

He aquí un medio muy sencillo y muy práctico que no presenta los inconvenientes que acabamos de señalar, indicado por *La Construcción Moderna*.

El tapón de la botella en la cual se desea recoger la muestra de agua, está atravesado por dos tubos: uno de ellos, de muy poca longitud, sirve para dar salida al aire; el otro, más largo, descende hasta cerca del fondo de la botella, y se prolonga al exterior por un tubo de caucho, que lleva un pequeño peso para poderle sumergir hasta la profundidad deseada.

Sumergiendo el tubo y la botella, el sifón se ceba en virtud del principio de los vasos comunicantes y el agua que entra en la botella es tomada de la profundidad, á la que ha descendido el tubo de caucho. Una vez cebado el sifón, se puede elevar la botella por encima del nivel del agua, si se quiere, continuándose, no obstante, la carga de aquélla.

Como mientras descende el tubo de caucho hasta la profundidad de donde se quiere obtener la muestra, aguas de distintas profundidades penetrarían en la botella, falseando el resultado del análisis, se toma la precaución de apretar con unas tenazas el tubo de caucho durante el descanso.

ESTUDIOS DEL FONDO DEL MAR

Editado á expensas y bajo la dirección del Príncipe de Mónaco, y con la ayuda del alférez de navío Mr. Carlos Sauerwein, acaba de publicarse en el Museo oceanográfico de aquel principado, un mapa de toda la porción del globo terráqueo cubierta por el mar.

La historia de tan curiosa como interesante carta, cuyo trazado ha costado cinco años, es como sigue, según *La Vida Marítima*:

En el Congreso internacional de Geografía de Berlín reunido en 1899, se nombró una Comisión encargada de trazar el mapa batimétrico de los Océanos.

Dicha Comisión tuvo sesiones en Wiesbaden en Abril de 1903, bajo la presidencia del Príncipe de Mónaco, y discutió las condiciones de una Memoria que se había redactado acerca del carácter internacional que debía tener la obra cartográfica proyectada.

Era preciso acordar los términos ó vocablos más convenientes, el sistema de proyección preferible y las características más comprensibles para todas las nacionalidades, así como determinar la sinonimia en las principales lenguas europeas de las palabras referentes al suelo sumergido.

El Príncipe de Mónaco, aceptando las conclusiones de la Comisión, decidió empezar inmediatamente el trabajo y distribuyó sus diferentes partes entre los individuos de aquélla.

La escala es de 1 : 10.000.000. Todas las medidas corresponden al sistema métrico; los sondeos se indican también en metros. Las isóbatas expresan distancias entre sí de 200 metros cerca del litoral, de 500 metros en profundidades medias y de 1.000 metros en las mayores. El meridiano adoptado es el de Greenwich.

El mapa tiene 16 hojas en proyección Mercator, y ocho hojas polares en proyección gnomónica sobre dos planos paralelos á los planos tangentes respectivamente al Polo Norte y al Polo Sur.

Las sondas se marcan con un punto negro ó una cruz, según los casos; llevan un número de orden que corresponde á la serie de citas en que se indican la población que ha servido de base á la cartografía, el nombre del autor del trabajo, las coordenadas del sondeo y otros datos complementarios.

Las isóbatas ofrecerán ciertamente numerosas lagunas, puesto que se trata de un trabajo general y faltan aún datos en muchas regiones; pero todo se irá completando conforme se vayan haciendo nuevos estudios y observaciones.

El fondo del mar presenta bastante semejanza en sus accidentes con la superficie de la tierra, encontrándose también en él valles, llanuras, barrancos, cadenas de montañas, etc. Todos estos detalles se marcan con alguna precisión en el mapa.

En el Océano Atlántico se observan dos grandes valles: uno que se extiende entre las islas de Cabo Verde y las Azores, que es de gran profundidad, llegando hasta cerca de Europa y terminando en las islas británicas con una cadena de montañas submarinas que separan el Atlántico del mar del Norte, y otro paralelo al anterior, del que está separado por una cordillera cuyas crestas son las mismas Azores.

El primer valle se halla á una profundidad de 6.500 á 7.000 metros, mientras que el segundo sólo alcanza la de 5.000.

Al Norte de estos dos valles el fondo se eleva bastante, de suerte que el mar es, relativamente, poco profundo. Entre la Groenlandia y la Islandia existe una gran llanura cubierta por las aguas y en la que no se presenta ninguna depresión digna de notarse.

Las mayores profundidades del mar no se encuentran en el Atlántico, sino en el Pacífico. Cerca de las costas de Nueva Zelanda se hallan unos tremendos barrancos cuya profundidad alcanza cerca de 10.000 metros. Es uno de los accidentes más notables del fondo del mar. Aterra el pensar lo enorme de la presión que en aquellas profundidades ejercerá el agua.

La vida tanto vegetal como animal, sólo se encuentra en las regiones más superiores del mar, pues en las grandes profundidades no existen organismos vivos.

Los fondos de los valles indicados y más aún lo profundo de los grandes barrancos, son antros completamente desiertos, donde reinan las tinieblas más absolutas, porque á ellas no llega el menor resquicio de luz, toda vez que los rayos solares no pasan de las capas superficiales del mar.

Únicamente se encuentran en esas recónditas soledades los despojos más pesados que el agua, de los seres que pululan en las regiones más próximas á la superficie.

Así lo demuestran los dragados que se han hecho de los fondos profundos, sacándose conchas de moluscos, esqueletos y caparazones silíceos y calizos de muchos organismos marinos, algunos diminutos, casi microscópicos, de los que millones y millones tapizan dichos fondos.

Se ha podido por el mismo procedimiento determinar la naturaleza geológica del lecho del Océano en muchos puntos, reconociendo la naturaleza de las rocas que lo forman, pudiéndose advertir que así como el relieve y la configuración del fondo del mar es semejante á la superficie del suelo en los continentes emergidos, también hay analogía en la estructura y composición.

De suerte, que también existirán vetas ó filones metálicos; es decir, minas de metales preciosos, como los que la industria humana necesita, y como la superficie del globo cubierta por los Océanos es muchísimo mayor que la de la tierra al descubierto, se puede colegir que las riquezas, lo mismo de oro y plata, que de hierro, zinc, estaño, mercurio, etc., sobre las que el Océano extiende su pesadísimo manto, han de ser enormemente superiores á las que los humanos explotan arañando desde tiempo inmemorial la corteza que el mar ha dejado libre. Estas son las principales observaciones que ofrece el estudio del fondo del mar, hecho sobre el mapa del mismo.

APROVECHAMIENTO DE LOS GASES DE LOS HORNOS

PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD

Entre los problemas más interesantes de la industria metalúrgica, ha venido figurando el aprovechamiento de la enorme cantidad de energía que se pierde en sus instalaciones, y desde

que las experiencias de Mr. Thwaite marcaron los primeros jalones en el camino práctico de efectuarlo, primero en Alemania, después en los Estados Unidos y últimamente en Inglaterra son numerosas las fábricas siderúrgicas provistas de disposiciones apropiadas para obtener el alumbrado eléctrico por medio de los gases salidos de sus hornos altos, lo mismo que los fuelles de estos últimos son puestos en acción por los mismos gases.

Mr. Hooghwinkel ha presentado á la Geological and Mining Society de Manchester un estudio análogo acerca del empleo con el mismo objeto de los gases de los hornos de cok, inspirado sin duda en el notable ejemplo de economía obtenido en las forjas del Ilseeder próximas á Hannover, cuyos aparatos mecánicos son en su totalidad movidos por los gases de los hornos altos mediante una instalación en cuyo proyecto y ejecución ha tomado parte.

Resultados análogos pueden conseguirse con los gases de los hornos de cok para poner en acción los aparatos mecánicos que sirven esos hornos, los de levigación y preparación de los carbones y aun las máquinas de extracción de las minas. El sistema actual de quemar dichos gases para calentar calderas de antiguo modelo, representa aún en la Gran Bretaña una potencia de 200.000 caballos próximamente, y si se considera que la aplicación directa de los gases á motores de combustión interna produciría un efecto útil tres veces mayor, se comprende cuánta es la cantidad de fuerza susceptible de ser recuperada y que pudiera ponerse á disposición de la industria en condiciones de precio comparables á la hidráulica que se obtiene en los saltos mejor aprovechados.

Un horno alto moderno, mediante el empleo de la mitad de los gases producidos, puede rendir próximamente 25 caballos por tonelada de fundición, y como la fuerza obtenida está en relación con la composición de los gases, y éstos que en los hornos altos son pobres, en los de cok son bastante ricos, no es aventurado contar con que la aplicación de los últimos está llamada á ocasionar en las hulleras una revolución análoga á la que por el mismo medio se ha obtenido en las forjas y acerías.

Las hulleras de cok emplean á veces los gases de los hornos en la calefacción de las calderas para mover los aparatos de servicio y también las bombas, compresores de aire, etc. Las máquinas de extracción se suelen proveer de calderas de calefacción directa, á pesar de su mucho coste por la intermitencia de su consumo de vapor. Dos hornos modernos de cok, de recuperación de los productos secundarios, con capacidad de 4 toneladas, rinden próximamente un 73 por 100 de cok; con calderas tubulares se pueden obtener 1,25 kilogramos de vapor por el mismo peso de carbón cargado en los hornos de recuperación; entre cada dos cargas han de pasar de treinta á cuarenta horas, y como se producen unos 5.000 kilogramos de vapor, se consiguen 10 caballos por horno. Si se quemasen directamente los gases en un motor de combustión interior que consumiera próximamente 700 litros por caballo hora, se tendrían disponibles 20 caballos en el árbol del motor por cada horno, ó sea el doble de la cifra anterior, suponiendo que el carbón dé 420 metros cúbicos de gas por tonelada y que se pueda aprovechar la cuarta parte de este volumen. Es palpable, pues, la gran economía que puede hacerse en combustible en las hulleras, aprovechando los gases perdidos con motores de explosión, aun comparando con las instalaciones de máquinas de vapor más perfeccionadas.

Hay también otro género de aprovechamiento, frecuente en los Estados Unidos, y que consiste en aplicar los gases disponibles de los hornos de cok en el alumbrado de los pueblos próximos; pero esto no pasa de ser un caso excepcional, y el campo más extenso de utilización de aquellos gases es el de los motores de explosión, citando el autor muchas instalaciones en las que el coste de caballo-hora así obtenido variaba entre 1 y 2 céntimos de franco.

Mr. Hooghwinkel hace observar la importancia creciente para las hulleras de obtener fuerza barata, y el gasto considerable que para ellas supone la necesidad de quemar combusti-

ble, entendiendo que en una buena organización de esta clase de industrias se deben quemar los residuos en gasógenos ó aglomerarlos y hacer cok, recogiendo los productos secundarios y empleando los gases en la producción de electricidad con motores de explosión.

Según sus cálculos, una batería de 80 hornos de cok, instalados con todos los perfeccionamientos hoy en uso y trabajando 7 toneladas cada uno en treinta y dos horas, con carbón cuyas materias volátiles den unos 200 metros cúbicos de gas por tonelada, ó sea un total de 3.400 metros cúbicos por hora, dejarán disponibles unos 1.000 metros cúbicos de gases para la producción de fuerza motriz, ó sea á razón de 700 litros por caballo indicado y hora, que podrán desarrollar 1.500 caballos indicados, es decir, 18,75, casi 20 caballos por horno.

El autor discute después las ventajas é inconvenientes de los diversos tipos de motores de gas, y concluye por declarar el mejor para el aprovechamiento de los gases el tipo de cuatro tiempos. El motor debe llevar una placa de fundición de acero, de toda su longitud con las guías de la cabeza del émbolo y los soportes del árbol, la cual formará á la vez cubeta para el aceite que cae de la cabeza grande de la biela motriz. Se escogerá el sentido de la rotación de suerte que baste una sola deslizadera para la cabeza del émbolo. Los cilindros serán de hierro fundido con envoltorio de circulación de agua alrededor y en los fondos. Las cajas de válvulas estarán aplicadas á los cilindros y serán de circulación de agua.

Los émbolos estarán igualmente dispuestos con vástagos huecos que sirven para la entrada y salida del agua y serán reforzados con anillos de fundición; las traviesas de cabeza del émbolo serán de acero níqueloso, frotando en las guarniciones de metal blanco de las deslizaderas. El árbol acodado estará construido de acero y sus cojinetes guarnecidos de metal blanco; todas las partes sometidas á rozamientos estarán engrasadas con aceite impulsado por una pequeña bomba.

Las válvulas de admisión serán puestas en juego por una palanca que obra sobre un tejo, la cual irá movida por un excéntrico acuñado en un árbol de distribución, que también rige el regulador que gradúa la apertura de la válvula.

El aire y el gas se mezclan por medio de una válvula doble y se introducen juntos en el cilindro á través de la válvula de admisión; la de escape, que mantiene en su sitio la presión interior, es de envoltorio de agua, como la caja que la contiene. El agua refrigerante la suministra una bomba que la hace circular por las distintas envoltorios, de las cuales sale para pasar á un depósito en que nuevamente pierde el calor adquirido, pudiendo servir indefinidamente reponiendo las pérdidas inevitables. La cantidad de agua necesaria puede estimarse en 300 litros por caballo-hora á la temperatura de 15 grados centígrados.

En la discusión á que dió origen en la Sociedad Geológica y Minera de Manchester la comunicación citada, se han expresado temores de que este aprovechamiento que, parece ser de seguro éxito en algunos distritos de Inglaterra, no sea susceptible de aplicaciones muy extensas, porque hay muchas localidades en las que materias que pueden considerarse como residuos sin valor encuentran numerosos usos.

CALEFACCION DE TRENES

La *Revue General des Chemins de Fer* describe el sistema de calefacción adoptado por la Compañía francesa Paris-Lyon-Méditerranée y de ella extracta el *Boletín de Ingenieros*.

Han transcurrido unos diez años desde que esa Compañía hizo los primeros ensayos del sistema que hoy usa con profusión, para proporcionar á los viajeros el conveniente calor durante los días fríos del año; primero se aplicó á algunos carruajes de