

## El mecanismo de distribución en las máquinas de vapor <sup>(1)</sup>

**Distribución normal.**—En las máquinas de vapor de doble efecto es indispensable un mecanismo llamado de distribución, que tiene por objeto hacer llegar el vapor, procedente de la caldera, á una de las caras del pistón y poner la otra cara en comunicación con el condensador ó con la atmósfera, para dar salida al vapor que ha producido ya su efecto. Cuando el pistón ha terminado su carrera, es preciso que se inviertan los términos, poniéndose en comunicación con la caldera la cara que antes lo estuvo con el condensador, y viceversa, haciendo siempre que salga del cilindro el vapor que ha obrado ya sobre el pistón.

Para conseguir este resultado, el cilindro lleva unida una pieza (fig. 1.<sup>a</sup>) que presenta una super-

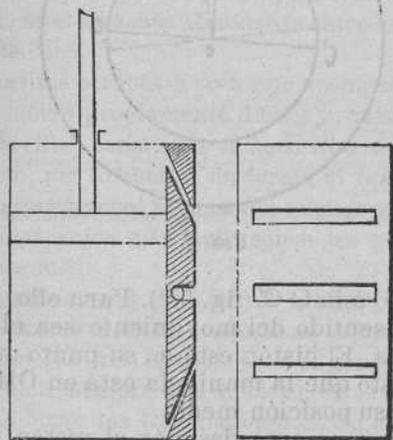


FIG. 1.<sup>a</sup>

ficie, perfectamente pulimentada, denominada *espejo*, y en la cual hay tres aberturas rectangulares: la superior y la inferior comunican, respectivamente, con la parte superior é inferior del cilindro; la central, un poco mayor que las otras dos, comunica con un tubo que va á parar á la atmósfera ó al condensador, según que la máquina sea sin condensación ó con ella.

El espejo va cubierto por una caja que comunica con la caldera y que recibe el nombre de *caja de distribución*. En su parte superior, una caja de estopas da paso á un vástago que termina en una válvula llamada *tiroir* por los franceses y *slide* por los ingleses, quizás como mayor propiedad. En español se la conoce indistintamente con los nombres de *corredera* y *tirador*.

Esta válvula cubre siempre la abertura central del espejo y una de las otras dos, dejando la terce-

ra al descubierto. Es evidente que cuando cubra, por ejemplo, la superior, pondrá la cara superior del pistón en comunicación con la atmósfera ó el condensador, y permitirá la entrada del vapor por la parte inferior del cilindro. La figura 2.<sup>a</sup> da idea

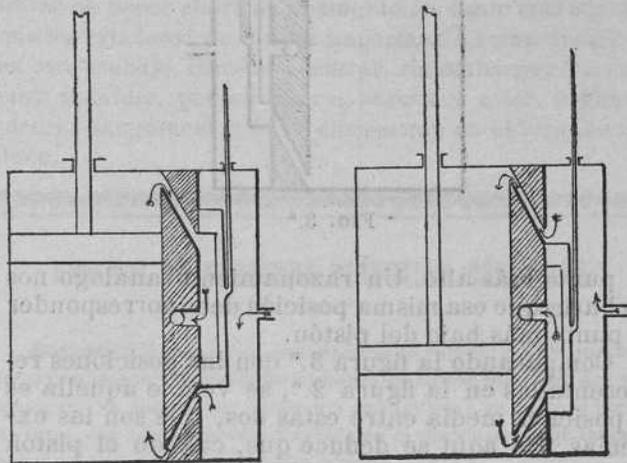


FIG. 2.<sup>a</sup>

de las funciones que desempeña la válvula de *corredera*.

Como se ve, basta cambiar la posición de la *corredera* para que cambien el sentido de la admisión y del escape del vapor en el cilindro.

Fácilmente se comprende la conveniencia de que este movimiento alternativo de sube y baja, que es preciso imprimir al tirador, le sea transmitido por el mismo árbol motor de la máquina. Como lo que se trata de hacer es convertir un movimiento circular en rectilíneo alternativo, el mecanismo que se empleará será el de biela y manivela, ó, mejor aún, el de excéntrica y biela, dada la poca magnitud de la carrera que ha de recorrer el tirador.

El único problema que nos queda por resolver es la acuñación de la excéntrica, es decir, la determinación del ángulo que han de formar el radio de excentricidad y la manivela correspondiente al pistón.

Para ello, supongamos (fig. 3.<sup>a</sup>) que el pistón ha llegado á su punto más alto y debe empezar á bajar, y determinemos la posición correspondiente del tirador.

Mientras subía el pistón, era preciso que la abertura superior comunicase con el condensador y la inferior con la caldera; pero cuando el pistón descienda, es decir, un momento después, deben comunicar la superior con la caldera y la inferior con el condensador. Si suponemos que la *corredera* representada en la figura 3.<sup>a</sup> se mueve un poco hacia arriba, veremos que el vapor podrá entrar por la abertura inferior y salir por la superior el que ha obrado ya. Y si el corrimiento es hacia abajo, ocurrirá lo contrario, el vapor entrará por arriba

(1) Primer capítulo de la obra elemental recientemente publicada por nuestro redactor Sr. Moreno-Caracciolo.

y el escape se verificará por la parte inferior. Por lo tanto, la posición indicada en la figura 3.<sup>a</sup> será la que tendrá la corredera cuando el pistón esté en

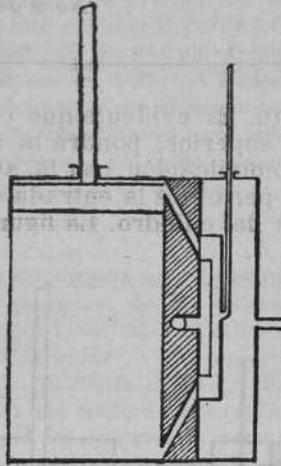


FIG. 3.<sup>a</sup>

su punto más alto. Un razonamiento análogo nos probaría que esa misma posición debe corresponder al punto más bajo del pistón.

Comparando la figura 3.<sup>a</sup> con las posiciones representadas en la figura 2.<sup>a</sup>, se ve que aquella es la posición media entre estas dos, que son las extremas. De aquí se deduce que, cuando el pistón ocupe sus posiciones extremas, la corredera estará en su posición media; y que cuando la corredera ocupe sus posiciones extremas, el pistón estará, aproximadamente, á la mitad de su carrera.

Acuñando en ángulo recto la manivela del pistón y el radio de excentricidad ó la manivela de la corredera, tendremos cumplidas las anteriores condiciones. En efecto, cuando la manivela ocupe la posición 1 (fig. 4.<sup>a</sup>), el pistón estará en su punto

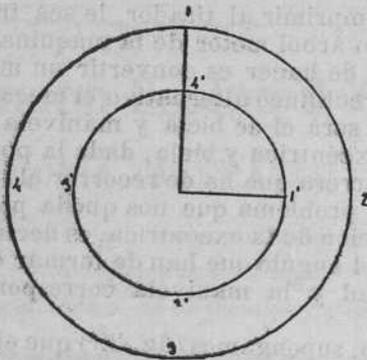


FIG. 4.<sup>a</sup>

muerto superior, la manivela de distribución ocupará la posición 1' y la corredera estará en su posición media. Lo mismo ocurre con las posiciones medias del pistón 2 y 4, correspondientes á las extremas de la manivela 2' y 4', y con la posición extrema 3, correspondiente á la media 3'.

Aun pueden deducirse otras dos consecuencias de la figura 3.<sup>a</sup> En primer lugar, que los bordes de la corredera deben tener el mismo ancho que las aberturas de admisión del espejo. De lo contrario, ó se pondría una cara del pistón en comunicación

con la caldera y el condensador á un tiempo, si el borde fuese menor que la abertura, ó no se podría pasar instantáneamente de la admisión al escape, si el borde de la corredera fuera mayor que la abertura de admisión.

De la inspección de la figura 3.<sup>a</sup> se deduce también que la distancia que, para abrir un orificio, debe recorrer el tirador, á partir de su posición media, es igual á la altura de este orificio (hacia arriba ó hacia abajo, según que se trate del inferior ó del superior); y para poner el mismo orificio en comunicación con la abertura de escape debe recorrer, en sentido inverso al que empleó antes y á partir de su posición media, una magnitud igual á la altura del orificio. Según esto, la carrera total de la corredera es el duplo de la altura de una de las aberturas de admisión. Esta abertura será, por lo tanto, el valor del radio de excentricidad, puesto que el radio debe ser la mitad de la carrera.

Ya hemos determinado que el ángulo de acuñación debe ser recto, pero aun nos falta averiguar qué posición daremos á la manivela de la correde-

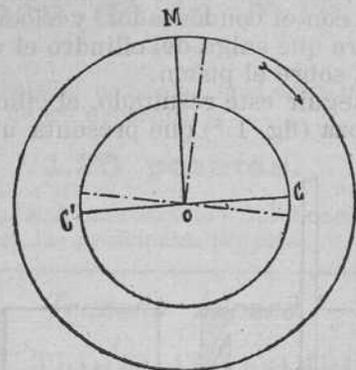


FIG. 5.<sup>a</sup>

ra: si la OC ó la OC' (fig. 5.<sup>a</sup>). Para ello, supongamos que el sentido del movimiento sea el indicado por la flecha. El pistón está en su punto muerto superior, puesto que la manivela está en OM y la corredera en su posición media.

Como un momento después el pistón debe empezar á bajar, es preciso que el orificio superior comunique con la caldera, y el inferior con el escape, y para conseguir esto (fig. 3.<sup>a</sup>), debe bajar la corredera. La posición de la manivela de distribución será, pues, OC, porque si fuese OC' subiría en vez de bajar, como puede verse en las figuras. Por lo tanto, el radio de excentricidad ó la manivela del tirador, debe preceder siempre á la manivela del pistón.

(Continuará.)

DE VULGARIZACIÓN

## Oligistos y hematites

(Conclusión.)

El hierro rojo ó hematites roja, propiamente dicha, comprende un gran número de tipos que, por grados insensibles, sin solución alguna de continuidad, se enlazan

con los correspondientes al oligisto de brillo metálico. Las estructuras más frecuentes de las hematites rojas son la compacta y la terrosa, habiendo también variedades micro ó criptocristalinas, fibrosas ó fino escamosas, según los modos de agregación, que dan también lugar á formas racimosas, arriñonadas ó estalactíticas. Hay, además, pseudomorfosis sobre magnetita, hierro espático, granate, calcita, baritina, fluorina, anhidrita, dolomía y piromorfita.

Los minerales que forman la serie de las hematites ó venas rojas tienen un color característico que va del rojo de sangre y rojo cereza hasta el rojo pardusco; tienen algunas veces reflejos agrisados, pero el brillo, cuando lo hay, es muy débil y casi siempre falta en absoluto; la raya es, en todos los casos, roja. Son completamente opacos; la dureza es variable de 3 á 5, y el peso específico de 4,5 á 4,9. No tienen acción sobre la aguja magnética ordinaria, pero sí sobre la astática.

La hematites fibrosa, á veces curvada ó radiada, adopta formas de agregación muy variadas y es la que suele tener un lustre metálico muy débil sobre las caras lisas. Haidinger la considera procedente de la deshidratación de la limonita. Suele ser la más pura y la de color más vivo, constituyendo entonces, juntamente con algunas variedades compactas, el tipo llamado *sanguinea* ó *piedra sanguinea*.

La hematites compacta, porosa, concrecionada, á veces oolítica, es el tipo más abundante entre los minerales de esta serie.

La hematites ocrácea ú *ocre rojo* acompaña á los minerales de hierro propiamente dichos y, cuando va mezclado con arcilla, constituye la hematites arcillosa, untuosa al tacto, por lo común sin forma ni textura determinada, aunque á veces se presenta bacilar y otras acusa planos de separación más fácil, sobre los que tiene un lustre nacarado.

Las hematites rojas son, por el conjunto de sus condiciones, el mineral más apreciado en la industria siderúrgica. Aun las más compactas son generalmente de reducción fácil, siempre más que los hierros magnéticos, nunca tanto como las limonitas puras. Su contenido en hierro, menor que el de las magnetitas puras, iguala ó supera al de los hierros magnéticos ordinarios, y supera, desde luego, al de las limonitas; representan, según esto, un buen término medio por lo que se refiere á las dos condiciones antitéticas: riqueza y facilidad de reducción.

Así como la hematites parda se encuentra en terrenos de todas las formaciones geológicas, el oligisto y las hematites rojas son propias de los más antiguos, en los que se encuentran formando bolsadas, capas y filones, señaladamente entre las pizarras talcosas y cloríticas. Van asociados, frecuentemente, á la magnetita, á la limonita y á los demás minerales oxidados de hierro, y también á la calcita, á las piritas, á algunos minerales titaníferos y manganésíferos. Algunas variedades contienen sílice libre cristalizada que, cuando no está en exceso, las hace particularmente aplicables á la producción de fundición gris. Otras son fosforosas, generalmente por la presencia del apatito, pero lo corriente es que las hematites rojas sean las más puras y esta es otra de sus ventajas. Aun las hematites rojas oolíticas, que son las que

más fósforo contienen, no tienen tanto como las variedades correspondientes de hematites parda, sobre todo si la proporción de fósforo se considera, como es debido, con relación al hierro contenido en el mineral.

Aparte de la obtención del metal, que es la aplicación más general de estos minerales, se emplea también: el ocre y la piedra sanguínea muy pura y pulverizada, en la pintura; la hematites fibrosa, para pulir, y algunos ejemplares de color muy vivo y de gran compacidad, como piedra de ornamentación, pero esto es absolutamente excepcional.

Las hematites rojas se encuentran en tan grande número de localidades, que á nada práctico conduciría el tratar de hacer ahora su enumeración, tanto más cuanto que los criaderos de mayor importancia serán descritos en otro trabajo. Haremos constar, sin embargo, que son muy notables, por su finura, pureza y color, algunas piedras sanguíneas que se encuentran en el término de Jaén.

## ENSAYOS DE CARBONES MINERALES ESPAÑOLES

Rogamos á las Empresas explotadoras de carbón y á los particulares que tengan estudiados los carbones de alguna zona, que nos comuniquen los ensayos que deseen ver publicados. Con ello nos harán un favor, que agradeceremos, y facilitarán el conocimiento de los carbones españoles, cosa que á todos interesa.

Será muy conveniente que se especifique la fecha de cada ensayo y el nombre del ensayador.

### Cuenca de Valderrueda.

(Continuación.)

111 á 116. Hullas de la antigua mina *Expedición*, en términos de Cereza y Prado.

Número.	Densidad.	Carbono fijo.	MATERIAS		Pirita.	Coque.
			Volátiles.	Térreas.		
111	1,30	70,43	23,36	4,39	1,81	76,14
112	1,29	72,05	22,58	4,19	1,19	77,10
113	1,29	75,67	22,36	1,09	0,88	77,40
114	1,30	70,15	23,71	5,42	0,73	76,09
115	1,34	69,66	21,08	6,99	2,26	78,30
116	1,32	73,22	20,41	4,70	1,68	79,13

111. Primera Gaseosa, cenizas blanco rojizas.—112. Segunda Gaseosa, cenizas blanco rojizas.—113. Tercera Gaseosa, cenizas encarnadas.—114. Capa del pozo Liebre, cenizas rubias muy claras.—115. Primera capa de Carvajal, cenizas de color rojo violeta.—116. Segunda capa de Carvajal, cenizas de color rojo violeta.

(P. Filgueira.)

117 á 121. Hullas de la antigua mina *Victoriosa*, en términos de Prado y Robledo.

Número.	Densidad	Carbono fijo.	MATERIAS		Pirita.	Coque.
			Volátiles.	Térreas.		
117	1,31	70,27	24,92	3,79	1,02	74,80
118	1,31	66,19	23,26	9,51	1,05	76,45
119	1,33	54,44	16,17	14,89	12,51	80,42
120	1,34	48,55	20,20	24,70	6,56	78,02
121	1,33	52,93	19,23	21,90	5,93	79,15

117. Primera capa del pozo del Agua. Color de las cenizas: rubio algo obscuro.—118. Segunda capa del pozo del Agua. Color de las cenizas: gris algo rojizo.—119. Capa de la Transversal. Color de las cenizas: rojo muy obscuro.—120. Capa de la Caseta. Color de las cenizas: gris rojizo.—121. Capa del Ojedo. Color de las cenizas: gris violeta.

(P. Filgueira.)

\*\*

122. Muestra procedente de Valdespina, trinchera del ferrocarril.

Cenizas, 3,80 %. No coquiza. Produce 7.776 calorías. Deducidas las cenizas, el carbón contiene:

Carbono fijo.....	92,10
Materias volátiles.....	7,90
	<hr/>
	100,00

(R. Oriol.)

\*\*

123. Muestra procedente de Taravilla, junto a la iglesia.

Cenizas, 0,84 %. No coquiza. Produce 7.049 calorías. Deducidas las cenizas, el carbón contiene:

Carbono fijo.....	90,72
Materias volátiles.....	9,28
	<hr/>
	100,00

(R. Oriol.)

Del examen de los anteriores ensayos (94 á 123), dedujo Oriol que hay en la cuenca de Valderrueda dos clases de hulla: la magra antracitosa, con menos de 10 por 100 de materias volátiles, y la semigrasa, de llama corta, con 18 á 26 por 100 de dichas materias, constituyendo la clase especial para la producción del metalúrgico».

### Determinación práctica de los minerales

POR ANTONIO GASCÓN

(Continuación.)

513. **Minerales de antimonio.**—Se caracterizan principalmente por el depósito blanco de óxido de antimonio que forman sobre el carbón (289 d). La mayor parte de los minerales de este grupo son sulfoantimonuros de los metales. El azufre se reconoce en el tubo abierto (283, 285).

Antimonio, Sb.—III, reniforme, testáceo.—3 á 3,5.—6,6 á 6,7.—1, vol. (193, 219, 341).

ESTIBINA, Sb<sup>2</sup>S<sup>3</sup>.—V, bac.—2.—4,55 á 4,7.—1 vol. (202, 217, 332).

Bournonita, radelerz. Cu<sup>2</sup>Pb<sup>2</sup>Sb<sup>2</sup>S<sup>3</sup>.—V.—2,5 á 3.—5,7 á 5,9. 1.—(153, 194, 239).

Livingstonita, HgS.2Sb<sup>2</sup>S<sup>3</sup>.—Formas prismáticas.—2. 4,8.—1, vol. (278).

Kobellita, 2PbS. (Bi, Sb)<sup>2</sup>S<sup>3</sup>.—Maciza, prismática.—2,5 á 3.—6,3.—1.

Freislebenita, Pb<sup>2</sup>Ag<sup>2</sup>Sb<sup>2</sup>S<sup>4</sup>, á veces cuprífera.—VI, cristales acanalados.—2 á 2,5.—6 á 6,4.—1.

Zinckenita, PbSb<sup>2</sup>S<sup>4</sup>.—V.—3 á 3,5.—5,3 á 5,4. 1. (239).

Jamesonita, Pb<sup>2</sup>Sb<sup>2</sup>S<sup>3</sup>.—V, fibr.—2 á 3.—5,5 á 6.—1. (201).

Boulangerita, Pb<sup>2</sup>Sb<sup>2</sup>S<sup>4</sup>. V, compac., fibr.—2,5 á 3.—5,7 á 6.—1.

PANABASA, cobre gris antimonial. Fórmula compleja no bien definida, en que entran Cu, Sb, S y accidentalmente Ag, Fe, Zn, As. El nombre genérico de tetraedita, debido á la forma característica, suele emplearse también como propio de algunas variedades zincíferas de esta especie.—I.—3 á 4.—4,3 á 5,4.—1 á 1,5. (194, 272 e).

Freibergita, panabasa argentífera.—I.—3 á 4.—4,8 á 5.—1,5.

Miargirita, Ag<sup>2</sup>Sb<sup>2</sup>S<sup>3</sup>.—VI.—2 á 2,5.—5,1 á 5,3.—1. (48, 239).

PIRARGIRITA, argiritrosa, plata roja antimonial, Ag<sup>2</sup>SbS<sup>3</sup>.—III.—2 á 2,5.—5,75 á 8,85.—1. (37 b, 43, 239).

Estefanita, psaturosa, Ag<sup>2</sup>SbS<sup>4</sup>.—V, con apariencia exagonal.—2 á 2,5.—6,2 á 6,3.—1. (60, 217, 239).

Polibasita, (Sb, As)<sup>2</sup>S<sup>3</sup> + 8(Ag, Cu)<sup>2</sup>S.—V, tab.—2 á 2,5.—6 á 6,2.—1. (239).

Discrasa, Ag<sup>2</sup>Sb.—V.—3,5 á 4.—9,4 á 10.—1,5.

Espaniolita, schwartzita, tetraedita mercurial. (Cu, Hg, Sb, As, S).—I.—3 á 4.—4,8 á 5,6.—1,5.

Berthierita, FeS.Sb<sup>2</sup>S<sup>3</sup>.—Formas prismáticas, fibr.—2 á 3.—4 á 4,3.—1,5 á 2 (199).

Ulmannita, NiSbS.—1, crucero cúbico perfecto.—5 á 5,5.—6,2 á 6,7.—1,5. (193, 340).

Breithauptita, NiSb.—II, tab.—5, á 5,5.—7,5.—1,5 á 2. (197, 340).

También corresponden á este grupo: andorita, brongniardita, diaforita, cilindrita, franckeita, plagionita, warrenita, semseyita, meneghinita, geocrinita, kilbrickenita, epiboulangerita, estilotipita, poliargirita, calcostibita, falkenhaynita, famatinita, kallilita, hauchecornita, etc.

514. **Sulfuros.**—Minerales que, en el tubo abierto ó sobre el carbón dan anhídrido sulfuroso (reconocible por su olor y su reacción ácida sobre el papel de tornasol), pero no dan las reacciones de las divisiones precedentes (510 á 513).

Los minerales comprendidos en esta división son todos sulfuros de los metales llamados pesados. Los sulfuros que contienen arsénico, selenio, telurio ó antimonio, van comprendidos en las divisiones anteriores. Algunos sulfuros, muy pocos, serán citados más tarde entre los minerales sin brillo metálico.

Argentita, argirita, argirosa, Ag<sup>2</sup>S.—I.—2 á 2,5.—7,2 á 7,4. 1,5. (217, 340).

Acantita, Ag<sup>2</sup>S.—V.—2 á 2,5.—7,2 á 7,3.—1,5.

Bismutina, bismutinita, Bi<sup>2</sup>S<sup>2</sup>.—V, bac.—2 á 2,5.—6,4 á 6,6. 1. (60).

Aikinita, patrinita, nadelierz, Pb<sup>2</sup>Cu<sup>2</sup>Bi<sup>2</sup>S<sup>6</sup>.—V, ac.—2 á 2,5. 6,7 á 6,8.—1 á 1,5.

- Matildita,  $\text{Ag}^2\text{S}\cdot\text{Bi}^2\text{S}^3$ .—Formas prismáticas.—2 á 3.—6,9 á 7.1 á 1,5?
- GALENA,  $\text{PbS}$ .—I, gran., hoj., crucero cúbico perfecto.—2,5 á 2,75.—7,4 á 7,6.—2 (239) (340, 341, residuo de azufre).
- CALCOPIRITA, piritita de cobre,  $\text{Cu}^2\text{Fe}^2\text{S}^3$ .—IV.—3,5 á 4.—4,1 á 4,3.—2. (239, 340).
- Cubanita,  $\text{CuFe}^2\text{S}^3$ .—I.—4.—4 á 4,5.—2. (196, 260).
- ERUBESCITA, bornita, cobre abigarrado,  $\text{Cu}^6\text{Fe}^2\text{S}^6$ .—I, com. concr.—3.—4,9 á 5,4.—2,5. (239, 260, 267, 340).
- Estannina,  $(\text{Cu}^2, \text{Fe}, \text{Zn})^2\text{SnS}^4$ .—Maciza.—4.—4,3 á 4,5.—1,5. (217, 260, 340).
- Stromeyerita,  $(\text{Cu Ag})^2\text{S}$ .—V, comp.—2,5 á 3.—5,2 á 6,3.—1,5.
- CALCOSINA,  $\text{Cu}^2\text{S}$ .—V, comp.—2,5 á 3.—5,5 á 5,8.—2 á 2,5. (195, 217, 340).
- Covelina,  $\text{CuS}$ .—II, comp.—1,5 á 2.—4,6.—2,5 (59 debiendo considerarse repetida en el 60; 203, 340).
- Linneita,  $(\text{Co}, \text{Ni})^2\text{S}^4$  en que á veces Fe y Cu sustituyen parcialmente á Co.—I.—5,5.—4,8 á 5.—2. (194, 272 c, 340).
- Millerita,  $\text{NiS}$ .—III, capilar.—3 á 3,5.—5,2 á 5,65.—1,5 á 2. (196, 201, 260, 332).
- Pentlandita,  $\text{Fe}^2\text{Ni}^3$ .—I, comp.—3,5 á 4.—4,6 á 5.—1,5 á 2. (196, 260).
- BLENDA,  $\text{ZnS}$ , frecuentemente ferrifera hasta contener un 20 %.—I, en ap.—3,5 á 4.—3,9 á 4,1.—5. (239, 260).
- PIRROTINA, piritita magnética de composición comprendida entre  $\text{Fe}^6\text{S}^7$  y  $\text{Fe}^{14}\text{S}^{12}$ , frecuentemente niquelífera.—II, cristales aplastados, pero generalmente compacta.—3,5 á 4,5.—4,5 á 4,65.—2,5 á 3. (203, 332).
- PIRITA,  $\text{FeS}^2$ .—I.—6 á 6,5.—4,83 á 5,2.—2,5 á 3. (201, 219, 260, 272 c, 340).
- MARCASITA, piritita blanca,  $\text{FeS}^2$ .—V.—6 á 6,5.—4,6 á 4,9.—2,5 á 3. (201, 216, 219, 260, 272 c, 340).
- Alabandina,  $\text{MnS}$ .—I, rara vez crist.—3,5 á 4.—3,95 á 4,05.—3. (53, 272 c, 332).
- Hauerita,  $\text{MnS}^2$ .—I, octaedros.—4.—3,46.—3. (272 c, 332).
- Metacinabarita, metacinabrio,  $\text{HgS}$ .—I.—3.—7,8.—1,5 vol. (272 h, 278).

También corresponden á este grupo: schirmerita, schapbachita, chiviatita, rezbayita, galenobismutita, cosalita, lillianita, beegerita, cuprobismutita, emplectita, klaprotholita, wittichenita, carrolita, sychnodimita, sternbergita, polidimita, troilita, argirodita, canfieldita, etc.

(Se continuará.)

\*\*\*\*\*

## Ciencia popular.

Con ocasión de haber sido concedido á D. José Echegaray uno de los premios Nobel, España entera (ó casi entera, para no molestar á los que cultivan el deporte de la protesta) ha tributado un homenaje de admiración al literato tan aplaudido como discutido, que no ha sido al poco; al orador elocuente; al hombre de Estado; al economista; al ingeniero notable; al matemático ilustre; al profesor eminentísimo y al vulgarizador de la ciencia, hasta ahora no superado por nadie; y con ocasión de ese homenaje, los ingenieros de Caminos han tenido la feliz idea de coleccionar en un tomo de 927 páginas cerca de un centenar de artículos de vulgarización publicados por Echegaray durante los años últimos en los diarios de Madrid *El Imparcial* y *El Liberal*. Los ingenieros de Caminos dedican el libro á las Bibliotecas públicas, según se aclaran en la portada, y hacen constar que lo han

editado en homenaje á su insigne compañero, para difundir su labor de vulgarización científica.

El pensamiento no puede ser más acertado; mejor mil veces que los pintados pergaminos, que las grabadas planchas conmemorativas y que la infinita variedad de objetos inútiles y costosos de que suele echarse mano en estos casos en que se pretende hacer duradero un recuerdo, el libro que han editado los ingenieros de Caminos llena cumplidamente el propósito de contribuir al homenaje y realiza al mismo tiempo dos fines grandemente plausibles: el de conservar reunida una obra de gran mérito que hasta ahora estaba dispersa en las colecciones de los periódicos y punto menos que perdida, y el de hacer llegar al pueblo una lectura sana, interesante é instructiva en grado sumo.

Otro de los aciertos de los ingenieros de Caminos está en haber elegido para su homenaje el aspecto de la personalidad complejísima de Echegaray en que éste se muestra por encima de toda discusión, si ha de ser razonada y justa. Como dramaturgo, como orador, como político, como economista, figura, desde luego, entre los buenos; pero ha sido discutido con apasionamiento y no puede negarse que, si acertó muchas veces, se equivocó en otras. Como Ingeniero y como hombre de ciencia, demostró siempre una capacidad pasmosa y una envidiable facilidad para el trabajo; pero es lo cierto que, sin duda por la misma multiplicidad de sus actividades, no ha llegado á hacer en la ciencia la obra personal y propia que su poder intelectual le hubiera permitido, seguramente, si no hubiera tenido el tiempo tan ocupado en mil menesteres. En cambio, como profesor y como vulgarizador de la ciencia no tiene pero, y ha llegado hasta donde el que más alto llegara.

Los mismos editores advierten en las primeras páginas del libro que no se trata de un trabajo completo, sino de un trabajo parcial. Los artículos insertos proceden, como se ha dicho, de *El Liberal* y de *El Imparcial*, y han sido tales los apremios de tiempo con que se ha hecho la recopilación, que no ha sido posible clasificar los artículos, ni siquiera detenerse á insertarlos por orden cronológico. Es lástima que esto último no se haya subsanado, pues hubiera sido fácil, poniendo al pie de cada artículo la fecha correspondiente. Entre los artículos que echamos de menos y que hubieran sido, indudablemente, de los primeros en ser insertados si hubiera habido tiempo de acudir á las colecciones de otros periódicos, figuran los de una serie que sobre medición de distancias celestes publicó *La Correspondencia de España* hace ya bastantes años, y que son, en su género, de lo mejor que se ha escrito.

La impresión del tomo recientemente publicado es clarísima, y las demás condiciones materiales son excelentes, sobre todo si se tiene en cuenta el carácter popular de la edición.

## FERROCARRILES

**Transferencia.**—La Dirección general de Obras públicas manifiesta, por medio de una orden de fecha 17 del actual, que ha sido aprobada la transferencia que de las concesiones de los tranvías del Santuario de la Hiedra á la esta-



**Cartagena.**

Los Sres. Barrington & Holt cotizan:

MINERALES	Precio f. a b. por tonelada — s. d.	Puerto de embarque	Base.						
			Maximo de fósforo. %	Hierro. %	Mangane. so. %	Silice. %	Plomo. %	Azufe. %	Zinc. %
<b>Mineral de hierro.</b>									
Ord. 50 % Porman...	6 5	Porman..	0,05	50	—	—	—	—	—
Id. id. ...	6 8	Cartag...	0,05	50	—	—	—	—	—
Especial poco fósf. ...	7 1	Porman..	0,03	50	—	—	—	—	—
Id. id. ...	7 4	Cartag...	0,03	50	—	—	—	—	—
Calidad extra id. ...	7 8	Idem....	0,03	50	—	—	—	—	—
Mineral especial. ...	8 4	Idem....	0,03	50	3	6	—	—	—
Especial. ...	9 4	Idem....	0,03	58	—	—	—	—	—
Magnético en trozos. Menudo. ...	—	Idem....	—	60	—	5	—	—	—
Idem....	—	Idem....	—	60	—	5	—	—	—
<b>Manganesifero.</b>									
N. 1. ...	14 8	Idem....	0,03	20	20	11	—	—	Pronto em- barque.
N. 1 B. ...	11 8	Idem....	0,03	25	17	11	—	—	—
N. 2. ...	11 4	Idem....	0,03	30	15	11	—	—	—
N. 3. ...	10 1	Idem....	0,03	35	12	11	—	—	—
Manganeso, por unidad. ...	—	Idem....	—	—	35/40	—	—	—	—
Pirritas de hierro. ...	10 0	Idem....	—	40	—	—	—	—	43
<b>Minerales de zinc.</b>									
Blanda. ...	74 frs.	Idem. ...	—	—	—	—	—	—	35
Calamina. ...	54 frs.	Idem....	—	—	—	—	—	—	30

La última *Gaceta Minera* cotiza el quintal de plomo en depósito de embarque á sesenta y seis reales y cincuenta y seis céntimos, pagándose á catorce reales con doce céntimos la onza de plata.

**FLETES**

- Portman á Filadelfia, vapor *Elswick Lodge*, 8/6.
- Málaga á Rotterdam, vapor 3.400 toneladas, 5/3.
- Bilbao Workington, vapor 1.550 toneladas, 5/7 1/2.
- Ergasteria á Rotterdam, vapor *Eolo*, 6/7 1/2 F. D.
- Almería á Middlesbrough, vapor *Darlington*, 5/6 F. D.
- Aguilas á Middlesbrough, vapor *Casterton*, 5/7 1/2 F. D.
- Pomaron á Stettin, contrato 100.000 toneladas, 8/1 1/2.
- Aguilas á Glasgow, vapor *Rihn*, 6/ F. D.
- Cacliari á Roncan, vapor *Redruth*, 6/3 F. D.
- Portman á Stockton, vapor *Gladys*, 5/7 1/2.
- Santander á Rotterdam, vapor 1.750 toneladas, 5/.
- Villagarcía á Swansea, vapor *X*, 6/9 (traviesas.)

**NOTICIAS**

Las oficinas de este periódico se han trasladado á la calle de Carranza, núm. 8, á donde en lo sucesivo deberá dirigirse toda la correspondencia.

\*\*\*

**La fabricación del éter sulfúrico en España.**—La Sociedad Leonesa de Productos químicos acaba de quedarse con la subasta de todo el éter sulfúrico que, para la fabricación de pólvoras, consumen la fábrica de Granada y demás del Estado, artículo que hasta hoy se importaba del extranjero. Este hecho tiene gran importancia, porque emancipa al Estado de la dependencia de la industria extranjera para artículo que tanto atañe á la defensa nacional, como es la fabricación de pólvoras.

\*\*\*

**La producción y la exportación de azafrán.**

Es interesante para nosotros el conocimiento de un proyecto de reforma de Arancel y de concesión de primas que se halla en estudio en la vecina República.

El Ministro de Agricultura intenta hacer aquella y dar éstas á los azafraneros de Gatinais y de Valinuze, calculando que la renta de Aduanas aumentaría su producto en 400.000 francos, aunque los 100 kilos de azafrán valdrían, en vez de 160 francos, 600.

Si el proyecto llegase á convertirse en ley, España perdería 5 1/2 millones de francos, valor de 70.000 kilos de azafrán, y también una gran parte del mercado de Alemania y de Rusia, que reciben unos 60.000 kilos por conducto de Francia.

De 72.805 kilos exportados en 1903, y valorados en pesetas 7.280.500, 53.630 (5 372.400 pesetas), fueron destinados á Francia, según la última estadística.

Conviene recordar, para que se advierta la importancia que tiene una medida de tal índole, que España exporta unos 8,5 millones de pesetas oro en azafrán. Este ingreso de moneda quedará malogrado para el porvenir, en el caso de que prosperen los planes protectores del Gobierno francés.

\*\*\*

**Cola para los metales.**

M. Lamenaude propone las recetas siguientes para soldar los metales con el vidrio, el mármol, la madera y otras substancias, sin necesidad de emplear tornillos, hilos metálicos, etc.

1.<sup>a</sup> Se mezclan 15 partes de barniz copal, 5 de aceite secante, 3 de trementina, 2 de esencia, 5 de cola de nervios disuelta en el baño-maria, y 10 de hidrato de cal.

2.<sup>a</sup> Se mezclan 15 partes de barniz de sandaraca con 5 de aceite secante, 5 de trementina y de esencia mezcladas y 5 de cola naval, añadiendo 10 de blanco de España y de blanco de plomo secos.

3.<sup>a</sup> Se mezclan 15 partes de barniz copal y goma laca mezclados, con 5 de aceite secante, 3 de una solución de caucho ó de gutapercha, 7 de aceite de alquitrán y 10 de cemento romano y de yeso mezclados y en polvo.

4.<sup>a</sup> A 15 partes de barniz copal y colofonia, se añaden 5 de trementina y de esencia, 2 de cola de pescado en polvo, 3 de limaduras de hierro y 10 de ocre ó de tierra podrida.

\*\*\*

**El caolín, el yeso y el sulfato de barita y sus empleos en papelería.**

—Los únicos productos empleados, en calidad de *cargas*, en la fabricación de papeles ordinarios, son el caolín, el yeso y el sulfato de bario (espato pesado). La asbestina y el talco sólo se emplean en el caso de que el papel tenga que poseer una gran blancura.

El yeso y el caolín se emplean mezclados en la mayoría de los casos, y particularmente en el de los papeles para la imprenta. El caolín disminuye la transparencia, y es conveniente aumentar su proporción cuando se trata de papeles muy delgados. Para los papeles para la estampación, se da siempre la preferencia al empleo del sulfato de barita.

La determinación de estas tres especies de cargas es un ensayo que se presenta con gran frecuencia en las fábricas de papel y que puede hacerse de una manera muy rápida y sencilla.

Para descubrir la presencia del caolín, se incinera una muestra del papel y se tratan las cenizas obtenidas por una gota de nitrato de cobalto, que producirá con aquél una coloración azul muy limpia (azul de ultramar ó azul de Thénard).

Para determinar el yeso, es preferible no incinerar la muestra, sino que se trata por unas gotas de agua destilada en ebullición, y después de evaporar á fuego suave y dejar

enfriarla, se notará, si el sulfato cálcico existe, la formación de unas agujas del mismo, que se reconocerán con mucha facilidad por el examen microscópico, sin necesidad de ningún reactivo y solamente teniendo alguna práctica.

La investigación del sulfato de barita es ya más delicada. Se hace hervir una pequeña cantidad de ácido sulfúrico junto con las cenizas, teniendo cuidado de que aquél sea concentrado, y luego se deja enfriar, obteniéndose de este modo una cristalización bajo la forma de pequeñas estrellas muy características.

\* \* \*

**Almería.**—Cortamos de la prensa local:

Dícese que la Compañía «La Cruz», de Linares, abrirá pronto la fábrica de fundición de plomo Santo Tomás, establecida en el puerto.

—Cunde la fiebre minera en nuestra provincia. Con inusitada frecuencia llegan á esta capital personas interesadas en negocios mineros, con el objeto de estudiar detenidamente la marcha progresiva de éstos.

Ya se encuentra en Almería el Marqués de Camarines, persona que, según noticias, firmará de un día á otro la escritura de arrendamiento de las minas de hierro del término de Ocaña «Mi Paquita» y «El Pasma», propiedad de D. Vicente Iborra.

Para la explotación de las minas indicadas, se tenderán los cables necesarios.

— En la anterior semana fueron presentados en las obras del puerto tres estudios de embarcaderos de minerales de hierro.

Es posible que en el presente año se empiece la construcción del embarcadero que en la playa de San Telmo tiene solicitado una empresa extranjera.

— Desde hace unos días se encuentran en Villaricos varios Ingenieros extranjeros estudiando los planos del estudio para acometer la construcción del muelle que, para la rápida carga de minerales, tiene proyectado la Sociedad «Compañía Minera de Almagrera».

Al llevarse á cabo una obra de tanta importancia, es de esperar que sigan después la construcción de ferrocarriles desde las sierras inmediatas para el transporte de los minerales.

\* \* \*

**El coto «Figuerola», de Linares.**—Leemos en un periódico profesional la noticia de haberse ultimado la negociación mediante la cual la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya compra á los Sres. G. y A. Figuerola, de Madrid, el llamado coto «Figuerola», ó coto «Bonaplata», del Distrito minero de Linares-Bailén, que comprende las antiguas y célebres minas de plomo «El Correo» y «La Virgen». El precio es 400.000 pesetas al contado, quedando incluido en el trato la dehesa de las Yeguas y excluida la maquinaria.

Este traspaso será beneficioso para el Distrito, pues la Sociedad de Peñarroya, ya poseedora en Linares del coto de «Los Alemanes», hará en seguida lo mismo que en éste, es decir, establecerá instalaciones y trabajos preparatorios de importancia en el coto «Figuerola», tantos años paralizado.

Conocíamos el hecho, pero no lo habíamos publicado porque todavía no se ha firmado la escritura, aunque teniendo el suceso carácter definitivo, no podemos vacilar ya en dar la enhorabuena á la empresa compradora, á la Casa cesionaria y á nuestros amigos los Ingenieros D. Eduardo Gullón y D. Sebastián Sáenz Santa María, que han logrado por sus gestiones que se llevase á cabo.

## Venta de un coto minero

Con 141 pertenencias de mineral de blenda y plomo argentífero. Las minas tienen 3.400 metros de filón reconocido ó descubierto y calculadas un millón novecientas mil toneladas de mineral, según dictamen facultativo. Dirigirse á Domingo Calvo, Correo, 7, Bilbao.

## A. W. Paoletti

BARCELONA

Hospital, 103, entresuelo 1.<sup>a</sup>

COMPRA de minas y de minerales de todas clases.  
Cables planos y redondos de alambre de acero y de hierro.  
Estudios y presupuestos de transportes aéreos.  
Material para minas.

## REGLAMENTO

DE 17 DE ABRIL DE 1903

PARA EL

## Régimen de la MINERÍA

Edición de bolsillo, con notas, modelos y tablas para hallar el importe de los depósitos.

**1,25 pesetas.**

De venta en la Administración del BOLETÍN MINERO Y COMERCIAL, y en las principales librerías.

## Hermann Essing & C.<sup>o</sup>

COLONIA (ALEMANIA)

compran toda clase de minerales y metales para la industria química y la siderurgia.

Comerciantes en toda clase de metales y aleaciones.

## ARIZA Y DÍAZ

Ingenieros de Minas.

OFICINA TÉCNICA: ATOCHA, 27. — MADRID

Teléfono 1.648.—Telegramas: "DIARIZA, MADRID"

Horas de Oficina: de 10 á 12 y de 4 á 6.

Consultas, Informes, Planos, Dirección y Administración de minas, Instalaciones, Traducciones técnicas, Proyectos y Presupuestos.—Aplicaciones de la electricidad.

MADRID: Imprenta de Ricardo Rojas, Campomanes, 8.—Teléf. 316.