

podido aún ser vulcanizada. Existe, sin embargo, una guta artificial obtenida por una mezcla de cera de palmera y caucho fundido, que presenta, según los ensayos efectuados por la Administración de los telégrafos alemanes, diversas ventajas sobre la guta natural.

La berrita, empleada en Inglaterra, es también una especie de guta que se emplea bajo forma de masa sólida fusible, ó de solución, ó de telas enlucidas, ó de láminas análogas á la micánita; esta materia deja disipar el calor mejor que muchos otros aislantes y no es higroscópica. Las cintas que sirven para hacer ligaduras aislantes en hilos ó cables están enlucidas de una mezcla de guta, alquitrán y resina.

La goma laca sirve sobre todo como barniz aislante; se la disuelve en alcohol, ó se la funde con cera y guta para obtener un cemento aislante.

Los aceites (minerales ó de resina) tienen una gran resistencia que les hace muy útiles, sea para ser empleados en estado líquido, sea para constituir barnices; se les emplea en los interruptores, pararrayos, transformadores de alta tensión. Se emplean también aisladores, cuyas campanas están aisladas de los soportes por sombreretes de papel comprimido impregnado de aceite de parafina.

La parafina sirve como aislante para las tensiones elevadas, sea en estado sólido, sea vertida después de la fusión en lugar de aceite, sea para impregnar tubos aislantes de carbón para canalizaciones interiores. Se puede también disolverla en caliente en el petróleo y obtener una pasta aislante que no se agrieta.

Los aislantes de materias albuminosas, galalita, pilita, gelatina solidificada por el formol, sirven para fabricar placas y demás objetos análogos á los en que se emplea la ebonita.

La celulosa tetra-acética se emplea en Alemania para la fabricación de vainas sin costura, y sustituyen á las envolturas de seda ó de algodón de los hilos de las bobinas de pequeño voltaje.

El corcho en cortaduras puede servir para fabricar tapices aislantes de calidad inferior. La celuloide es un buen aislante, pero muy inflamable; se ha, sin embargo, indicado ciertos procedimientos para hacerla incombustible, y con ella se fabrican vasos para acumuladores de automóviles principalmente. La fibra roja vulcanizada, fabricada, tratando la fibra de madera por el cloruro de zinc y el ácido sulfúrico, y después aglomerándola bajo presión y desecándola, es de uso corriente para los pequeños aparatos eléctricos; pero su resistencia disminuye notablemente en el aire húmedo.

El papel ó el cartón impregnados de parafina ó de aceites pesados son muy empleados para el aislamiento de conductores, sobre todo en los cables telefónicos. Finalmente, no hay que hablar sobre el empleo tan conocido de la madera natural, impregnada ó parafinada, para molduras, agarradores, varillas, soportes de aisladores, etc.—O.

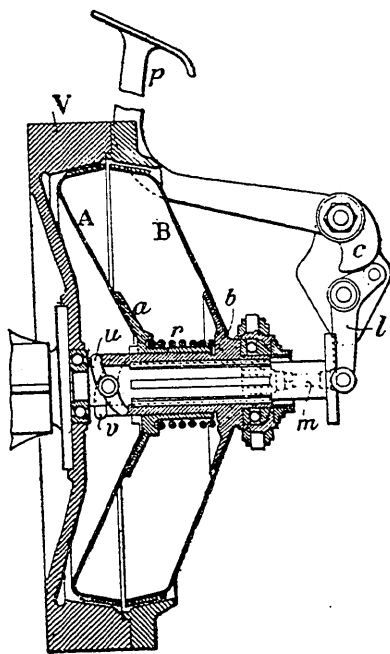
### EMBRAGUE CON DOBLE CONO DE FRICCIÓN SISTEMA DAIMIER

El nuevo embrague de la Daimier Motoren A. G., representado en corte en la figura adjunta, se compone de dos conos de fricción A y B montados en el árbol motor y embutidos uno en otro de suerte que pueden deslizarse en sentido contrario, y por consecuencia aplicarse simultáneamente sobre los conos interiores del volante V para el embrague, ó separarse para el desembrague.

Á este fin, el movimiento se transmite por el pedal p, el perfil e, la palanca l y la varilla m, á los dos núcleos a y b, que se rechazan mutuamente por intermedio de las palancas u y v. El

resorte r mantiene los dos conos separados, y asegura así el embrague.

En cuanto al desembrague, se produce por descenso del pe-



dal que tiene por efecto rechazar el cono B hacia la izquierda y el cono A hacia la derecha, comprimiendo el resorte.

La disposición adoptada para este aparato tiene la ventaja de suprimir los empujes laterales en razón de la simetría de los esfuerzos.—O.

### CONCENTRACIÓN DE LOS MINERALES POR EL ACEITE

La extracción de las últimas partículas de metal contenidas en los minerales es un problema que ha excitado grandemente la imaginación de los inventores. Se han propuesto un gran número de soluciones, y, principalmente, numerosos procedimientos mecánicos se han empleado para llegar al resultado apetecido, pero ninguno de ellos ha dado resultado.

Un procedimiento muy interesante es el basado en el principio de la pesanta, el cual ha sido recientemente perfeccionado por M. Elmore, perfeccionamiento que consiste en el empleo del aceite.

Se recubren las partículas metálicas de una ligera capa grasosa, después de lo cual son llevadas á un reparador que contiene agua y donde, gracias á un vacío parcial, se elevan á la superficie del líquido, donde se recogen.

Instalaciones de este género existen en Inglaterra, en Suecia y en Australia y dan resultados muy satisfactorios.

He aquí cómo se suceden las operaciones: el mineral, después de partido, se vierte en una tolva de decantación, de donde pasa á un depósito de alimentación cuyo gasto está regulado por un regulador para ser en seguida vertido en un mezclador. Éste recibe al mismo tiempo el aceite necesario procedente de un barril, de donde es conducido por el agua, que se introduce por un grifo colocado encima.

Se varía la cantidad de aceite según la naturaleza del mineral. Frecuentemente, una pequeña cantidad es suficiente para realizar la separación, pero algunas veces la proporción excede de 2 kilogramos por tonelada de mineral. Este aceite puede ser cualquiera, animal, vegetal ó mineral, y aun residuos pueden utilizarse.

Para el tratamiento de ciertos minerales se ha juzgado útil

añadir á la mezcla, á su entrada en el mezclador, ciertos ácidos para activar la fijación del aceite á las partículas metálicas.

Varias aletas mezclan intimamente el barro y el aceite, el cual parece desaparecer durante esta operación; en realidad, ha cumplido su función esencial que es la de buscar las partículas metálicas.

Desde el mezclador cae el mineral en un recipiente de donde se envía por dos conductos al separador. Los dos conductos tienen ordinariamente de 7 á 9 metros de longitud y están cerrados herméticamente; después de cargados, funcionan como un sifón cuyo gasto es suficiente para alimentar el separador.

Cuando el barro llega al separador, el vacío producido por una bomba provoca el desprendimiento parcial ó total de las burbujas de aire en suspensión en el agua; éstas se fijan á las partículas metálicas engrasadas que son así llevadas á la superficie del agua, desde donde se escapan bajo forma de mineral rico por encima del borde circular del separador para verse en un recipiente especial. Las materias extrañas quedan en el fondo del separador, de donde se sacan por los tubos de descarga.

Sobre el fondo del separador se mueven rastras movidas por un tornillo sin fin que agitan constantemente la masa barrosa con objeto de facilitar el desprendimiento de las partes metálicas y asegurar la descarga regular de los estériles.

El número de piezas móviles en la instalación de Elmore es insignificante; comprende la bomba de aire, las aletas del mezclador y las rastras del separador, y todo está accionado por un motor de 2 á 2 1/2 caballos. Una instalación sin separador de 1,50 metros de diámetro, es susceptible de tratar de 35 á 40 toneladas de mineral por día, según la naturaleza de este mineral.

Las dos principales ventajas de este método son las siguientes: 1.º, nada de hacer un escogido en cuanto á las dimensiones de los esliques, y 2.º, aplicación á un gran número de metales.

Este tratamiento, aplicado á los sulfuros de mercurio y á las piritas de hierro que contienen oro, a í como á los metales en estado nativo como el oro, la plata y el cobre, da resultados sorprendentes.

Así, del mineral de oro australiano que contiene 0,22 onzas de metal por tonelada y tratado por este procedimiento, se ha obtenido un metal enriquecido de 1,01 onzas y tanto por ciento de extracción de 86,6; el mineral de plata cuarzosa que contiene 10,32 onzas por tonelada, ha sido enriquecido en 77,45 con un tanto por ciento de extracción de 96,78; minerales de cobre formados de carbonato de hierro y de chalcopirita que dan 2,56 onzas, han sido enriquecidos en 17,60 onzas con un rendimiento de 96,2 y de 96,3 por 100.—O.

## REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DEL DISCURSO LEÍDO POR EL NUEVO ACADEMICO

SR. D. VICENTE GARCINI

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EL DÍA 7 DEL CORRIENTE

(CONCLUSIÓN)

Las rentas vitalicias diferidas pueden expresarse en función de las inmediatas; y las temporales valen siempre la diferencia entre las inmediatas indefinidas y las diferidas, por el plazo durante el cual sean aquéllas temporales. Todo lo dicho hasta

ahora se refiere al caso de rentas vitalicias pagaderas mientras vivan *todas* las personas designadas en el contrato.

Sea  $V_{ABC...}^{(d)}$  el valor presente de la renta vitalicia de primera clase diferida por  $d$  años, ó lo que es lo mismo, el de la renta cuya primera cuota se cobraría á los  $d + 1$  años; su expresión será:

$$V_{ABC...}^{(d)} = \frac{a_{d+1} b_{d+1} c_{d+1}}{(1+r)^{d+1} abc} + \dots + \frac{a_{d+p} b_{d+p} c_{d+p}}{(1+r)^{d+p} abc}$$

y en ella  $d + p$  será el complemento de vida de la más anciana de las personas  $A, B, C \dots$

Si escribimos el valor de la renta vitalicia, inmediata á las edades  $A + d, B + d, C + d \dots$ , su expresión será:

$$V_{A+d, B+d, C+d...} = \frac{a_{d+1} b_{d+1} c_{d+1}}{(1+r)^{d+1} abc} + \dots + \frac{a_{d+p} b_{d+p} c_{d+p}}{(1+r)^{d+p} abc}$$

multiplicando el segundo miembro de esta igualdad por

$$\frac{1}{(1+r)^d} \cdot \frac{a b c}{a b c},$$

se obtiene el segundo miembro de la igualdad anterior; por consiguiente, podemos escribir:

$$V_{ABC...}^{(d)} = V_{A+d, B+d, C+d...} \cdot \frac{a b c}{(1+r)^d \cdot abc},$$

y tendremos el valor presente de la renta diferida en función del que tiene una inmediata en que todos los vitalicistas tuvieron  $d$  años más de edad que los del grupo de que se trate.

\*\*\*

La condicional del pago de la renta puede ser otra; por ejemplo, que sólo deje de cobrarse la cuota anual cuando hayan fallecido *todos* los vitalicistas designados.

Esta clase de rentas pueden expresarse en función racional y entera de las rentas vitalicias de primera clase. Es inútil advertir que si fuera uno solo el vitalicista no podría hacerse esta distinción de clases de renta vitalicia.

Para calcular una renta así condicionada hemos de hallar la esperanza matemática por la que habrá de multiplicarse

$\frac{1}{(1+r)^m}$  para tener el valor presente de la  $m$ ésima cuota.

Sean como antes  $A, B, C \dots$ , las edades de las personas designadas; sólo en caso de fallecer todas se pierde el derecho á cobrar, luego la esperanza matemática corresponderá á la diferencia entre la unidad y la probabilidad de que hayan fallecido en esa fecha todas las personas del grupo; pero esta probabilidad, por ser compuesta, es el producto de las simples correspondientes. La esperanza matemática que pretendo encontrar será, por consiguiente:

$$h_m = 1 - \left(1 - \frac{a_m}{a}\right) \left(1 - \frac{b_m}{b}\right) \left(1 - \frac{c_m}{c}\right) \dots$$

que desarrollan lo el producto y reduciendo, será:

$$\frac{a_m}{a} + \frac{b_m}{b} + \frac{c_m}{c} + \dots - \left[ \frac{a_m b_m}{a b} + \frac{a_m c_m}{a c} + \frac{b_m c_m}{b c} + \dots \right] + \left[ \frac{a_m b_m c_m}{a b c} + \dots \right] \dots$$