atención, por su mayor frecuencia, las que contienen fluor en mayor ó menor cantidad (micas blancas, topacio, turmalina, apatita, fluorosfatos de alúmina más ó menos litiníferos, etcétera), y de esta asociación se ha sacado partido para argumentar en pro de la teoría de Daubrée sobre la formación de los criaderos de estaño.

La teoría de la sublimación, desechada ya para los demás casos, es todavía la que más partidarios tiene para la clase de criaderos que nos ocupa. Daubrée hizo aplicación de ella suponiendo que el estaño fué acarreado con la roca mediante un agente mineralizador muy enérgico, que pudo ser el fluor; esto es tanto más verosímil cuanto que el fluoruro de estaño es muy volátil y, al mismo tiempo, estable aun á las más altas temperaturas. En comprobación trató de obtener experimentalmente la casiterita partiendo de combinaciones gaseosas; á este fin, calentaba al rojo blanco un tubo de porcelana, por el cual hizo pasar vapores de cloruro de estaño y vapor de agua, obteniendo, efectivamente, pequeños cristales de casiterita producidos por la reacción



Es de observar que Daubrée operó con el cloruro y no con el fluoruro de estaño, á causa de no tener facilidad para obtener el primero. Entre ambos cuerpos hay grandes analogías, y Daubrée pensó que los resultados obtenidos podían generalizarse á la reacción



que sería la correspondiente al caso del fluoruro.

casa por cierto, se ha hecho sólo en los aluviones por medio de anchos pozos cuya profundidad suele estar entre los 10 y los 15 metros. Las cuatro zonas principales son Maliwn, Karathuni-Banhuni, Bokpying y Migyaungehaung-Yayugon.

Resto de Asia.—Fuera de la larga banda de terreno estañífero que acabamos de describir, hay en Asia otros muchos criaderos menos conocidos y explotados, algunos de los cuales alcanzarán, probablemente, una importancia extraordinaria en un porvenir nada remoto.

Tal ocurre en *China*, por ejemplo. Su producción ha sido calculada en 10.000 toneladas por unos autores, en 20.000 por otros; pero ni en esto hay seguridad ni tampoco son suficientemente conocidos los criaderos en explotación. Parece que en las cercanías de Kotchiou, distrito de Mougtsi, abunda el estaño en aluviones y diseminado en el granito y que esta zona contribuye con unas 3.000 toneladas anuales á la producción total. China importa, además, estaño de los países vecinos.

En *Persia* se ha citado el estaño en los distritos de Asterabrad y Tabris. En *Corea* se explota ó se ha explotado, siempre en pequeña escala, en Hainan, Koangchow y Chyeichow, provincia de Chulla.

En *Siberia* se explotó por los naturales del país la casiterita que, unida al oro, se encuentra en los aluviones del valle del Onon, afluente del Amur, en el distrito de Nerehinsk. Se dice que el mineral bruto llegaba al 6 $\frac{1}{4}$ por 100 de estaño metálico, riqueza que bien pudo ser local y accidental; de todas maneras, el desorden y la impericia de la explotación y la falta de comunicaciones hicieron que los resultados industriales fueran poco envidiables, y en 1852 cesaron los trabajos. Hay también algunos filones en la zona de contacto del granito y los esquistos antiguos y atravesando á uno y otros.

El *Japón* tiene una producción de estaño muy escasa. La mina de Taniyama, en la provincia de Satsuma, es la más importante entre las que producen mineral filoniano. En la provincia de Mino hay varios aluviones irregularmente distribuidos.

Australia.—Este continente está dividido en seis grandes regiones: Australia Occidental, que es la más extensa y ocupa todo

el tercio del O.; Australia Septentrional y Australia Meridional, que ocupan el tercio medio; Queensland, Nueva Gales del Sur y Victoria, que ocupan, de N. á S., el tercio oriental.

Los criaderos más importantes están en el Oriente, sobre los límites de Queensland y Nueva Gales del Sur y en territorio de una y otra colonia. Hay filones, stockwerks é inclusiones, principalmente en el granito, pero la mayor abundancia de mineral está en los depósitos de aluvión que se encuentran parte en el fondo de los valles actuales y parte al extremo de canales terciarios respetados por la denudación y, generalmente, recubiertos por cola-

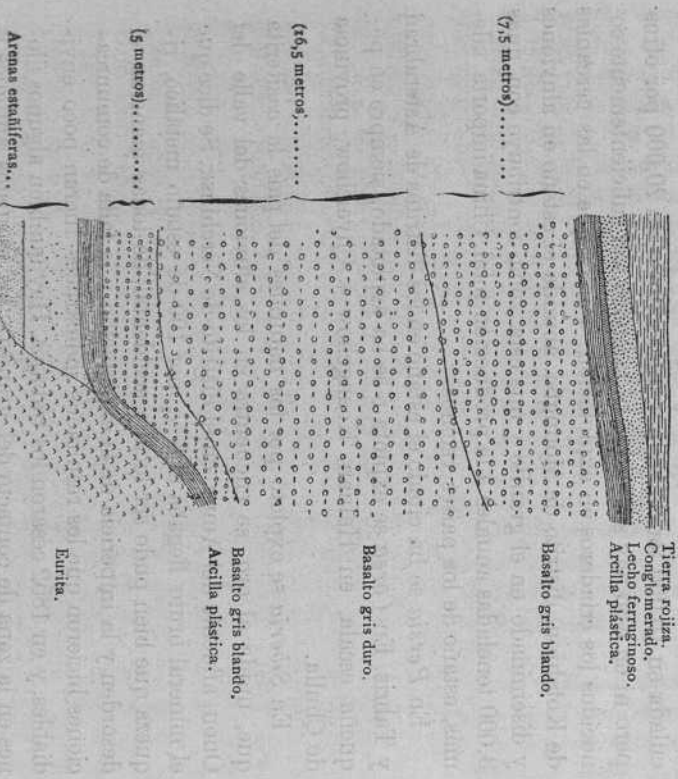


FIG. 19.—CORTE EN *Vegetable Creek*.

das de lavas basálticas. El distrito de *Vegetable Creek* (Nueva Gales del Sur), al que corresponde el corte de la figura 19, es el más importante de todos y sus criaderos corresponden al tipo de los llamados «deep leads» para distinguirlos de los aluviones superfi-

Los criaderos de estaño aparecen siempre en relación con rocas eruptivas: granito con mica blanca, granulita, para los de formación antigua, que son la casi totalidad; granulitas terciarias, riolitas, dacitas para los modernos.

La concentración del estaño se ha hecho en la zona de contacto, entre la roca matriz y los terrenos estratificados que sobre ella se apoyan. Sean cualesquiera los agentes mineralizadores que hayan servido de vehículo al estaño, es bien visible que éste fué acreado á muy alta temperatura por la misma erupción que dió origen á la roca matriz, y que su concentración comenzó al mismo tiempo que el trabajo de consolidación de ésta, y de preferencia en la zona exterior de la misma, en el contacto con los esquistos, que es en donde el enfriamiento hubo de ser más intenso y más rápido. La castiterita aparece impregnando, en inclusiones sólo por excepción aprovechables, á la roca eruptiva y á los esquistos. Una y otros muestran señales de un profundo metamorfismo, lo cual induce á pensar que los agentes mineralizadores á que antes aludíamos y sobre cuya naturaleza no nos pronunciamos por ahora, fueron muy enérgicos.

La concentración del estaño resultó facilitada en los casos en que los esquistos forman cubierta sobre los macizos de la roca matriz (Geyer, Weiss Andreas, pág. 33) y cuando ésta emitió, como otras tantas apófisis, numerosos diques de intrusión en los esquistos (elvan, de Cornwall). Las grietas producidas por el enfriamiento y retracción de la roca matriz aparecen rellenas por el cuarzo estañífero, y su disposición, complicada é irregular, ha dado lugar á los distintos tipos de *stockwerks*, que son los criaderos *in situ* verdaderamente característicos del estaño. Esas fisuras no persisten, como es de suponer, á grandes profundidades.

Hay también filones propiamente dichos, bien caracterizados, que contienen estaño. Son poco frecuentes y se les encuentra siempre atravesando la zona de los criaderos anteriores y pasando, generalmente, sin modificación notable de la roca eruptiva á los esquistos.

La edad de los criaderos antiguos de estaño, que, como ya se ha dicho, son la casi totalidad, ha sido referida al plegamiento calcedoniense y, alguna vez, al herciniense. En todo caso, corresponde á los tiempos paleozóicos. Cuando se explore, buscando estaño, una región granítica, deberá fijarse toda la atención en los bordes

zinc, plomo, bismuto y antimonio, abundando las baritas en la ganga. No son raras las piritas de hierro, con las que va unida alguna que otra vez la estannina ó pirita de estaño. En varias minas el estaño se encuentra en el nivel superior y va cediendo el lugar á los minerales de plata en profundidad; pero lo más frecuente es que ambos metales aparezcan íntimamente mezclados y de ahí la costumbre de someter primeramente los minerales á una amalgamación para extraer la plata; el residuo, convenientemente concentrado, constituye una mena de estaño muy rica, que se exporta á Europa con el nombre de *barrilla*. Una parte del mineral producido se funde en el país en pequeños hornos de cuba.

Los distritos principales son los de Oruro, Potosí y Huanuni. En este último hay varios filones atravesando el granito; son de gran riqueza, pero la dureza extrema del terreno hace difícil la explotación. A poco más de 15 kilómetros al Sur de Huanuni están las minas de Challa Apacheta, uno de cuyos filones alcanza la extraordinaria anchura de 10 metros en algunos puntos. El mineral se encuentra en él en forma granular y rodeado de una ganga arcillosa, lo cual hace ver que hubo una alteración y redeposición de los materiales de un criadero originario.

Generalidades sobre los criaderos de estaño.—De los datos particulares expuestos en los párrafos anteriores resulta que el estaño tiene la particularidad de encontrarse profusamente distribuido, como salpicado, por toda la superficie del globo; pero en la inmensa mayoría de los casos ni la riqueza ni la disposición de los depósitos permiten que éstos sean explotados con provecho. Así se explica que habiendo estaño en casi todos los países, el 90 por 100 del producido en el mundo proceda de solas tres zonas que, en rigor, podrían reducirse á dos, Malaca y las Indias holandesas (muy cerca del 80 por 100) y Bolivia (10 por 100). De esta primera observación debieran tomar muy buena nota los mineros que se entusiasman por el solo hecho de haber encontrado la casiterita en algún terreno. Por otra parte, el rendimiento en metal de los criaderos de estaño se mide siempre por un tanto por ciento muy pequeño y frecuentemente variable dentro de una misma zona, según el lugar. Es difícil determinarlos con precisión y, aunque sean hechas con sumo cuidado, una ó dos determinaciones aisladas no prueban nada absolutamente.

ciales. El mineral filoniano se encuentra principalmente en *Trent Hill* (Emmaville), de la misma colonia.

En *Herberton* (Queensland), las fracturas del granito alcanzan notable desarrollo y están algunas veces abundantemente mineralizadas, siendo este distrito el de mayor producción en la colonia. En *Ballandale* se ha señalado la presencia de los filones y en el valle del río *Severn* hay aluviones de considerable riqueza.

Las demás colonias australianas son menos ricas, á lo menos en lo conocido; hay, sin embargo, varios aluviones en el distrito de *Greenbushes* (A. occidental); aluviones é inclusiones en el granito en *Mount Vells* (Victoria) y algún que otro criadero de menor importancia en las Australias meridional y septentrional.

Tasmania.—La zona de mayor producción é importancia es la del *monte Bischoff*, al NO. de la isla, cuya riqueza fué descubierta en 1871, comenzando la explotación ordenada un par de años después. La montaña se compone de esquistos arcillosos, cuarcitas, y de arseniscas y dolomías subordinadas. Esta región esquistosa está atravesada por cosa de docena y media de filones de pórfido cuarzo, cuyas direcciones se cruzan en la cúspide. Al NE. y al Sur el terreno está recubierto por arcillas y basalto terciario. El pórfido cuarzo, está alterado y caolinizado en muchos lugares alcanzando los efectos del metamorfismo á los esquistos que están en contacto inmediato.

La casiterita se encuentra diseminada en el pórfido alterado y en compañía de topacio, turmalina, cuarzo secundario, fluorina, mispíquel, pirrotina y hierro espático. Las variedades más ricas en turmalina son las más pobres en casiterita. En los filones estañosos más caracterizados es muy raro el topacio, encontrándose, en cambio, calcita, pirofilita y wolfram. En las salbandas abunda la sericita.

En un principio se explotaba solamente el estaño de aluvión; pero en el curso de los trabajos se encontró muy pronto la casiterita *in situ*, que es ahora la que da el mayor contingente. Los puntos en que la explotación alcanza mayor actividad son: *White Face*, en la vertiente meridional; *Slaughter Face*, en la parte alta, en donde se ha encontrado también la monacita, y *Brown Face* en la vertiente oriental, en donde se reúnen varios filones de pórfido. La materia explotable en esta última zona, la más rica de

todas, es un conglomerado en que hay restos del esquistito turmalinizado, pórfido con topacio, hematites parda y ocre, que se extiende en varios centenares de metros, alcanza una potencia máxima de 90 metros y es lo suficientemente duro para obligar al empleo de los explosivos. Por el lavado se separa la casiterita en forma de finas arenas cristalinas y más raramente se encuentra en grandes trozos, formando placas que atraviesan el terreno y cuyo peso total es de varias toneladas.

El rendimiento medio de los criaderos del monte Bischoff en los años de 1896 á 1898 fué de 2,4 por 100.

En los montes de *Blue Tier*, al NE. de la isla, y en el monte *Heemskirk*, cerca de la costa occidental, hay otros criaderos interesantes. El primero es una zona de greisen, en el granito, que no tiene más de $\frac{3}{8}$ á 1 por 100 de casiterita, rendimiento escaso que obligó á hacer una explotación sumamente cuidada y económica, interrumpida en 1898. En *Heemskirk*, los filones de cuarzo con turmalina atraviesan el granito, también turmalinífero, y las areniscas y esquistos silurianos que lo limitan; la roca encajonante está endurecida á lo largo de los filones é impregnada de turmalina y de casiterita.

Estados Unidos.—A pesar de ocupar el primer lugar por el conjunto de la producción minera y metalúrgica y lo mismo en casi todos los renglones principales, la gran república norteamericana no cuenta para nada en la producción del estaño, metal de que es la principal consumidora en el mundo. Se ha estudiado con vivo interés todas las zonas que ofrecían algunas probabilidades de éxito; pero siempre con mal resultado y alguna vez con ruinoso fracaso, como el de *Harney Peak*, en *Black Hills* (Dakota), en donde aparecen, entre los esquistos cristalinos, grandes masas lenticulares y algunas venas de granito de elementos muy gruesos, en las cuales hay alguna casiterita irregularmente distribuida. También se ha visto el estaño en las montañas de *Temescal* (California) en *Galtney* (Carolina del Sur), en *Tinton* (S. Dakota), y recientemente han hecho concebir grandes esperanzas los aluviones descubiertos en *Buhner Creek* (Alaska); pero, con todo, ocurre muchos años que la producción es nula. En el pasado de 1904 se llegó á un total de 160 toneladas y no fué de los más desfavorables.

No hay noticia de que se haya encontrado en el Canadá ningún criadero de estaño explotable.

México.—Se encuentra el estaño en Durango, Guanajuato, San Luis de Potosí, Zacatecas, Aguascalientes, Hidalgo, Jalisco, Puebla y Querétaro. En el Estado de Durango las localidades más conocidas son: *Potrillos*, *Cacaria* y el Cerro de la Iglesia de los Remedios. El modo de yacimiento suele ser distinto del que hemos encontrado en los demás países. La casiterita se encuentra en México en relación con las riolitas y los pórfidos cuarceíferos; aparece asociada con la mayor parte de los minerales que con más frecuencia la acompañan en Europa y en Oriente, sobre todo el topacio y los minerales fluoríferos en general; el wolfram es raro. La casiterita de Durango tiene, además, la particularidad de encontrarse asociada con algunos compuestos arsenicales y antimoniales, entre ellos la *davangita*, especie propia del país, arseniato de fórmula $\text{Na}(\text{AlF})\text{AsO}_4$, en que el hierro y el manganeso sustituyen parcialmente al aluminio. Los aluviones son poco productivos á consecuencia de la especial topografía de los valles, estrechos y muy escabrosos; los criaderos *in situ* no han sido objeto de un trabajo ordenado y el hecho es que teniendo el estaño tan profusamente repartido, la producción de México es muy reducida, nula muchos años.

Bolivia.—Es el único país de la América del Sur que produce estaño. Hace poco tiempo que la explotación adquirió allí alguna importancia; pero creció tan rápidamente que ocupa ahora el tercer lugar. La casiterita abunda en los Andes bolivianos y especialmente en la zona que se extiende desde el lago Titicaca hacia *Cotagaita*, en una longitud de 160 kilómetros próximamente por unos 65 de anchura. Se produce algún estaño de aluvión, pero el terreno, sumamente escabroso, no es lo más á propósito para la formación de esta clase de depósitos y, así, la mayor parte de los trabajos se hacen sobre los criaderos filonianos, que son numerosos é importantes. No suelen encontrarse en el granito, aunque esta roca no falta en la región, sino en relación con otras más recientes, como son las traquitas, andesitas, riolitas y dacitas. Las especies asociadas no son las más frecuentes en la generalidad de los criaderos estanníferos, sino más bien los minerales de plata, cobre,

península de Apscheron y el Continente, extendiéndose sus barrios por ambos extremos, hacia el Este y el Sur. Aún se ve casi intacta, en el centro, la antiquísima ciudadela de ladrillo, construida por los persas, y la torre de la Doncella, también de ladrillo, de más de 50 metros de altura. A lo largo de la ciudadela se desarrolla el Bazar, una arcada baja y estrecha, con tiendas á ambos lados, muy poco concurridas, pues las Autoridades, considerando muy antihigiénico aquel pasaje, han tomado medidas para irle quitando su preponderancia comercial. Cerca de allí existe un llamado jardín, cuyas plantas y arbolado sufren del medio ambiente en que viven, y un *Club* en donde se despliega gran lujo, especialmente por los tártaros, que dedican sus ocios al juego, cruzándose con frecuencia cantidades de gran consideración.

Al otro lado de la ciudadela se levanta el barrio en donde están establecidos los comercios, reinando allí la confusión de Babel; pues se hablan constantemente hasta sesenta lenguas distintas por los traficantes que llegan de los confines del Asia y los comerciantes de Europa.

Siguen los barrios de las refinerías, más sucios y mal olientes si cabe; en aquella localidad, llamada la Villa negra, todo está cubierto de polvo de ese color, que se acumula á una profundidad de medio metro en las calles y caminos. A trechos, el agua, mezclada con petróleo que se escapa de alguna refinería, convierte la vía en un lodazal inmundado, que atraviesan con gran dificultad los que van á pie y llena de barro á caballos y carruajes.

Algo más arriba se halla la planicie en donde están excavados los pozos, desde la aldea de Balakhany, teatro de los primeros descubrimientos de petróleo, hasta Romani, distante poco más de una legua. Trabajan en ellos unos 30.000 hombres, entre los que dominan los procedentes de tres razas distintas: armenios, persas y tártaros; generalmente son armenios los capataces y contadores, y de las otras castas los obreros. La mayor parte de ellos son más bien pacíficos, pero los hay, particularmente los pertenecientes á las tribus de Gruce y de Lesgia, que tienen mayor capacidad intelectual y son revoltosos y vengativos. Se ha dado el caso de capataces arrojados á los pozos, continuando el trabajo de las sondas, que materialmente pasaron al través del cuerpo del infeliz, no siendo posible castigar á los culpables, por temor á una sublevación, pues se trata de nómadas que nunca han reconocido el dominio de Rusia.

Entre Balakhany y la Ciudad negra existe una línea de ferrocarril, muy medianamente entretenida, por la cual circulan trenes á intervalos indeterminados, y unas 40 tuberías, que están colocadas sobre la superficie, como otras tantas culebras que serpentean por la llanura. A mitad, próximamente, del camino, se halla la aldea de Kishli, cuyos habitantes, todos tártaros, viven del merodeo, habiendo convenido los dueños de las explotaciones concederles una gratificación bastante crecida, como el único medio de conseguir que respeten las tuberías y no ataquen al personal de servicio.

Descendiendo hacia la ciudad por el Oeste, se atraviesa el valle de Bibi Eibat, de muy pequeñas dimensiones, pues no mide un cuarto de legua, y de los pozos

que en él existen se ha extraído una riqueza enorme, calculándose que el petróleo arrojado por los pozos bastaría para formar un lago que llenara el valle, teniendo una profundidad de 80 metros.

En este valle es donde más daños ha causado la insurrección de los tártaros, que se lanzaron hace poco con un ligero pretexto, sobre los armenios que trabajaban en su compañía, asesinandolos sin piedad, y luego, después de prender fuego á los pozos, han recorrido la campiña exterminando á las familias armenias que habitaban en las aldeas de los alrededores.

Con este número repartimos el pliego 5.º, páginas 41 á 48, de la obra

ESTAÑO.—BISMUTO ANTIMONIO.—ARSÉNICO

continuando el estudio de los criaderos del estaño.

SOCIEDADES

Juntas generales.—9 de Octubre (ordinaria y extraordinaria).—Compañía de los ferrocarriles de Medina del Campo á Zamora y de Orense á Vigo.—Domicilio social, Barcelona.

11 de Octubre (extraordinaria). Compañía Ibérica de Electricidad Thompson Houston.—Zorrilla, 35, Madrid.

12 de Octubre (extraordinaria).—Sociedad «La Primitiva».—En sus oficinas, Fábrica de Andrapelea.

22 de Octubre (extraordinaria).—Talleres electromecánicos y material eléctrico.—Galdo, 3, Madrid.

Revista de Revistas.

El gas pobre y la desinfección de los buques. Los Dres. Nocht y Giemsa han hecho en Berlín varias experiencias muy interesantes, que prueban la posibilidad de emplear el gas pobre en sustitución del sulfúrico ó del sulfuroso, para desinfectar los buques, bodegas y cargamentos. Los autores emplean un gasógeno que quema coque y han hecho una instalación especial para inyectar el gas en las bodegas y aspirarlo cuando ya ha pasado por los lugares que han de ser desinfectados. Aseguran que el procedimiento es eficaz, sobre todo para la extinción de las ratas, y que el gas no produce alteración alguna ni aun en los cargamentos más delicados.

Oxidación espontánea del azufre.—Ha sido señalada antes de ahora por muchos autores. Hace ya mucho tiempo que todos saben que para emplear la flor de azufre en los usos de la medicina, debe lavarse antes con gran cuidado para quitar su acidez, que procede de la formación de ácidos sulfurados, más ó menos complejos; formados bajo la influencia del aire, de la luz y, acaso, de las acciones de porosidad. Una experiencia reciente demuestra de un modo más evidente aún, esa autooxidación del azufre: abandonando durante varios días á la acción del sol 2,35 gramos de azufre en una atmósfera en movimiento, se ha podido obtener 2,3 mm. de ácido sulfuroso.—(*La Nature.*)

Nuevo elemento encontrado en el berilo.—El berilo de Limoges (Francia), viene siendo el origen más abundante de glucina ó óxido de glucinio y contiene, á más de este cuerpo, la sílice, alúmina, cal, álcali, etc., es decir, los componentes acostumbrados en los minerales de las rocas, sin que hasta el presente se supiera que hubiera en él ningún elemento interesante, fuera del glucinio. Un químico inglés, James Polok, fraccionando la glucina al estado de sulfato ha podido caracterizar en el berilo un nuevo elemento, que tiene casi las mismas propiedades que el glucinio, pero con un equivalente mucho más elevado; su cloruro es más volátil y se forma más rápidamente que el de glucinio y su óxido no es precipitado tan rápidamente de la solución fluorhídrica por el fluorhidrato de fluoruro de potasio. — (*La Nature.*)

Calorímetro Simmance para el ensayo de combustibles gaseosos.— Consiste en una serie de cilindros verticales concéntricos. En el más interior arde el gas ensayado mediante un Bunsen de forma especial, cuyo gasto puede medirse fácilmente. Los gases de la combustión atraviesan después la serie de espacios anulares cuyas paredes transmiten al agua que circula al lado opuesto el calor cedido por los gases. A la salida se mide la temperatura de éstos con un termómetro muy sensible, y antes de dejarlos escapar á la atmósfera se detiene y se recoge en una probeta graduada la humedad producida por la combustión de los hidrocarburos.

El agua marcha en sentido opuesto á los gases; las velocidades se conservan constantes y la temperatura del agua se mide, con termómetros calorimétricos muy exactos, á la entrada y á la salida del aparato. El autor ha formado una tabla para deducir de las lecturas experimentales el poder calorífico buscado. — (*Engineering.*)

Blanqueo de los sulfatos de barita.— Los espantos pesantes se pulverizan, se lavan y luego se blanquean. El grado mayor ó menor de finura que se alcanza en la pulverización depende de la cantidad de hierro que contienen. Los recipientes para el blanqueo son de madera revestida de plomo y de una capacidad apropiada. En el fondo se encuentra un conducto de vapor agujereado. El blanqueo se hace con el ácido sulfúrico de 20 á 30° B. El tratamiento se prolonga de seis á ochenta horas, y luego se lava, seca y pulveriza el producto. El producto obtenido tiene un tono rojizo ó amarillento.

El peróxido de manganeso, impureza habitual del sulfato de barita, no puede separarse por el ácido sulfúrico solo. Estos productos pulverizados en el tamiz de 40 mallas, se mezclan con nitrosal y ácido sulfúrico, y luego se introducen en un horno especial. El hierro y el manganeso se transforman en cloruros y pueden separarse perfectamente por lejivado.

Del ácido sulfúrico ferruginoso el hierro se precipita por una lechada de cal; el precipitado obtenido, calcinado, da un color rojo perfectamente utilizable. El blanco fijo artificial se obtiene por reducción del sulfato natural al estado de sulfuro (por calcinación con $\frac{1}{4}$ de carbón), disolución en el agua y precipitación de la solución filtrada por el ácido sulfúrico.

Este producto se obtiene en un estado de pureza absoluta. — (*Engineering and Mining Journal.*)

Nuevo producto impermeable.— Ha sido recientemente inventado y patentado en España por D. Uldarique Auguste Marga un producto que reúne condiciones inapreciables para un gran número de aplicaciones industriales.

Este producto es impermeable, incombustible, aislante, é inatacable por los ácidos; puede servir para la fabricación de capotes y toldos de carruajes, para formar tabiques en las habitaciones, que conservan la frescura en verano y el

calor en invierno. Puede servir igualmente para construir barcas, barquillos, pontones y otras embarcaciones ligeras y duraderas. En el campo de la electricidad tiene numerosas aplicaciones como materia aislante; por su resistencia á los ácidos, sirve para fabricar cajas de acumuladores, escurridores ó hidro-extractores para productos ácidos, tubos y conducciones para ácidos y para muchos otros fines que sería imposible enumerar.

La fabricación de este nuevo producto se lleva á cabo del siguiente modo:

Se toma polvo de amianto previamente caldeado al rojo vivo, que se introduce en un aparato mezclador conveniente, añadiendo luego protóxido de plomo, bióxido de manganeso ú otros oxidantes en cantidades apropiadas. Añádese también aceite de linaza y se procede luego á efectuar la mezcla. El aceite de linaza se oxida y, al cabo de cierto tiempo, forma con el amianto una pasta. Se deja enfriar la masa, y continuando la oxidación del aceite de linaza, el producto adquiere cada vez más consistencia y dureza. Entonces se introduce nuevamente en el mezclador y se añade cierta cantidad de alcohol ó éter ó una mezcla de los dos, después de lo cual se moldea ó trabaja la pasta, según las aplicaciones que deba tener ó los objetos que se desee fabricar.

El producto así obtenido puede introducirse á presión ó por laminado en la tela metálica que, preparada de este modo, halla numerosas aplicaciones en muchas ramas de la industria. — (*Industrias é Invenciones.*)

Acero al carburo.— Conocidas son las aplicaciones de este cuerpo en las que se trata de aprovechar su dureza excepcional y su condición de material refractario en grado eminente. Ahora parece tener un nuevo empleo, pues MM. Kaufmann y Bouvier lo recomiendan para mejorar la calidad del acero, aprovechando las propiedades de reductor enérgico de que está dotado el carburo de silicio. Este producto deberá ser incorporado, estando el acero fundido lo más caliente posible.

Gastos de entretenimiento de los acumuladores eléctricos.— Según M. Valbreuze, un automóvil eléctrico puede recorrer de 45 á 50 kilómetros sin recargar la batería de acumuladores, cuyo peso, hasta ahora, viene á ser la tercera parte del total de los carruajes. Esa cifra es la que debe admitirse para las poblaciones, teniendo en cuenta los frecuentes arranques y la marcha á velocidades pequeñas que en ellas ha de haber necesariamente. (En poblaciones de mal pavimento y grandes pendientes, como Madrid, no podrá llegarse á tanto.)

Según el mismo autor, el coste mensual del entretenimiento y amortización de un automóvil eléctrico de lujo, es como sigue:

	Francos.
Acumuladores.....	167,50
Carga y entretenimiento de acumuladores.....	180,00
Cochera, lavado y engrase del carruaje ..	90,00
Neumáticos.....	60,00
Coche (amortización, entretenimiento y reparación).....	100,00
Bastidor (idem, id. id).....	130,00
Derechos de circulación.....	30,00
Mecánico.....	215,00
Accesorios diversos.....	30,00
Total.....	992,50
Gastos generales 10 por 100.....	99,25
Total general.....	1.091,75

Con el empleo de baterías de acumuladores, cuyas placas positivas sean muy robustas, puede reducirse el primero de esos sumandos á 110 francos, y pagando la corriente á bajo

precio, podría llegar el segundo á 100 francos; pero, aun así, no debe contarse, según el autor, con un gasto mensual menor de unos 940 francos.—(L'Eclairage Electrique.)

La galatita. — Es un producto extraído de la leche de vaca y semejante por su estructura á la ebonita y al celuloide; pero no tiene ni el olor ni la combustibilidad de este último y es superior á aquélla como aisladora. Puede comprarse y trabajarse lo mismo que la ebonita. Se obtiene la galatita sometiendo á un procedimiento de solidificación la leche de vaca desnatada, á la cual se la han eliminado sus elementos constitutivos acuosos; la materia granulada que queda se trata, sin ninguna adición de sustancias extrañas, en baños acidulados.

La masa obtenida tiene el color del ámbar; puede tomar la forma que se desee y sirve para la confección de placas, vástagos, tubos, etc.; también se la puede aserrar, tornear, fresar, perforar y estampar. Empleada como aislante, la galatita tiene mayor resistencia que la ebonita, y no adolece de los inconvenientes de las materias aislantes fibrosas. Se necesitan, próximamente, 60 litros de leche para obtener un kilogramo de galatita.

En Alemania existe ya una fábrica que consume al año, para la fabricación de la galatita, 40 millones de litros de leche. La galatita puede recibir una coloración cualquiera. (Elektrotechnische Anzeiger.)

Las turbinas de vapor en los Estados Unidos. — Hay actualmente 224 turbinas de construcción americana en servicio, representando una potencia total de 350.000 caballos (282.500 poncelets).

En este número, las principales unidades electrógenas, son:

4 unidades de.....	5.500 kilovatios.
10 —	5.000 —
4 —	3.000 —
13 —	2.000 —
19 —	1.500 —

Como potencia, América pretende batir el record con dos grupos electrógenos de turbinas de 7.500 kilovatios, que la Brooklyn Heights Railwad acaba de encargar á la Compañía Westinghouse. Su capacidad de sobrecarga es de 50 por 100; de suerte que estas turbinas son capaces de desarrollar una potencia de 16.000 caballos ó sean 12.000 poncelets. Están establecidas para funcionar bajo presiones de vapor de 12 kilogramos por centímetro cuadrado y un vacío de 70 centímetros de mercurio. Los alternadores están destinados á producir directamente corriente trifásica á 25 períodos por segundo y 11.000 voltios.—(L'Industrie Electrique.)

Propiedades físicas de los filamentos de tántalo. — La nueva lámpara de incandescencia, de filamento de tántalo, que se presenta con ventajas cuya realidad falta que confirme la experiencia industrial, ha hecho estudiar con todo detenimiento ese cuerpo, y á continuación insertamos los datos que se refieren á sus propiedades físicas, según los estudios de Werner von Bolton, publicados en la Zeitschrift für Elektrochemie:

Calor específico	0,0365
Calor atómico	6,64
Densidad	16,65
Coefficiente de dilatación lineal.....	0,0000079
Resistencia eléctrica específica, por metro de longitud y milímetro cuadrado de sección....	0,165
Coefficiente de temperatura, entre 0 y 100 grados	0,0030
Idem de idem, entre 0 y 350 grados	0,0026
Módulo de elasticidad, en kilogramos por milímetro cuadrado.....	19.000
Resistencia de los alambres á la ruptura, en kilogramos por milímetro cuadrado.....	93 á 160

Mercados de metales y minerales.

Despacho de los Sres. Thomas Morrison y Compañía Ld.

Cobre.	Barras Chile ó g. m. b.....	libras	71 15 0
»	» » » tres meses.	»	70-10-0
»	Best Selected.....	»	77-10-0
Estaña.	Del Estrecho	»	147 10 0
»	» » tres meses.....	»	146-10 0
»	Inglés. - Lingotes.	»	148-10 0
»	» Barritas	»	149 10 0
Plomo.	Español.....	»	55
Hierro.	Escocés.....	»	51 7
»	Middlesbrough.....	»	64 6
»	Hematites.....	»	66-8 9
Plata.....		»	98 1/8
Régulo de antimonio.....		»	60- 0-0
Acciones	Río Tinto	»	6- 5-0
»	Tharsis.....	»	28 1/2

Manganeso.—Precios por unidad en tonelada:

Del 50 por 100 en adelante.....	11 á 11 1/2 p.
Del 47 al 50 por 100.....	9 á 10 1/2 p.
Del 40 al 47 por 100.....	7 á 9 p.

Antimonio.—De L 55 á 60 por tonelada.

Zinc.

Marcas ordinarias.	L. 27- 5-0 á 27 10 0
» especiales.....	L. 27-10-0 á 27-12 6
Laminados.....	L. 29- 7-6

Los minerales con el 50 por 100 se cotizan en Inglaterra de L. 7 0-0 á L. 7-10-0.

Mercurio. — Sigue á L. 7-2-6 por frasco.

Aluminio — Del 98 al 99 3/4 por 100 se cotiza de 1 ch. 4 1/2 p. á 1 ch. 9 p. por libra inglesa.

Niquel. — L. 160 á 170 por ton.

Cobalto.—Refinado á L. 0 9 9 por libra inglesa.

FLETES

Cartagena á Middlesbrough, vapor 4.000 toneladas, 7/6 F. D.

Bilbao á Newport, vapor 2.000 toneladas, 4/9.

Idem á Middlesbrough, vapor 1.300 toneladas, 5/6.

Santander á idem, vapor Cairndhu, 5/6.

Cartagena á idem, vapor Begoña, 7/6 F. D.

Hornillo á idem, vapor 3 000 toneladas, 7/ F. D.

Bilbao á Newport, vapor 2.000 toneladas, 4/9.

Arcew á Maryport, vapor Elfoida, 7/9 F. D.

Cartagena á idem, vapor 4.000 toneladas, 7/7 1/2 F. D.

Bilbao á Middlesbrough, vapor Queen, 5/6.

Idem á idem, vapor Goyerrri, 5/3.

Idem á idem, vapor 2 800 toneladas, 5/9.

Idem á Cardiff, vapor Marima, 4/6.

BOLETÍN MINERO Y COMERCIAL

REVISTA ILUSTRADA

Publicase todos los miércoles

Nuevos precios de suscripción.

Año adelantado.....	15 pesetas.
Semestre.....	8 " "
Extranjero, año.....	25 francos.

Libros recibidos.

Cartas aragonesas dedicadas á S. M. el Rey D. Alfonso XIII (Q. D. G.) por L. Mallada.—Cuaderno 1.º Madrid. Est. Tip. de la Viuda é hijos de M. Tello, 1905.

Esta interesante y por más de un concepto instructiva obra se publica por cuadernos de 80 páginas al precio de una peseta uno.

Reconocimiento y cálculo del radio en la chalcólita de San Rafael, por José Muñoz del Castillo. Madrid. Imprenta de los Hijos de M. G. Hernández, 1905.

Un cuaderno de 16 páginas con 4 figuras, 0,50 pesetas.

NOTICIAS

Traslado de fábricas de Cataluña á Madrid.

Tenemos noticia de que un industrial catalán de importancia del ramo de tejidos, y muy conocedor de los procedimientos modernos de fabricación, estudia hace tiempo el proyecto de instalar una gran fábrica en Madrid.

Propónese crearla con todos los perfeccionamientos últimos en los mecanismos que permiten obtener el producto con una gran economía sobre las fábricas anticuadas y pequeñas, única manera de poder salvar la situación difícil que atraviesa la industria catalana, en cuya región tienen, además, los obreros exigencias cada vez mayores, como la de no permitir que cuide cada obrero más de cuatro telares, cuando los obreros yanquis, en iguales condiciones, cuidan de 12 cada uno.

En las investigaciones de estudio previo parece que solicitó fuerza de una importante Sociedad hidráulica de Madrid, que no pudo dársela ya por tenerla toda comprometida, ya también porque no puede darla constante en el estío.

Después ha entrado en tratos con la nueva de Gasificación industrial, que es probable se traduzcan en una contrata de 1.500 caballos y también en venderla terrenos para la instalación.

Como se trata de una industria muy en grande, sería preciso la formación de una Sociedad anónima en que entrasen varios fabricantes. Esta es la dificultad que se trata de vencer ahora, porque los catalanes son más partidarios de las Sociedades comanditarias pequeñas que de las anónimas.

Si al fin se realiza el pensamiento, representará un gran progreso para la industria de la corte y para los obreros madrileños, que demuestran grandes condiciones de fácil adaptación á todos los trabajos.—(*El Economista*.)

El presupuesto de Fomento.—Así vuelve á llamarse desde ahora el de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas.

Importan las obligaciones, según el nuevo presupuesto, la cantidad de 91.103.720,28 pesetas, é importaron las del presupuesto actual 90.460.938,91 pesetas, contando solamente las obligaciones ordinarias votadas por las Cortes y aprobadas por el Gobierno; de suerte que el aumento efectivo que se pide es de 642.781,37 pesetas.

Este aumento está justificado por varias reformas, hechas unas y acordadas otras, que se publicarán en breve plazo y que se llevan ya al presupuesto.

Una de estas reformas es la creación del Instituto Superior de Agricultura, Industria y Comercio, en el cual se refundirán numerosos servicios técnicos, confiados hoy á distintos organismos, como son el Consejo Superior de Agricul-

tura, Industria y Comercio, la Junta Consultiva Agronómica y los Consejos Forestal y de Minería.

Se amplían las partidas destinadas á campos de demostración agrícola.

Se consignan 100.000 pesetas para fomentar el crédito agrícola, para premiar y estimular la iniciativa privada en esta materia y ayudar á la fundación de Cajas rurales de crédito agrícola, y se distribuirá á las Instituciones que funcionen en determinadas condiciones de seriedad, de permanencia y de garantías.

Se crea el servicio central de trabajos hidráulicos para dar unidad á la construcción de obras de riego.

Y otras reformas de detalle dignas de atención.

Junta de obras del puerto de Bilbao.—El Ayuntamiento de Bilbao ha aprobado un informe emitiendo dictamen favorable al expediente promovido por la Junta de obras del puerto de Bilbao, relativo á que se le conceda la emisión de un nuevo empréstito de 5.000.000 de pesetas al 4 por 100 de interés anual.

El cambio.—Por Real orden se ha declarado que el tipo medio del cambio en la segunda quincena del mes actual ha sido el de 30,69 por 100, correspondiendo una reducción de 23 por 100 en las liquidaciones que para su pago en oro se efectúen en las Aduanas.

Exposición de electricidad.—La sala Olimpia, uno de los locales de espectáculos más grandes de Londres, ha sido transformada en brillante Exposición de electricidad.

Unas doscientas cincuenta casas que se dedican á construir aparatos eléctricos toman parte en ella, obteniendo la energía de enormes dinamos asentadas sobre bases de cinco metros de cemento por medio de grandes cables que cruzan el local en todas direcciones, constituyendo una instalación completa, en cuyos trabajos apenas se ha empleado dos semanas.

La Exposición resulta grandiosa y la más completa de las que se ha celebrado; basta anotar que el voltaje en cada hora representa 2.700 caballos, que circulan por 18 kilómetros de cables, con un costo de 4.000 francos diarios. La corriente es de baja presión, no excediendo de 220 voltios.

Entre las aplicaciones curiosas de la electricidad, se exponen aparatos para calentar el baño, para hacer café, para cocinar, encender cigarrillos, calentar tenacillas, teñir el pelo, sellar con lacre, preparar el agua para afeitarse y otros muchos, llamando especialmente la atención un mecanismo para limpiar las botas, en el cual dos cepillos juegan con gran rapidez, dejando el calzado brillante y limpio en un momento.

También se expone un aparato que los higienistas ponderan mucho y que, puesto en comunicación con las instalaciones de alumbrado doméstico, genera ozono y purifica el aire de las habitaciones.

Para que pueda juzgarse los adelantos realizados en las transmisiones telegráficas, figuran en la Exposición los diferentes aparatos, desde el de cuatro agujas, que se creyó un paso decisivo en 1838, hasta los instrumentos modernos, especialmente uno de ellos, que transmite simultáneamente cuatro despachos por el mismo hilo.

También figuran, como era de rigor, los aparatos de telegrafía sin hilos, colocados ya en cincuenta de los vapores trasatlánticos, que diariamente comunican y reciben noticias durante la travesía por el Océano.