

didas hechas con el pirómetro, esta temperatura está comprendida entre 1.700° y 1.800° (temperatura de cuerpo negro). La potencia luminosa crece primero proporcionalmente á la temperatura hasta 1.720° (temperatura de cuerpo negro), después crece cada vez con menos rapidez; la curva de consumo se dobla á 1.720° y viene á ser casi horizontal para 1.800 . Una vez alcanzado el punto correspondiente al brillo máximo, se ha hecho á menudo sufrir al filamento una sobrecarga de 100 por 100 sin que se rompa. La curva del coeficiente de temperatura del filamento muestra que éste es al principio negativo; la resistencia cae de 32,75 ohmios á 1.125° , á 26,25 ohmios á 1.375° ; se eleva en seguida á 27 ohmios á 1.720° , y á partir de este punto presenta un coeficiente ligeramente negativo. Puede observarse que el cambio de signo del coeficiente de temperatura se produce prácticamente en el punto para el cual la relación de la temperatura á la potencia luminosa sufre su mayor variación. Parece, pues, que se verifica en el filamento una modificación molecular.

Para poner en evidencia la gran solidez que presenta el filamento para las sobrecargas, se ha establecido una lámpara, que tenía como filamento dos largos hilos de cobre que servían de soporte á un corto bucle del filamento Helion. La intensidad de la corriente ha podido elevarse hasta que uno de los hilos de cobre se volatilizó, á pesar de que la sección de estos hilos era varias veces superior á la del filamento; éste parecía no haber sufrido nada.

Respecto á la duración no han podido todavía hacerse ensayos de una manera en absoluto definitiva, pero en el pequeño número de lámparas ensayadas se han hecho constar duraciones de funcionamiento comprendidas entre cuatrocientas ochenta y cinco horas y mil doscientas setenta horas; varias de estas lámparas habían ya servido á otros ensayos antes de sufrir esta prueba de duración. El vacío de las lámparas no era muy perfecto con los aparatos de que disponían los autores, y es probable que con una fabricación más cuidadosa las duraciones de funcionamiento alcanzarían valores muy elevados. La prueba de que la construcción no era muy buena, es que la lámpara que se fundió, al cabo de cuatrocientas ochenta y cinco horas, había presentado una disminución de intensidad luminosa de 16 por 100, en tanto que la lámpara que ardía todavía al cabo de mil doscientas setenta horas, no presentó, durante este lapso de tiempo, más que un descenso de 3 por 100 en la potencia luminosa. Varias lámparas han presentado, durante un cierto período de su existencia, un aumento de potencia luminosa. Todas las lámparas tenían al principio un consumo específico de un vatio por bujía. La lámpara que funcionaba todavía al cabo de mil doscientas setenta horas ha presentado los resultados siguientes: al principio, la potencia luminosa era de 37 bujías por 37 vatios; al cabo de doscientas horas, la potencia luminosa comenzaba á aumentar para elevarse á 40 bujías á las cuatrocientas horas, con un consumo invariable de 37 vatios. Después de las cuatrocientas horas, la potencia luminosa comenzaba á decrecer y volvía á caer á 37 bujías al cabo de quinientas horas. El decrecimiento continuaba en seguida muy lentamente; á las mil doscientas treinta horas la potencia luminosa era de 35,5 bujías y el consumo de 36,5 vatios. El filamento se rompió en una de sus extremidades á las mil doscientas setenta horas. El ennegrecimiento de la ampolla era muy pequeño.

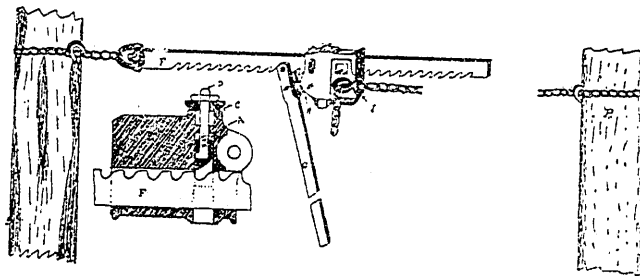
Según las observaciones hechas hasta el presente, parece que el rendimiento elevado del filamento Helion es debido principalmente á la radiación selectiva, el filamento alcanza una blancura máxima á una temperatura relativamente baja, después de la cual el crecimiento de temperatura hasta 1.270° aumenta el brillo del filamento, pero no parece modificar mucho el color de la luz con el filamento de carbón, al contrario, el color y la calidad de la luz presenta una variación sensible cuando la temperatura aumenta. Si se hace alguna comparación con el filamento de carbón, hasta el momento de la desintegración de éste, se hace constar que aun en este punto, la luz era mucho más amarilla que la del filamento Helion á su temperatura

normal de funcionamiento. Se ha podido emplear filamento de 30 bujías para tensiones de 100 á 115 voltios que tenían aproximadamente la misma longitud que los filamentos de carbón.—O.

APARATO PARA QUITAR ENTIBACIONES

Debemos decir ante todo, para no caer en confusión, que el aparato de que vamos á hablar y el empleo para el que está llamado, es más bien del dominio de la explotación de minas; pero como también puede aplicarse á otros trabajos diferentes de las galerías de minas propiamente dichas, y como las galerías subterráneas son de práctica corriente hoy en la ejecución de no pocos trabajos públicos, hemos pensado que sería interesante para nuestros lectores conocer la disposición de este aparato. Está fundado, según dice la *Revue Mineralurgique*, en una idea muy sencilla, cuyo principio puede aplicarse por otra parte bajo formas algo diversas. Se sabe cuán gran capítulo de gastos constituye los accidentes del trabajo, y también cuántos esfuerzos hacen los patronos, independientemente de toda consideración pecuniaria, para disminuir la importancia de las catástrofes; precisamente la operación de quitar la entibación da ocasión á imprudencias, un poco forzadas por lo demás cuando se siguen los métodos clásicos. Hacer esta operación á distancia ya es otra cosa.

Por otra parte, la dificultad de quitar las entibaciones, si se trata de minas, de puntales en general, si se trata de trabajos menos caracterizados, tiene una consecuencia en la que no se



ha pensado bastante. Como la operación de quitar las entibaciones es peligrosa y costosa por consecuencia, sucede á menudo que se dejan las maderas y los puntales en donde están, sacrificándolos por consecuencia. Considerando que no van á volver á servir y que son aplicados á un servicio á menudo de bastante poca duración, ocurre, como consecuencia natural, que no se les escoge de primera calidad, porque serían materiales muy caros y muy mal empleados. No ofrecen, pues, un coeficiente de seguridad suficiente, y se tiene tendencia á disminuir la seguridad normal empleándose estas maderas y puntales, en vista sólo de evitar las probabilidades de peligro que se presentan, ó más bien se presentarían, solamente en el momento de quitar buenas maderas sólidas y que valiesen la pena de hacerlo.

En lo que se refiere particularmente á explotaciones mineras y á explotaciones inglesas, hemos tenido en la mano documentos que muestran con claridad que la operación de quitar las entibaciones entra en una proporción muy grande en los accidentes de que son víctimas los obreros. En un distrito cualquiera, de diez accidentes que se produzcan por defectos en estas operaciones, cinco, próximamente, tienen por motivo el apeo de los puntales.

Es, pues, evidente, que el antiguo método que consistía en apear las maderas por el pie ó por la cabeza, es de lo más peligroso, puesto que la carga que sostenía la madera puede caer sobre el obrero antes que haya tiempo de retirarse á distancia suficiente.

Ahora bien; se han imaginado diversos aparatos, diferentes

combinaciones para llegar al resultado deseado, dejando al obrero ó á los obreros lejos de las maderas, y, por consecuencia, fuera de lo que se puede llamar la zona peligrosa. Entre estos sistemas, los Inspectores especiales de la Gran Bretaña se muestran particularmente favorables á un aparato, que es conocido con el nombre de *Sylvester Patent Propwithdrawer*, y que es vendido corrientemente por una casa también inglesa, la *Hadsfield Steel Foundry Company*.

Esta disposición parece fuerte, y es suficientemente rústica para que pueda ser manipulada por cualquiera; no hay temor de que pueda deteriorarse por el transporte, ni tampoco temerse pueda ser cogida por un hundimiento. Como se ve en el dibujo sumario que acompaña este artículo, el aparato comprende primeramente una cremallera metálica y sólida de poco más de un metro de longitud; está terminada á la izquierda, con relación á la figura, por un estribo también metálico, y á este estribo está fijo el extremo de una cadena. Ésta se termina en un gancho, y pasando este último por uno de los eslabones de la cadena, se puede con facilidad contornear con ella y amarrarla sobre cualquier punto de apoyo conveniente, y naturalmente bastante sólido para sufrir la tracción destinada á abatir un puntal, un madero, tal como se muestra en *P* en la figura.

En la cremallera puede moverse una bloque metálica hueca, constituida, como diremos á continuación, conteniendo órganos robustos, pero perfectamente efectivos y muy sencillos. Esta bloque está indicada por la letra *E*, y la representamos en mayor escala, con independencia del aparato mismo, y después de haberle vuelto, á fin de que se pueda dar cuenta mejor del papel y del modo de funcionar de una pieza *A*, que puede cambiar de lugar un hueco del bloque. Se comprende que si esta pieza viene á deslizarse verticalmente en su alojamiento, entrará por fuerza en uno de los dientes de la cremallera, fijando el bloque en un lugar en esta cremallera y suministrándola, por consecuencia, un sólido punto de apoyo. Cuando, por el contrario, la pieza es sacada, es decir, levantada con relación al dibujo que damos, pero bajada en su posición real, deja pasar con libertad los dientes de la cremallera. Se puede, por consecuencia, moverla, disponerla y fijarla en un punto cualquiera de la cremallera. Se ve, por lo demás, que la pieza está provista de un resorte antagonista, y cuando se la liberta por completo, se le deja obedecer completamente á este resorte, entrará en su alojamiento cada vez que cambie de lugar el bloque, de derecha á izquierda (en la figura de conjunto), al paso de un diente de la cremallera; pero, por el contrario, ella volverá á salir y vendrá en seguida á penetrar en el hueco que sigue al diente. Si, por lo tanto, en este momento cesa la tracción, todo quedará inmóvil, esperando una nueva tracción.

Ésta se efectúa por una cadena que se ha fijado preliminarmente al puntal que se quiere derribar, y el extremo libre de la cadena viene á fijarse inmediatamente en un vacío dispuesto en un hueco de la pieza *E*, y por uno de sus eslabones que será mantenido instantáneamente en su lugar por la forma misma del vacío y del resalto que se encuentra en *I*. ¿Pero cómo se realiza la tracción de esta cadena una vez que ella queda en la canal lateral, es decir, cómo asegura el cambio de lugar de la pieza *E* á pesar de la carga que él tiene detrás de él?

Sencillamente por medio de una palanca de gran longitud que se representa seccionada en la figura para que cupiese en ella. Esta palanca *G*, lleva en su parte superior un estribo que viene á adherirse á la cremallera á uno y otro lado de la misma; además, al mismo tiempo que ella está soportada sobre un pivote que lleva una varilla horizontal que sale del bloque *E*, lleva á través de la porción superior de su estribo una varilla transversal, cuya cabeza roblonada se ve en la figura, y que da precisamente el punto de apoyo y de giro de dicha palanca. Así es como se puede tirar hacia ella arrastrando el bloque *E*, y también la cadena, que viene á alojarse en el hueco que hemos mencionado.

No tenemos casi necesidad de insistir ahora en su modo de

funcionar. Es evidente que se adelanta poco á poco, de derecha á izquierda, haciendo deslizarse el bloque *E*, que tiene cada vez su apoyo en un diente de la cremallera. Se está seguro que el terreno ganado no volverá á perderse, y se tirará poco á poco con una potencia que dependerá de la longitud del brazo de la palanca y de la fuerza que á él se adapte, de la cadena y del madero *P*.

Se comprende perfectamente que los individuos que actúen sobre la palanca pueden colocarse tan lejos como se quiera del punto en que realmente se hace el abatimiento de los puntales; depende sencillamente de la longitud que se dé á la cadena.—O.

EL SINCROSCOPO

APARATO INDICADOR DEL SINCRONISMO DE DOS CORRIENTES ALTERNAS

M. Cohen describe, en el *Electrical World*, del 4 de Mayo, un aparato inventado por M. Lincoln, y empleado en las fábricas hidroeléctricas del Niágara, que permite determinar el momento exacto en que dos alternadores llegan al sincronismo. Este aparato se compone de un marco inductor sin hierro fijo, por cuyo devanado se hace pasar la corriente de uno de estos alternadores, y de un juego móvil constituido por dos marcos inductores en ángulo recto, también sin hierro, por cuyos devanados se hace pasar la corriente del segundo alternador, después de haber decolado á 90° la fase de uno de estos devanados con relación al otro, por medio de una bobina de auto y de una capacidad. Cuando las dos corrientes enviadas en el aparato son isócronas, el juego móvil se coloca en su posición de equilibrio y en ella permanece, gracias á su inercia y á los rozamientos; porque el campo compuesto, engendrado por los tresmarcos inductores, tiende á hacerle oscilar alternativamente en los dos sentidos alrededor de esta posición. Cuando, por el contrario, las dos corrientes no son isócronas, el juego móvil se pone á girar alrededor de su eje, y hace en un segundo un número de revoluciones igual á la diferencia entre las cifras que representan las frecuencias de las dos corrientes. El sentido de este movimiento permite reconocer cual de los dos alternadores está más avanzado que el otro.

Para servirse del aparato, por ejemplo, para efectuar el enganche de un alternador sobre una línea en carga, se regula este alternador de manera de reducir la velocidad del juego móvil á una revolución cada cinco segundos, próximamente, después se cierra su circuito sobre la línea.

Existe todavía otro modelo de este aparato, sin marcos móviles, en el cual el campo compuesto pone en movimiento una pieza de hierro dulce. Esta corriente es absolutamente análoga al aparato precedente, obedece al mismo principio y se emplea del mismo modo.—O.

CANAL DE ISABEL II

Plan general de las obras necesarias para completar un buen servicio de abastecimiento de aguas y aprovechamiento de fuerza hidráulica, por D. Ramón Aguinaga, Ingeniero Director del Canal (1).

I. *Antecedentes*.—La Memoria redactada por mi antecesor D. Alfredo Alvarez Cascos, fechada el 31 de Diciembre de 1904, da á conocer con gran suma de datos las vicisitudes por que ha

(1) De la Memoria que se acaba de publicar.