

Cuando se ha alcanzado el fondo en el compartimento respectivo, el demostrador entra provisto de una paleta de grandes dimensiones, de un martillo y de una especie de jarro metálico de boca ancha, que puede contener una veintena de kilos. En cada compartimento da la vuelta entera, partiendo de un costado, y recorriendo desde el fondo hasta por encima del cargamento. Cada 45 centímetros toma una media paletada de mineral, y la distancia vertical entre los puntos correspondientes es de 60 centímetros. Cuando el punto cae sobre un bloque, el demostrador lo parte con el martillo, tomando una cantidad equivalente a la media paletada de mineral fino.

Una vez lleno el jarro (*broc*), se le vacía sobre un espacio, que se ha limpiado convenientemente, en el fondo del barco. Tomadas ya las muestras de todos los compartimentos, se parten los pedazos gruesos para poder obtener una mezcla homogénea. A este efecto, se hace con la pala un segundo montón al lado del primero, cogiendo de éste los materiales y vertiéndolos sobre el vértice del cono en formación, hasta que ya no quede nada del montón primero. Después se extiende el nuevo montón con la pala, se trazan dos diámetros rectangulares y se desechan dos sectores opuestos, conservando los otros dos. Esta operación se repite hasta que no queden más que unos 45 kilos. La cuantía de la muestra primitiva es variable, según el tonelaje del cargamento, y puede calcularse á razón de 20 á 25 kilogramos por compartimento.

La muestra reducida se lleva á los docks, en donde se determina la humedad por desecación á 100°. Se la pasa por un triturador Gates, repitiendo luego el sistema de reducción por sectores opuestos y se envía al laboratorio de 5 á 7 kilos, conservando el demostrador la mitad del último montón.

Como el mineral y el modo de descargarlo varían considerablemente de un barco á otro, el método de demuestre sufre también, correlativamente, algunas variaciones de detalle. Antes de adoptarse las instalaciones de descarga rápida, el desmuestre de un barco se hacía en tres veces; ahora se toma, cuando el barco está á medio vaciar, una sola muestra de gran importancia, que suele ser de 130 á 675 kilos y á razón de unos 110 gramos por tonelada.

La muestra final que se recibe en el laboratorio se reduce en una trituradora al tamaño del tamiz de dos mallas por centímetro cuadrado, y vuelve á repetirse la división por sectores opuestos hasta que no queden más que unos 140 gramos. Se pulveriza después esta cantidad sobre una placa de acero cromado hasta que la muestra pase por el tamiz de 15 mallas por centímetro cuadrado, se mezcla bien, se deseca una treintena de gramos al baño maría á 100° y se deja enfriar en un frasco de cristal bien tapado.

Los métodos de análisis que suelen seguirse en los puertos del Lago Erie no presentan ninguna particularidad notable. El hierro se determina por el procedimiento Reinhardt; para la sílice se desagrega el residuo insoluble por el carbonato de sodio; el dosado del manganeso se hace por el licor del permanganato, después de disolver en el ácido clorhídrico, evaporar con el sulfúrico, redisolver en agua, precipitar por el óxido y filtrar. La alúmina se determina al estado de fosfato por precipitación en licor casi neutro, mediante el fosfato y el hiposulfito sódicos con un poco de ácido acético. La cal se determina por el permanganato en el precipitado de oxalato, y la magnesia se precipita por el amoníaco y el fosfato de sodio. El azufre se determina por el método ordinario después de atacar por el agua regia. En cuanto al fósforo, se lava el precipitado de fosfomolibdato con una solución sulfúrica de sulfato amónico, se redisuelve por el amoníaco, se calienta con el zinc y el ácido sulfúrico, y se hace el dosado con el permanganato.

(Boletín Minero y Metalúrgico.)

EXPLOSIÓN DE UNA CALDERA DE LOCOMOTORA

EN LA ESTACIÓN DE SAN LÁZARO, EN PARÍS

En dos ocasiones hemos dado cuenta á nuestros lectores de esta catástrofe, insertando los informes emitidos por varios Ingenieros, entre ellos los de M. Perissé, Ingeniero de Artes y manufacturas, M. Fremont y M. Dubois, Ingeniero del material de la Compañía del Oeste.

M. Perissé, en el *Bulletin de la Société d'Encouragement*, de Enero, pasa revista á las tesis de M. Fremont y de M. Dubois, y critica sus conclusiones en lo que concierne á la causa inicial de la explosión, defendiendo su conclusión propia sobre este asunto.

Es verdad, según él, que el metal ha perdido una parte de su ductilidad, pero también lo es que aún conserva bastante para poder resistir á la explosión, de suerte que no hay para qué hablar de su fragilidad, como lo hace M. Fremont.

M. Perissé critica igualmente la hipótesis de M. Dubois, del hundimiento del cielo del hogar como origen de la explosión, porque está en contradicción con las observaciones hechas en explosiones anteriores y con la explicación mecánica del efecto que produce una elevación del conjunto con vuelco hacia adelante sin proyección de fragmentos hacia atrás, como se ha producido aquí.

El autor vuelve á las explicaciones que ya tiene dadas y expone sus ideas sobre los efectos dinámicos que acompañan las explosiones de las calderas. Termina demostrando que la causa determinante de la explosión debe estar necesariamente en relación con el hecho de estar la locomotora inactiva desde hacia dos horas, y estacionada desde una hora, y continúa, por lo tanto, creyendo que la causa se debe atribuir á las variaciones de dilatación del cuerpo cilíndrico y los tubos de humo. La explosión procede, pues, de un vicio de concepción, defecto que es común á las cinco ó seis series de locomotoras de la Compañía del Oeste.--O.

POLEAS DE CARTON CUERO

La *Energía Eléctrica* da cuenta del invento de las poleas de cartón cuero, sistema Berán, actualmente en ensayo en los «Forges et Chantiers de la Méditerranée», y otros varios establecimientos franceses, entre ellos las grandes Compañías de ferrocarriles.

Para fabricar esta polea se empieza por cortar de un bloque constituido por un cierto número de placas de cartón leñoso, pegadas unas á otras y fuertemente comprimidas la llanta de dicha polea, la cual se lleva á continuación á un torno americano para concentrarla interior y exteriormente, obteniéndose de ese modo una polea de una materia bien homogénea y perfectamente equilibrada, circunstancia muy difícil de obtener con la madera, pues por escogida que sea no puede presentar nunca la misma resistencia en toda su marcha. El cartón cuero es, además, una substancia inerte que resiste al frío, al calor y á los ácidos.

También se fabrican con esta misma materia los tambores de fricción para dinamos, habiéndose obtenido asimismo excelentes resultados.

Construidas con el mayor esmero, las poleas de cartón cuero ofrecen una adherencia notablemente superior á la de las poleas de madera, conforme han puesto de relieve los ensayos realizados el año anterior en el «Conservatoire National de Arts et Metiers», de París.

Dichos ensayos se ejecutaron con toda minuciosidad y siguiendo las condiciones normales de marcha admitidas en la

práctica, sobre dos poleas de igual diámetro, la primera de madera y la segunda de cartón cuero. Dichas poleas estaban montadas sobre los árboles de dos dinamos, de las que una obraba como motora y la otra como generadora, y la tensión de la correa que las enlazaba se obtenía por medio de un rodillo, cuya carga se medía por un dinamómetro.

Estas disposiciones permitieron anotar la potencia transmitida y el resbalamiento total en vueltas por minuto, habiendo dado los ensayos los resultados siguientes:

CIRCUNSTANCIAS	Poleas de cartón.	Poleas de madera.
Resbalamiento medio en vueltas por minuto.....	15	15,3
Coefficientes de rozamiento absolutos.....	0,448	0,353
Idem id. relativos.....	100	79

Con ayuda de los coeficientes de rozamiento así obtenidos, se ha calculado el número de centímetros cuadrados de correa que deben pasar sobre la polea para transmitir una potencia de un caballo; habiéndose obtenido los resultados que se indican en el cuadro que sigue, suprimiendo un arco de 140°:

VELOCIDAD LINEAL DE LA POLEA	Poleas de cartón. cm ² .	Poleas de madera. cm ² .
8 metros por segundo.....	913	1.078
10 idem id.....	945	1.115
15 idem id.....	998	1.178
20 idem id.....	1.030	1.125

Las conclusiones del informe emitido como consecuencia de los ensayos, son las siguientes: Si se representa por 1.000 el número de centímetros cuadrados de correa, necesarios con la polea de cartón para transmitir un caballo, con un arco de arrollamiento de 140°, como con la de madera dichos centímetros son 180, resulta en favor de los primeros una economía del 15 por 100.

Ensayos parecidos realizados recientemente en el Laboratorio de Charlotemburgo (Alemania), sobre poleas de fundición, de madera barnizada y sin barnizar, y de cartón cuero en estas dos mismas condiciones, han dado resultados tan satisfactorios como los anteriores.

Resulta claramente de todo lo expuesto, que con una misma correa la potencia transmitida es mucho mayor en el uso de una polea de cartón que en el de una de madera, y los coeficientes de rozamiento permiten calcular exactamente el valor de esta potencia suplementaria.

Suponiendo, por ejemplo, una correa de 100 milímetros de anchura que tenga una velocidad lineal de 10 metros por segundo y que abrace un ángulo de 140°, si se hace trabajar el cuero de la polea en la trama tendida de 250 gramos por milímetro cuadrado como máximo, se tiene:

Polea de madera.— $T = 125$ kilogramos.

Idem id.— $T = 55,5$ ó sea un esfuerzo tangencial de 60,5 kilogramos, es decir, 9,25 caballos transmitidos.

Polea de cartón.— $T = 125$ kilogramos.

Idem id.— $T = 45,40$, ó sea un esfuerzo tangencial de 79,600 kilogramos que corresponden á una potencia transmitida de 10,6 amperios.

Es además evidente que cuando el arco abrazado por la correa es menor ó está sometida á variaciones higrométricas, la

economía que resulta de la substitución de una polea de madera por otra de cartón puede llegar en ciertos casos á exceder del 25 por 100, circunstancia no despreciable y que deben tener muy en cuenta nuestros Ingenieros é industriales.

FILTRACIÓN DE LAS AGUAS Á TRAVÉS DEL SUELO

El profesor M. Kresnick publica en el *Oesterr Wocheus* un estudio teórico relativo á la filtración de las aguas á través del suelo, basado en los resultados de experimentos realizados con un aparato muy sencillo.

Este aparato le ha servido para determinar experimentalmente los gastos de un filtro de arena de secciones bruta y neta dadas, las presiones en distintos puntos de su altura, la velocidad de filtración, y finalmente, la relación entre la pérdida de carga y la altura de materia filtrante entre estos mismos puntos.

Todas las cifras que ha obtenido experimentalmente están reunidas en un cuadro.

Estudia á continuación y valiéndose de estas cifras, la influencia de la temperatura en la velocidad de filtración y demuestra que el cociente de esta velocidad por la relación de las pérdidas de carga á la altura de las materias filtrantes, es una función lineal de la temperatura, cuyos coeficientes varían siempre con las dimensiones de los granos de arena empleada, según una ley determinada.

Termina su estudio por una comparación entre los resultados obtenidos y los que da la fórmula de Darcy y los que obtiene Wolluy por experimentación directa, resultando de completo acuerdo.—O.

REMOLQUE ELECTRICO EN LOS RIOS Y CANALES

Sobre tan interesante asunto presentó una Memoria el Ingeniero Mr. C. Kottgen al X Congreso de Navegación, cuyas líneas generales reproduce *Il Politecnico*.

Ya en el Congreso de Navegación celebrado el año 1900 en París, el citado Ingeniero había presentado un informe en el que se exponían los principios que debían servir de norma en todo proyecto de instalación de remolque eléctrico, y en aquel trabajo se llegaba á la conclusión de que el sistema susceptible de producir los mejores resultados era el fundado en el empleo de una locomotora eléctrica con carriles propios sentados sobre el camino de sirga. Sobre el mismo principio se llevó á cabo en aquella época un experimento, en escala reducida, por la casa Siemens Halske.

En el Congreso de Navegación de Dusseldorf, que tuvo lugar en 1902, el Ingeniero Mr. Kottgen, en colaboración con su colega Mr. Volkmann, expuso las innovaciones que habían sido propuestas y realizadas en la cuestión del remolque eléctrico, haciendo entrever en su Memoria que en último análisis llegaría á conseguir la supremacía sobre los demás sistemas el de la locomotora guiada sobre carriles especiales, opinión á la que se adhirió resueltamente el Ingeniero Mr. Mollard, que dió cuenta de sus propios estudios acerca de la tracción eléctrica en los canales del Norte de Francia.

El autor, en la Memoria presentada al Congreso de Milán, expone categóricamente su parecer, fundado en sus serias experiencias y recientes datos prácticos, que la máquina eléctrica circulante sobre sus carriles constituye la mejor solución del problema, tanto desde el punto de vista técnico como del económico.