

nar exactamente á qué temperatura corresponde una desviación dada; pero es preferible graduar experimentalmente el galvanómetro, señalando sobre un cuadrante las temperaturas correspondientes á desviaciones determinadas.

El mismo aparato termométrico puede servir para indicar las diversas temperaturas de un medio cualquiera y con un rodillo registrador anotar estas variaciones; se puede hacer así también un avisador de incendios.—O.

SALIDA DEL AGUA EN CHORRO VERTICAL BAJO FUERTE PRESIÓN

Habiéndose observado que la aplicación de las leyes admitidas ordinariamente en hidráulica para calcular la altura y el gasto de un chorro de agua saliendo por un tubo cilíndrico bajo fuerte presión da resultados inexactos, MM. Laurence y P. L. Braunwoft, emprendieron una serie de ensayos, cuyo objeto era encontrar experimentalmente una fórmula aplicable á todos los casos y que diera resultados lo más conformes con la realidad. Dichos ensayos han sido publicados por la *American Society of Civil Engineers*.

Empiezan los autores por describir la instalación que los ha servido para hacer estos ensayos, y las disposiciones empleadas para medir la altura de la columna de agua y las presiones; dan á continuación las tablas y los diagramas obtenidos con los valores correspondientes á diferentes diámetros de orificios y para diversas presiones. Los diagramas así obtenidos son todos notablemente concordantes y semejantes geoméricamente.

De estos diagramas, deducen los autores la fórmula corregida que da el gasto φ de un chorro de agua que es:

$$\varphi = 5,84 D^{2,025} \times H^{0,53}.$$

La usada corrientemente era:

$$\varphi = 6,30 D^2 \times H^2.$$

D es el diámetro del ajuste en pulgadas, y H la altura de agua en carga, medida en pies.

Esta fórmula da el gasto real con una aproximación muy suficiente en la práctica (de 3 á 10 por 100 según las condiciones de la experiencia) y permite emplear el chorro de agua para medir el gasto de un tubo adicional.—O.

NATURALEZA DE LAS ALEACIONES

El profesor A. Humboldt Sexton, ha publicado en el *Mechanical Engineer* una nota sobre la naturaleza de las ligas metálicas de la que extractamos lo siguiente.

Cuando dos ó varios metales están fundidos en masa, permanecen, generalmente, íntimamente mezclados, teniendo poca tendencia á separarse por orden de densidades, ó dicho de otro modo, permanecen disueltos el uno en el otro en tanto que se encuentren en estado líquido. Solidificada la masa, este estado de mezcla uniforme puede ó no subsistir. En el primer caso la masa sólida podrá contener los metales que la constituyen en un estado de difusión más ó menos completo, y entonces se tiene una aleación; en el segundo caso los metales se separan por orden de densidades, el más pesado en la parte inferior y el menos denso en la superior, efectuándose la separación tanto más completamente cuanto más lento es el enfriamiento. En este último caso los metales nunca están puros, puesto que cada uno con-

tiene residuos del otro y hay, por tanto, también en realidad una liga; pero en la práctica se reserva este nombre para el caso en que las proporciones de los metales son considerables; en el caso que consideramos, hay simplemente una impureza en los metales.

Una aleación es, pues, una mezcla íntima de dos ó varios metales, y aunque algunas veces se emplea aquella expresión para designar metales mezclados, tal acepción no es exacta, puesto que la elección es algo más que una simple mezcla: existen mezclas de metales que no constituyen aleaciones.

Si se funde en masa plomo y cobre, y se deja enfriar lentamente la mezcla, los dos metales se separan; pero si, por el contrario, el enfriamiento es rápido, la separación no podrá efectuarse y los dos metales permanecerán mezclados mecánicamente y en la masa se encontrarán partículas distintas de uno y otro metal que un nuevo calentamiento á la temperatura de fusión del plomo las separará en su mayor parte al menos. Hay entonces una mezcla y no una aleación. En una aleación, los metales constituyentes pierden su carácter propio y forman una nueva sustancia que posee en una cierta medida, propiedades diferentes de las de los metales primitivos.

En principio, las sustancias que no son cuerpos simples pueden dividirse en dos clases: los compuestos químicos y las mezclas mecánicas; las aleaciones no entran en rigor en ninguna de las dos clases. En una simple mezcla, las partículas, por divididas é íntimamente mezcladas que se encuentren, conservan siempre sus caracteres propios, y las propiedades de la mezcla son la media de los componentes. Así, si uno es negro y el otro blanco, la mezcla tendrá un color gris; si se mezcla rojo con blanco, se tendrá un rojo más pálido, y así sucesivamente. Esto no ocurre con las aleaciones. Por ejemplo, el latón formado con una mitad de cobre y otra de zinc es amarillo, y no se puede decir que el amarillo sea el color medio entre el rojo del cobre y el blanco del zinc; y lo mismo ocurre con la densidad y las otras propiedades, que no son las medias de las correspondientes á los dos metales ligados. En el solo punto que las aleaciones recuerdan siempre á sus constituyentes, es que conservan las propiedades de los metales. No son, pues, las aleaciones mezclas mecánicas.

Un compuesto químico está formado de elementos en proporciones definidas, que son siempre simples múltiplos de pesos atómicos, y algunas de sus propiedades físicas dependen del peso molecular del compuesto. Tampoco es este el caso de las aleaciones.

De una manera general, los metales que componen la aleación no están en proporciones simples y estas proporciones pueden variar algunas veces entre límites muy extensos, sin que las propiedades de las aleaciones varíen de una manera sensible.

Además, los metales no tienen una afinidad química bien apreciable los unos con los otros; es verdad que en ciertos casos existen compuestos químicos formados de metales; pero estos compuestos no tienen ninguna importancia en la industria.

Todavía hay otra forma bajo la cual las sustancias pueden existir, forma que no es, ni un compuesto químico, ni una mezcla mecánica: la disolución.

Si se agita una sal ú otra materia soluble en el agua, dicha sustancia desaparece y se disuelve en el líquido, y la disolución conserva ciertas propiedades de la materia, el sabor, el color, etcétera; pero no se puede decir que sus caracteres sean la media de los de la sal y el agua. La adición de la sal hace descender la temperatura de la congelación del líquido por bajo de la del agua, y si fuera la media debería estar por encima de esta última. Sabido es, en efecto, que con ciertas proporciones de ciertas sales se puede hacer descender el punto de congelación hasta $-22,5$ grados centígrados.

El carácter esencial de una disolución es que los constituyentes están tan íntimamente mezclados que no pueden ser separados por medios mecánicos, tales como la filtración, por

ejemplo, no existiendo ninguna combinación química entre ellos.

En principio, cuando una disolución se solidifica, los constituyentes se separan más ó menos completamente; pero esto, sin embargo, no ocurre siempre.

Podemos concebir una disolución solidificándose, conservándose sus elementos en un estado de mezcla bastante íntima para que ninguna acción mecánica pueda separarlos, y sin que los constituyentes entren en las proporciones definidas necesarias para formar un verdadero compuesto químico. Pero, según antes hemos indicado, los metales pueden algunas veces combinarse formando compuestos químicos, si bien estos compuestos no tienen empleo en las artes; por lo tanto, puede decirse que las aleaciones ordinarias son en ciertos casos verdaderas disoluciones de un metal en otro ó un compuesto químico de metales en un exceso de uno de ellos.

Muchas aleaciones están formadas de mezclas de estas disoluciones con sustancias definidas que han cristalizado durante el funcionamiento de tal suerte, que la composición y la estructura varían entre varios límites. Cada aleación ó cada grupo, al menos, de aleaciones, debe ser estudiado separadamente, pues no es posible sentar sobre este asunto más que algunas reglas generales.—O.

AISLADORES DE PORCELANA

(SISTEMA SEMENZA)

Las condiciones principales, á las cuales deben satisfacer los aisladores son: resistencia suficiente á los esfuerzos de rotura procedentes de la tensión de los hilos de línea y un aislamiento completo aun para las lluvias más intensas.

Inspirándose en este principio, M. Guido Semenza acaba de inventar un nuevo tipo de aislador que ha sido presentado en la Exposición de Milán por la Sociedad de Cerámica Richard-Ginori. Este aislador ofrece serias ventajas sobre los aisladores generalmente empleados.

En el tipo corriente (fig. 1) la campana superior se ensancha

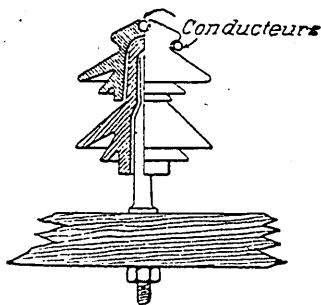


Fig. 1.°

en forma de sombrerete para proteger de la lluvia la parte inferior, y lleva cerca del vértice una especie de garganta que sirve para sujetar el hilo de línea.

En el tipo Semenza (fig. 2) la parte superior, en forma de sombrerete, es mucho más ancha, y defiende mejor al aislador contra la lluvia; en cuanto al amarre de los hilos, éste tiene lugar mucho más bajo que en el otro tipo; más cerca del pie del aislador, lo que disminuye el valor del momento de rotura, ventaja tanto más de apreciar cuanto que este esfuerzo es cada día mayor, por la tendencia en los constructores de alejar más y más los postes de apoyo.

Se observará igualmente, que siendo el sombrerete superior independiente del resto del aislador, no hay necesidad de que sea de gran resistencia. Es suficiente que resista á los choques

que se producen durante los transportes. Es también de distinta composición que el aislador.

Se pueden fabricar estos aisladores de modo que resistan á una tensión de 111.000 voltios, bajo una lluvia que diera en una

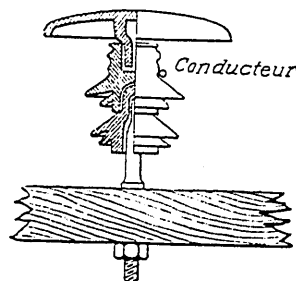


Fig. 2.°

hora una altura de agua de 1,20 m. Para obtener este mismo resultado con los aisladores del antiguo sistema, el gasto sería doble.

Para un voltaje de 30.000 á 50.000 voltios, la economía realizada por el empleo de aisladores Semenza es de 30 ó 40 por 100; y alcanza el 50 por 100 con voltajes de 80.000 á 90.000 voltios.

Los resultados notables obtenidos por este tipo de aislador pueden ser atribuidos, á que toda la parte donde el hilo de línea está en contacto con el aislador, se encuentra, gracias al sombrerete, completamente abrigada de la lluvia.—O.

PROPAGACION DE LAS ONDAS LÍQUIDAS EN UN TUBO ELÁSTICO

M. Allicoi y M. Boussinesq han establecido, estudiando los golpes de ariete en los conductos, fórmulas que determinan la velocidad de propagación de las ondas líquidas en un tubo, y que se deducen de las ecuaciones con derivadas parciales. M. Flamant establece los resultados prácticos por el método simple que hace conocer la velocidad de propagación de las oscilaciones longitudinales en una barra elástica.

Si se llama:

d el peso específico del líquido.

D el diámetro del tubo colocado horizontalmente.

ω la velocidad de transmisión horizontal de la presión inicial ejercida á la extremidad del conducto.

e el espesor de éste, supuesto muy débil con relación al diámetro, del mismo modo que éste es muy débil con relación á la altura representativa de la presión.

E el módulo de elasticidad de la materia de que está constituido el conducto; y

k el módulo de compresibilidad del líquido, se obtiene la fórmula:

$$\frac{1}{\omega^2} = \frac{d}{g} \left(\frac{1}{k} + \frac{D}{E \cdot e} \right)$$

Llamando H la altura máxima de carga del golpe de ariete simple, y_0 la altura representativa de la presión inicial ω ejercida en la sección transversal del tubo y v_0 la velocidad inicial de salida del líquido, el valor de H resulta de la fórmula:

$$H = y_0 + \frac{\omega}{g} \cdot v_0.$$

O.