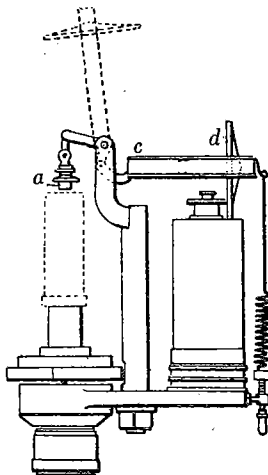


forma platillo. Sobre este último gira una ruedecilla d que se aplica sobre él por un resorte de tensión regulable y que puede recibir un movimiento de traslación por el intermedio de un bastidor c que se puede levantar á voluntad alrededor de un eje horizontal. Este bastidor c , orientado de manera que el eje de rotación de la rueda d encuentre al del tambor, se ha hecho, por otra parte, solidario, por una palanca acodada, de un émbolo a análogo al de un indicador y sobre el cual actúa la presión del vapor contenido en el cilindro de la máquina. Esta ligazón se efectúa de tal modo que un incremento de presión aleja la rueda d del centro del platillo superior del tambor, en tanto que un descenso de presión la aproxima.



Resulta de esta disposición que la rueda d recibe, por adherencia, un movimiento de rotación cuya velocidad es proporcional en cada instante, por una parte, á la velocidad del émbolo, y por otra, á la presión del vapor, de suerte que basta registrar el número total de vueltas efectuadas por la ruedecilla, en el sentido positivo de su rotación, para tener una medida del trabajo suministrado por la máquina.

El artículo indicado analiza las condiciones de funcionamiento de este aparato y da cuenta de las pruebas hechas con un modelo de ensayo que, según parece, ha dado resultados satisfactorios desde el punto de vista de la precisión de las indicaciones obtenidas á todas las velocidades inferiores á 300 vueltas por minuto.

Desmontes por el método hidráulico en Panamá.

Entre los diversos métodos de desmontes empleados en las obras del canal de Panamá, el emprendido conforme al sistema que se sigue en las minas de oro del Pacífico y en ciertas Repúblicas Sud-americanas, merece una mención especial, aunque no haya dado más que un resultado relativo, á causa de las circunstancias en que se ha aplicado.

Agua abajo de Miraflores, donde se ha empleado este procedimiento, la roca se eleva hasta 4,50 metros sobre la superficie superior del canal. Depósitos de aluvión, cuya altura se estima en 11,60 metros, y el volumen en 6.233.000 metros cúbicos, cubren la roca. El desmonte en seco de este volumen de tierras, en las dimensiones deseadas, hubiese acarreado gastos elevados de instalación; la conservación de las vías de las escavadoras hubiese costado muy caro, y en cuanto al drenaje, hubiese costado más caro todavía, á causa del importante material que hubiere sido necesario emplear.

Las instalaciones para la aplicación del método hidráulico, son muy sencillas: una estación central de bombas, unas cañerías de agua y unas bombas de desmontes sobre soportes móviles.

Unos surtidores de agua bajo fuerte presión disgregan la tierra y la hacen descender hacia los estanques, donde es reco-

gida por las bombas de desmonte, que la envían hacia los lugares donde puede emplearse ó á los puntos en que se deposita.

La estación central de bombas es una construcción ligera de 15×30 , que contiene cuatro máquinas horizontales de triple expansión, de 100 caballos cada una.

Las bombas llevan un tubo de aspiración de 90 centímetros de diámetro; cada una de ellas puede producir, por minuto, 34 072 litros de agua salada. El tubo de descarga tiene un metro de diámetro. La cañería que parte de la estación central tiene 1.100 metros de longitud. Cinco compuertas equidistantes permiten el escape del aire en el momento en que se llena la cañería; se han previsto doce enlaces para la unión de los surtidores de agua. A fin de impedir el levantamiento de la cañería, se la carga con piedras de distancia en distancia, en los recodos se colocan cables de anclaje que pasan por anillos fijados en bloques de hormigón.

Las bombas centrífugas empleadas en el drenaje se mueven eléctricamente y tienen próximamente el mismo consumo que las bombas de movimiento alternativo que proporcionan el agua bajo presión.

Cada una de ellas puede dar 45.435 litros de agua salada por minuto (próximamente $\frac{1}{2}$ de metro cúbico por segundo) y 229 metros cúbicos de materia sólida por hora, á la altura de 18,30 metros; la velocidad de marcha es de 480 vueltas por minuto.

Los tubos de aspiración tienen 3,66 metros de longitud y 50 centímetros de diámetro.

La experiencia conseguida hasta aquí es insuficiente para fijarnos en el coste de las operaciones. Se obtendrán datos más precisos en lo sucesivo si, como se espera, el mismo procedimiento permite extraer un 30 por 100 de la piedra encontrada en los límites del prisma del canal. La piedra se disgregará por medio de explosivos y las partes más pequeñas se transportarán hidráulicamente hacia las bombas encargadas de elevarlas.

Tomamos lo que antecede de una nota que publican los *Annales des Travaux Publics de Belgique*, de Febrero del año actual.

La determinación de la edad de la Tierra, teniendo presente los fenómenos radioactivos.

En 1868 sorprendió Lord Kelvin á los geólogos, que no encontraban «en los fenómenos geológicos ninguna prueba de que la Tierra hubiese tenido un principio y debiese tener un fin», indicando un medio para calcular un límite inferior de la edad de nuestro planeta.

Suponiendo que éste hubiese sido completamente líquido en otro tiempo, á una temperatura θ_0 , dada por el punto de fusión de las rocas más refractarias, y que se hubiese solidificado á consecuencia de la radiación de su calor á través de los espacios celestes, se puede, en efecto, calcular el tiempo T que ha transcurrido desde esta época hasta la presente.

En el tiempo T , sea $\frac{d\theta}{dx}$ el grado geotérmico, es decir, la variación de temperatura θ en el interior de la corteza terrestre en función de la profundidad x ; la ley de enfriamiento da la relación siguiente:

$$\frac{d\theta}{dx} = \frac{\theta_0}{\sqrt{\frac{4\pi KT}{\rho c}}}$$

en la cual todo es conocido, excepto T ; K es una constante fácil de determinar experimentalmente, teniendo en cuenta las propiedades caloríficas de la corteza terrestre.

En realidad, el grado geotérmico, que se evalúa en grados por metros, no es constante; varía en los diferentes puntos del globo de un grado por 24,30 metros á un grado por 38,90; pero tomando el valor menos favorable, Lord Kelvin encontró que la Tierra existía hacía lo menos 40 millones de años.

El descubrimiento de los fenómenos radioactivos viene á modificar este número, puesto que la Tierra encierra sustancias radioactivas que por su descomposición desprenden calor. Bas-