

Ante todo, establece que es necesario obtener la escoria en estado vítreo. A ello no se puede llegar de otro modo que por un brusco enfriamiento de la escoria fundida, tan pronto como sale del alto horno, enfriamiento que se provoca llevando la escoria al agua fría ó pulverizándola con un chorro de aire ó vapor de agua.

El conocimiento de la composición química de la escoria es tanto más importante cuanto que ella regula la elección y la cantidad de materias que es necesario añadirle para constituir un producto hidráulico. Se ha tratado también de prescindir de estas sustancias adicionales.

Se regula el enfriamiento de la escoria de manera que se pueda obtener al mismo tiempo partes constitutivas, vítreas y partes cristalinas; estas últimas se descomponen bajo la acción del agua, poniendo en libertad la cal que actúa sobre la parte vítreo y provoca una solidificación.

Con algunas clases raras de escorias se puede de esta manera obtener un cemento que, frescamente preparado, da resultados satisfactorios, pero que no soporta una conservación de alguna duración.

Se puede atribuir esta pérdida de la propiedad hidráulica á que la escoria así tratada encierra combinaciones poco estables de cal, las cuales son rápidamente descompuestas por la humedad atmosférica. Además, el hidrato de calcio que se forma atrae el anhídrido carbónico del aire, se transforma en carbonato de calcio y resulta inactivo. Para obtener un cemento conservable hay necesidad de añadir á la escoria sustancias extrañas, generalmente cal, pero basta una pequeña cantidad.

En cuanto á las variaciones de las propiedades de la escoria en función de su composición química se pueden resumir del modo siguiente:

La materia vítreo no tiene propiedades hidráulicas propias; es necesario añadir cal ó sustancias que descomponiéndose dan cal.

El tanto por ciento de bases en la escoria desempeña un gran papel. La aptitud de la escoria para dar un buen cemento es muy débil cuando su proporción en bases es inferior al 50 por 100. Este aptitud de la escoria depende también de la relación entre las cantidades de sílice y alúmina que encierra. La hidráulicidad baja entre ciertos límites cuando la proporción en sílice es grande y la de la alineación débil.

La proporción de la escoria vítreo en magnesio, en tanto que no pase del 13 por 100, aumenta frecuentemente su aptitud y no actúa nunca de una manera perjudicial.

La proporción en sulfuro de calcio, en tanto que no pase del 12 por 100, aumenta también la aptitud de la escoria de cemento sin provocar fenómenos secundarios perjudiciales.

En todos los casos, con tal que el producto sea muy vítreo y de una hidráulicidad suficiente, se obtiene una mayor resistencia sustituyendo el agua del mar al agua dulce para el amasado.

Locomotora-ténder de vía estrecha de 1,057 metros y de tres á cinco ejes acoplados de los caminos de hierro de las Indias holandesas.

El *Engineering* del 18 de Junio y M. M. Dratama en *De Ingenieur* del 12 de Junio describen un nuevo modelo de locomotora-ténder de tres á cinco ejes acoplados, cinco de las cuales han sido enviadas á la Administración de los caminos de hierro holandeses para la *Nederlandsche Fabriek van Werktuigen en Spoorweg Materieel*, de Amsterdam.

Estas locomotoras han de poder subir por pendientes muy fuertes hasta del 65 por 100 y franquear curvas de 150 metros de radio.

Los cilindros gemelos de estas máquinas tienen 400 milímetros de diámetro interior y 500 milímetros de carrera. El diámetro de las ruedas motores es de 1,050 metros y el de las ruedas conducidas y directoras de 760 milímetros. La longitud total ocupada por los tres ejes es de 3,200 metros.

La caldera está provista de 126 tubos de 41 milímetros y de 14 tubos de 121 milímetros, y posee una superficie de caldeo total de 61,8 m². En los tubos gruesos están alojados, además, tubos recalentadores del sistema Schmidt, que tienen una superficie de 14,5 m². La superficie de la parrilla es de 1,8 m² y la presión útil del vapor de 12,65 kilogramos por centímetro cuadrado.

El peso adherente sobre los tres ejes de esta locomotora es de 28 toneladas próximamente. El peso total en vacío de la locomotora es de 34 toneladas próximamente y en orden de marcha pesa 42 toneladas.

Lleva en sus depósitos cerca de 4 metros cúbicos de agua y una tonelada de carbón.

Los constructores de esta máquina han hecho un empleo bastante frecuente, en lo que es posible, del acero fundido, principalmente para los largueros, las traviesas y demás piezas del bastidor, y del acero al níquel al 5 y 7,5 por 100 para los botones de las manivelas.

Tipo especial de vía para túneles.

Para la travesía del túnel de Bergen á New-Jersey, en doble vía y longitud de 1.284 metros, la Delaware, Lackawanna and Western Railway Co, ha adoptado un tipo de vía sobre plataforma rígida de hormigón, que describe el *Engineering News* del 19 de Agosto.

Los carriles se fijan directamente por tirafondos con patas de amarre, sobre bloques de madera de pinabete creosotado de sección cuadrada de 0,19 metros de lado, longitud de 0,75 metros y llevando un aditamento lateral en forma de cola de milano.

Distan estos bloques 0,55 metros de eje á eje y están enlazados entre sí por un larguero colocado paralelamente y exteriormente á cada fila de carriles; sobre su cara lateral va ligeramente clavada una cuña de madera para permitir, ya el apretado en la cavidad de hormigón donde van empotrados, ya su elevación para renovarlos.

El zampeado del túnel está formado por una primera capa de hormigón de cemento Portland, espesa, de 0,50 metros, sobre la cual se coloca la vía montada toda sobre los bloques.

Se vierte en seguida en el sitio de cada vía una segunda capa ancha de 2,40 metros, y cuya superficie superior se enrasa á 0,03 por debajo del nivel superior de los bloques.

Largos pernos de 0,48 metros y de 0,022 metros de diámetro, envueltos por un ligero tubo de estaño, sirven para el empotramiento de los bloques en esta segunda capa. Se ha esperado un mes para poner la vía á la circulación á fin de obtener un fraguado muy completo del cemento.

El precio del metro lineal de la vía doble así construida es de 220 francos; con balasto en vez de hormigón sería 170 francos únicamente, pero la conservación anual sería dos veces y media más cara con el balasto que con el hormigón.

Las ventajas que presenta este sistema son: la rigidez misma de la plataforma que hace la vía indeformable; la disminución de gasto de conservación; la facilidad de renovación de los bloques, y la menor fatiga del material móvil que circula sobre una vía siempre bien conservada.

Termina el artículo por la indicación de las modificaciones necesarias para adoptar este sistema, ya á túneles de sección circular de dos vías, ya á túneles de sección rectangular de cuatro vías con regueros de drenaje.

La construcción rápida de muros de ladrillo.

El *Engineering News* del 5 de Agosto cita el ejemplo de seis edificaciones industriales, construidas recientemente en Chelsea (Massachusetts, E.-U.) en cuatro meses y cuya fábrica de ladrillo fué construida con una rapidez notable.

Algunos obreros han colocado hasta 3.000 ladrillos por día, y durante los dos últimos días de la ejecución de la fábrica la colocación media fué de 2.600 ladrillos por día y por hombre.

Estos resultados se han obtenido gracias á una organización especial del taller y á la adopción de jornales con primas.

Los ladrillos se colocaban en cuadros de madera, llevando diez y ocho cada uno, y se distribuían á diferentes talleres por transportadores especiales, y se llevaban después desde aquí en carretillas al pie de obra.

El precio de la fábrica se elevó por término medio á 7 dollars próximamente por cada millar de ladrillos colocados.

Empleo del aluminio como conductor eléctrico.

Desde hace muchos años se ha propuesto el aluminio para reemplazar el cobre en sus aplicaciones eléctricas, principalmente para las líneas de transporte de energía.

El alza importante del precio del aluminio que se produjo en 1907 había suspendido el estudio de esta aplicación, pero el precio de este metal ha bajado, y las circunstancias que han producido la baja permiten pensar que en el porvenir no habrá fluctuaciones importantes; la cuestión, pues, del empleo del aluminio en la industria eléctrica resulta de actualidad.

M. Del Buono publica en las *Attidell'Associazione Elettrtoecnica Italianer* (vol. XIII, fasc. 3), un estudio sobre el empleo del aluminio como conductor eléctrico.

El autor pone en paralelo las propiedades químicas y físicas del cobre y del aluminio, y después compara los conductores compuestos de los dos metales.

Á igualdad de conductibilidad, el diámetro del conductor del aluminio es de 28 por 100 más elevado que el del conductor de cobre, pero su peso es la mitad menor.

Á igual calentamiento el peso del conductor de aluminio no es más que los 42,5 por 100 del peso del conductor del cobre.

El autor aplica estos datos al estudio completo de las líneas aéreas, para las cuales la ventaja está claramente del lado del aluminio.

Da curvas que indican la economía según el mercado de los dos metales; otras indican la influencia del viento sobre los dos conductores, las variaciones de la flecha del cable tendido entre dos apoyos según la luz, la temperatura y la tensión inicial.

Estudia cómo varía el precio de la parte fija de la línea: postes, aisladores, etc., en los dos casos, y da las curvas de las variaciones del precio kilométrico de esta parte fija con la separación de los soportes y para diferentes coeficientes de seguridad del metal.

El autor estudia después el empleo del aluminio en las barras de conexión de los cuadros y de los hornos eléctricos. Para estas aplicaciones donde se fija, generalmente, un límite de temperatura que no se debe exceder, el aluminio es todavía preferible á causa de su gran superficie de radiación.

Finalmente, el autor estudia el caso de cables aislados, para el cual es difícil dar una indicación general; cita el empleo de una bobina especial para baja tensión de hilo de aluminio, en la cual el aislamiento de las diversas espiras está asegurado simplemente por la capa de óxido no conductora que se forma en la superficie del metal. El empleo de esta bobina será evidentemente muy económico.

Empleo de modelos para la demostración de los principios fundamentales de la mecánica.

Estos principios son algunas veces difíciles de comprender por los alumnos de las Escuelas técnicas superiores, y el empleo de modelos de demostración articulados, permitiendo hacer concretos y visibles algunos de sus efectos, facilita considerablemente el trabajo intelectual.

En la *Zeits. des Ver. deutsch. Ingen.* del 14 y 21 de Agosto, M. Eugène Meyer describe un gran número de modelos de este género que ha construido en colaboración con M. Schmoll, para el laboratorio de la Escuela técnica de Charlottembourg, en Berlín.

Entre estos modelos se encuentran principalmente: un semi-regulador centrifugo, una esfera con tres ejes de coordenadas para la composición de fuerzas, una disposición para dar una idea de los esfuerzos de compresión, de extensión, cortantes, etcétera, en una barra recta ó en un árbol acodado; barras articuladas empotradas ó descansando sobre apoyos y doblándose bajo una carga única fijada en un punto cualquiera ó repartida en toda su longitud; sólidos deformables bajo la acción de esfuerzos para demostrar la proporcionalidad de estos esfuerzos y de las deformaciones producidas; un regulador completo, un taburete montado sobre bolas, sobre el cual se coloca un hombre, y un aparato eléctrico para demostrar el principio de la igualdad de los esfuerzos de acción y reacción, resortes dispuestos de diferentes maneras para estudiar sus deformaciones elásticas; un aparato para estudiar las ondas, y finalmente, una disposición que permita realizar las condiciones en las cuales hay equilibrio entre las masas animadas de movimientos de rotación.

Alimentación de agua potable á la ciudad de Lucerna.

El desarrollo de esta ciudad ha sido de tal modo rápido, que los manantiales que se captaban para su alimentación y que se creía serían suficientes para mucho tiempo todavía no bastan para suministrar ya la cantidad de agua indispensable.

Para procurar esto y crear una reserva de agua suficiente por lo menos hasta 1935, y suponiendo que el consumo total de agua de la ciudad alcance en dicha época á 39 metros cúbicos por minuto, se han captado en el valle del Emma una serie de manantiales alimentados por una capa subterránea común que suministra un agua de calidad excelente y cuyo caudal podrá llegar á 26 metros cúbicos por minuto.

Se tiene proyectado, por ahora, la apertura de diez pozos, de los cuales tres únicamente se pondrán en servicio al principio y que se enlazarán por medio de sifones á una cisterna central.

En esta última se tomará el agua con bombas, que la impulsarán, ya al depósito que sirve actualmente á la ciudad alta, ya á un segundo depósito en construcción para la alimentación de la ciudad baja.

La *Schweiz Bauzeit* del 28 de Agosto recuerda las etapas de la organización del servicio de aguas de la ciudad de Lucerna, dando cuenta de los sondeos efectuados recientemente en el valle del Emma, para estudiar la calidad y el régimen de las aguas á captar, y de los trabajos de perforación y de canalización eléctrica en este valle, para llevar estas aguas á la estación de bombas elevadoras y á los depósitos de la ciudad.