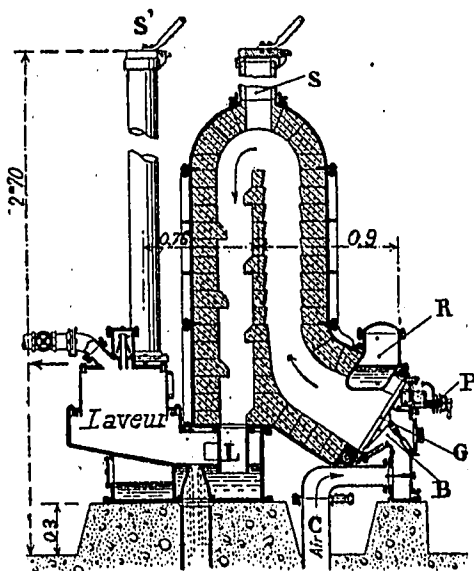


de vapor, de socorro, de 1.000 caballos, que está situada en El Centro. En esta última, se ha instalado también un motor de explosión, que consume un gas de gasógeno fabricado en el mismo lugar con un aceite mineral extremadamente viscoso. Describimos á continuación, tomándolo de las *Engineering. News*, del 10 de Mayo, el gasógeno en que se hace esta gasificación.



El aceite, almacenado en un depósito *R*, pasa á una caja provista de un vertedero, del cual corre el aceite en láminas delgadas sobre una rejilla inclinada *G*; el caudal regulado por una llave punzón *P*, es tal que, en todos los casos, los componentes más volátiles del aceite deben haberse destilado cuando los residuos muy espesos lleguen á la parte inferior. Estos residuos solos son los que sufren la combustión incompleta, dando gases que contienen una gran proporción de óxido de carbono, y el calor desprendido por esta combustión basta para mantener la temperatura necesaria para la destilación de la otra parte. Los gases así formados pasan por una cañería de ladrillos refractarios, donde se mezclan y donde se acaba su descomposición pirógena; al mismo tiempo, las partículas del carbón formado, se depositan. El gas pasa por un lavador *L*, por un depurador rotativo de acción puramente mecánica, y entonces es cuando puede emplearse.

El aire primario llega bajo la rejilla por una cañería *C* á una caja cerrada *B*. El consumo de este aire y el del aceite se mantienen en una relación constante, cualesquiera que sean la carga del motor y la cantidad de gas que consuma aquél durante la unidad de tiempo. Unas válvulas llamadas de combustión, se hallan dispuestas en *S* y *S'*; éstas no funcionan casi más que en el momento de la inflamación, y tan sólo en los pequeños modelos de gasógenos, á intervalos regulares y durante muy poco tiempo. Se evacúa así al exterior un fino polvo de carbón muy denso, que de otro modo se depositaría en las cañerías de ladrillos. Mientras las válvulas están abiertas se disminuye mucho el abastecimiento de aceite. Para los grandes modelos, después de la inflamación, no se tienen que abrir las válvulas más que con intervalos de varias horas.

Como el consumo del aceite varía con su presión y su viscosidad, y, por consecuencia, con su temperatura, es necesario mantener ésta á un valor casi constante. Se consigue este resultado automáticamente haciendo pasar el aceite por una columna de agua (water-jacket) que tiene el consumo del agua regulado por un termostato colocado en el aceite.

He aquí la composición centesimal y el poder calorífico por metro cúbico encontrados en tres muestras de los gases así producidos:

COMPOSICIÓN QUÍMICA (TENENCIAS CENTESIMALES)

Azoe Az.....	57,4	64,5	65,5
Anhídrido carbónico CO ²	4,2	5,4	6,5
Oxígeno O.....	0,2	0,3	0,4
Oxido de carbono CO.....	8	8,6	7,8
Carburos no saturados C ⁿ H ²ⁿ	2	4,2	4
Methano CH ⁴	16,2	7	6
Hidrógeno H.....	12	10	9,8
Poder calorífico, calorías por metro cúbico.	2.373	2.025	1.890

El 70 por 100 del poder calorífico del gas procede del calor desprendido por la combustión de sus hidrocarburos fijos. Haciendo variar las condiciones de la gasificación y variando también un poco la composición del combustible, se debe y se puede permanecer entre límites de poder calorífico por metro cúbico comprendidos entre 1.530 y 2.430 calorías.

El primer gasógeno de este sistema que se ha puesto en servicio abastece á un motor de explosión de 50 caballos. Se halla en Yuma (Arizona) en una instalación hecha por el U. S. Reclamation Service para las necesidades del riego. El motor acciona una bomba elevadora de arcaduces que toma el agua del Colorado. Aunque de construcción bastante defectuosa, este primer modelo ha dado siempre un resultado satisfactorio desde el doble punto de vista de la economía y de la regularidad de la marcha.

Una de las grandes ventajas de este gasógeno es que puede ponerse en marcha casi instantáneamente. Si se dispone de varias unidades de potencias diferentes en una misma instalación, se puede realizar una gran economía cuando el factor de carga es muy variable; basta poner en marcha ó detener el número de unidades necesarias para que todas las que funcionen marchen á plena carga; la inflamación y la extinción de un gasógeno se hace casi con la misma sencillez que la de un gran mechero de gas. Así es como la reciente instalación de El Centro comprende tres unidades de 400 caballos cada una. La Sociedad que construye estos aparatos, la International-Amet Gas Power C.^o, de Los Angeles, suministrará bien pronto un gasógeno idéntico á los precedentes, pero de una potencia de 2.000 caballos, para duplicar la instalación.

Con el mismo petróleo pesado que el que se consume en estos gasógenos, se fabrica, también por destilación pirógena, un gas de alumbrado de muy buena calidad. Proporciona al mismo tiempo un subproducto utilizable, una especie de negro de humo análogo al carbón que se forma en pequeñas cantidades en los gasógenos. Este negro de humo recogido, secado y quemado sobre rejillas especiales, sirve para la calefacción de las calderas de vapor.

Los progresos de la electrificación de las líneas férreas.

Tomamos de un estudio publicado por M. de Valbrenze en el *Bulletin de la Société d'Encouragement* (fascículos de Marzo y Mayo de 1911), las conclusiones generales referentes al asunto que encabeza este artículo.

Condiciones de empleo de la tracción eléctrica.—Las ventajas generales de la tracción eléctrica son bien conocidas: supresión del humo, que tiene una gran importancia para las líneas subterráneas ó con largos túneles; aumento de la capacidad de las estaciones finales y de las vías en general (en el primer caso, por la sencillez de las maniobras, sobre todo con los trenes de unidades múltiples; en el segundo caso, por la aceleración de los arranques); facilidades de explotación resultante de las ventajas precedentes y de la facultad de multiplicar los trenes durante la afluencia de viajeros; en fin, para el tráfico de mercancías en las de perfil muy sinuoso, posibilidad de construir locomotoras eléctricas más potentes y mucho menos pesadas que las más fuertes locomotoras de vapor. Es, por otra parte, fácil asociar varias locomotoras eléctricas, de modo que se dispon-

ga con seguridad de una potencia capaz de hacer frente á todas las necesidades.

Las ventajas económicas son también ciertas: reducción del peso muerto de los trenes, puesto que, á igualdad de potencia, la locomotora eléctrica es más ligera que la de vapor; economía de combustible, las locomotoras de escape libre y de funcionamiento irregular consumen combustible de buena calidad, mientras que las estaciones centrales admiten combustible mediano, tienen máquinas económicas de condensación, y funcionan con una carga bastante regular; conservación é inmovilización menores de las locomotoras eléctricas, necesitando, por lo tanto, un efectivo menor y talleres menos extensos, etc.

Condiciones para el empleo de los diferentes sistemas.—La elección del sistema que debe adoptarse para la electrificación de una línea dada es bastante delicada, y M. de Valbreuze resume del modo siguiente las ideas generales que deben servir de guía para esta elección:

1.º Para un servicio suburbano de tráfico intenso, la preferencia debe, sin contradicción, recaer en la corriente continua. Las economías en los gastos de explotación compensan los causados en las subestaciones, y son tanto más grandes cuanto mayor es la frecuencia de los trenes. Estos trenes son naturalmente de unidades múltiples y de marcha muy variable, lo que excluye la corriente trifásica y la monofásica; esta última exigiría un material móvil demasiado pesado, y las aceleraciones podrían con dificultad alcanzar un valor muy elevado. La corriente continua de 1.200 voltios constituye, por otra parte, una buena solución para ciertas líneas relativamente largas y de tráfico limitado en las que la corriente de baja tensión (700 voltios próximamente) no bastaría.

2.º Para la electrificación de ciertas secciones de grandes líneas, de un túnel por ejemplo, la elección del sistema no está ya claramente indicada, pero la trifásica se recomienda por la fortaleza de los motores que pueden resistir un servicio muy duro (es el caso, por ejemplo, del Simplón).

3.º Para las grandes líneas, es necesario hacer un estudio particular de cada una, teniendo presente el perfil, la frecuencia, la velocidad y el peso de los trenes, el tráfico actual y el previsto, etc.

La continua no parece ventajosa más que cuando el tráfico es intensivo; se tendrá entonces trenes de unidades múltiples para los viajeros y locomotoras para las mercancías. Si el tráfico es restringido, puede que no haya ventaja económica en verificar la electrificación, y si esta ventaja existe, se tendrá la elección entre la trifásica y la monofásica; la primera tiene en su contra la duplicación de los hilos de contacto y la dificultad de su aislamiento mutuo; pero las locomotoras tienen una gran potencia para un pequeño peso.

La monofásica, por el contrario, se recomienda por la sencillez de la línea y de las instalaciones fijas.

Bomba impelente, sistema Badcock.

En la bomba ideada por M. Baynes Badcock, la explosión de la mezcla detonante se produce inmediatamente á continuación del período de dilatación, cuando los gases quemados de la explosión anterior se han enfriado suficientemente; después, durante la vuelta de la columna de agua hacia atrás, ésta expulsa primero los gases quemados y comprime en seguida la carga de mezcla detonante fresca. Como muestra la figura 1.ª, que representa un modelo de gran caudal de esta bomba, ésta se compone de un cilindro *A* que hace función de cámara de dilatación, en la cual se aloja un segundo cilindro, *B* de diámetro más pequeño, en el que la mezcla detonante es sucesivamente aspirada, comprimida é inflamada. En la base de la cámara *A* se encuentra una corona de válvulas *P* que permite al agua pasar de la cañería *F* á esta cámara, en tanto que en su parte superior, en *D*, están dispuestas unas válvulas de escape dobles, provistas cada una de dos placas que se cierran en sentido inverso. En el vértice de la cámara *B*, finalmente, está dispuesta la válvula *Q* de admisión,

cargada por un resorte, para la mezcla detonante, así como la bujía de inflamación atornillada en la tuerca *O*.

Las válvulas *D* son dobles y comprenden cada una una primera válvula inferior, cerrándose de abajo á arriba, pero demasiado pesada para que la pueda levantar la corriente gaseosa, mientras que la válvula superior es una válvula de cierre ordinario, aplicada de arriba á abajo sobre su asiento por su propio peso.

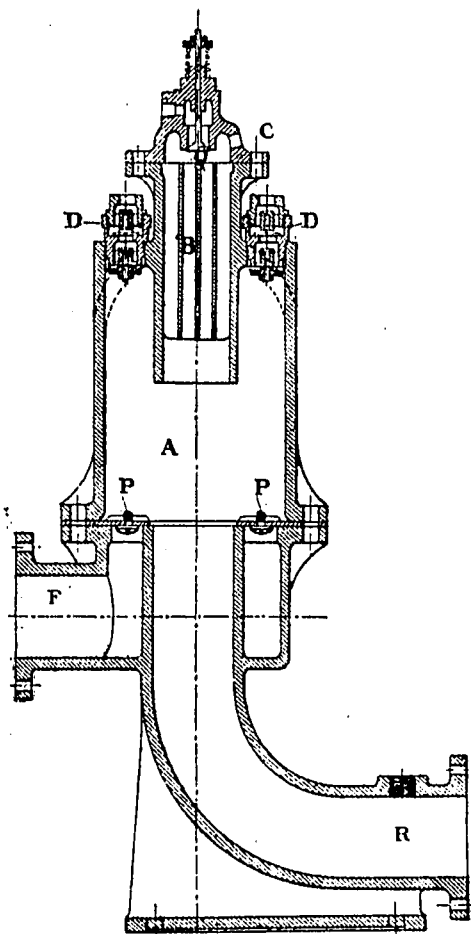


Fig. 1.ª

Supongamos que la bomba esté en marcha y que la carga de la mezcla detonante que contiene acaba de inflamarse en el cilindro *B*. La explosión expulsa al líquido contenido en *B*, después los gases escapan á *A* é impulsan también su contenido por la cañería *R*. Las válvulas inferiores de *D* permanecen cerradas y mantenidas en sus asientos por la presión del gas, de la misma manera que las válvulas de aspiración de agua *P* y de la mezcla detonante *Q*. La dilatación de los gases calientes imprime á la columna de agua contenida en la cañería de impulsión *R*, una gran velocidad, tanta que, cuando estos gases se dilatan hasta la presión atmosférica, esta columna de agua continúa su movimiento, en virtud de la velocidad adquirida y produce un vacío parcial en la cámara *A*. Las válvulas inferiores de las dobles *D* se abren entonces, pero como las superiores permanecen cerradas, no hay entrada de aire por estas válvulas *D*.

Por el contrario, las válvulas *P* se abren desde que la presión en *A* ha venido á ser inferior á la que reina en *F*, para dejar entrar el agua, cuando la depresión ha alcanzado el valor necesario para vencer la resistencia del resorte *Q*, y los gases se han enfriado bastante por dilatación para hacer imposible una inflamación prematura, esta última válvula se abre á su vez y deja entrar una nueva carga de mezcla detonante que llena el cilindro *B* sin mezclarse á los productos de la combustión de la carga precedente. Si la bomba está bien regulada, el cilindro *B* está casi lleno de la mezcla detonante fresca, cuando el movimiento ascensional de la columna de agua en la cañería de impulsión está por completo terminado. Se produce entonces un retroceso de esta columna de agua, que comprime el contenido