

jantes datos, sino siendo en épocas indeterminadas y á veces muy dilatadas. El medio de la varada, no es posible saber los gastos ocurridos, cual se exige al vender el trimestre; porque no se conoce el precio de los jornales, ni estos se pagan hasta terminar aquella, y cuando lo fijan las minas de mas importancia, mas antiguas ó que han vinculado esta prerrogativa por alguna causa. Lo mismo acontece con los efectos de consumo que se invierten en ella. Pero donde mas dificultad se presentaria, habria de ser en la valoración del mineral extraido. Es absolutamente imposible en estas minas darle un valor exacto, hasta que, se procede á la retirada ó entrega del mismo á la fabrica, se toman en ella los ensayos y practican los molidos con la proligidad que es de costumbre, para que pueda averiguarse con la exactitud posible por medio del análisis químico, el precio de cada clase, tan variable. Todas son operaciones que segun la ley en plata y plomo, que contiene, exigen algun tiempo, y que á veces por imprescindibles causas se retrasan por largo espacio; pero que la Administracion provincial inflexiblemente exige y habrá de exigir en esos marcados periodos semejantes datos estadísticos, cuando no es dable en manera alguna facilitarlos.

Omitimos otras consideraciones que tambien demuestran la inconveniencia de este impuesto transitorio, por no hacer mas estenso este artículo, y las que repetidamente se han expuesto á la del Sr. Ministro de Fomento por los mineros de este y otros distritos, y de esperar es que las atienda; puesto que, indudablemente no existian tantas y tan poderosas razones para la supresion de otros impuestos, creados á la par que este, seria una odiosidad inconcebible contra tan interesante industria si desde luego no se suprimiese este tributo, como aquellos cuando sobreabundan las razones que lo aconsejan. No; abrigamos por el contrario la íntima confianza de que, tanto en mérito to á estas consideraciones como tambien á la proteccion que necesita esta azorosa industria, que vive de continuo cercada de peligros; que le asaltan con frecuencia enemigos aterradores como el agua y los gases deletéreos, que tantos sacrificios cuesta el vencerlos; y por último, ahogada siempre en estrechas galerias y profundísimos pozos, donde los siniestros son tan frecuentes, necesita imperiosamente mas aire de libertad, sino se quiere ahogarla en sus cabernas; y paralizar su desarrollo, á la que suministra en cambio todas las mas importantes materias que sirven de base y fomento á las demas industrias y atiende á cubrir la necesidad mas importante del comercio y la contratacion, extrayendo entre otros los metales preciosos para la fabricacion de la moneda, que sin esta mereancia intermediaria, ni se hubiera dado un paso de adelanto en la civilizacion y cultura de los pueblos, ni hubiera salido el mundo social del informe estado de la permuta en que yacian los pueblos primitivos.

De una Revista de ciencias é industria que en *El Tiempo* ha publicado el ilustrado Ingeniero D. Felipe Naranjo y Garza, copiamos el siguiente artículo:

#### EMPLEO DE LA GLICERINA PARA COMBATIR LAS INCRUSTACIONES DE LAS CALDERAS DE VAPOR.

En la sesion del 24 de Enero de 1873, M. Asselin comunicó á la Sociedad de in-

genieros civiles de Francia algunas consideraciones sobre el empleo de la glicerina como desincrustante, y de cuya recopilacion vamos á ocuparnos.

Conocida es la importancia de esta cuestion, tratada ya por muchos ingenieros é industriales, que repetidas veces han dado cuenta de los efectos producidos, por los depósitos calizos en la marcha de los generadores de vapor. Se sabe que estos depósitos, además de hacer que el consumo de combustible sea mayor y de dar á veces lugar á explosiones, tienen tambien el inconveniente de estropear pronto el metal de que el generador está construido, y esto no solo por las temperaturas excesivas á que hay que someterle, sino tambien por las dificultades que la limpia presenta.

Partiendo de ciertos datos, se ha calculado que una caldera recubierta por una capa de incrustacion de 0m.003 consume 35 por 100 más combustible que aquella que está completamente limpia; y aunque esta cifra no sea completamente exacta, la práctica diaria demuestra que el consumo de combustible es tanto mayor cuanto más se aleja uno de la época de la última limpia; y en la práctica se juzga comunmente que es preciso limpiar un generador cuando hay dificultad en sostener la misma presión.

Muchísimos son los medios químicos y mecánicos que se han propuesto para combatir las incrustaciones, y numerosos son tambien los desincrustantes.

El desincrustante propuesto por M. Asselin es la *glicerina*, que pertenece á los preservativos que se aplican *después de la alimentacion*.

La glicerina es el principio básico que más frecuentemente se encuentra en los cuerpos grasos, y gracias á las mejoras ultimamente introducidas en la produccion esteárica, ocupa ya un importante lugar entre las sustancias industriales. Su empleo, que era antes muy limitado, va aumentándose tambien considerablemente.

Es sabido que la glicerina se transforma en nitro-glicerina y en dinamita, y entre las propiedades que la hacen aplicable á las calderas de vapor las principales son las siguientes:

La glicerina es un cuerpo liquido, soluble en el agua en todas proporciones; hierve á 288°, es decir, á una temperatura muy superior á la de los cuerpos grasos, é industrialmente se extrae de las lechadas de cal que resultan de la saponificacion de los cuerpos grasos.

Aunque algunas de sus reacciones con las sales de cal son imperfectamente conocidas, es digno, sin embargo, de citarse que la glicerina no sólo aumenta el grado de solubilidad de las sales de cal, sino que tambien en ciertas condiciones, que se realizan en los generadores de vapor forma con ellas compuestos solubles. Además, y cuando las sales de cal están en exceso (que es el caso práctico), es decir, en cantidad más que suficiente para disolverse ó combinarse, la glicerina hace que se precipiten bajo una forma gelatinosa y con aspecto de leche cortada, ó sea bajo una forma eminentemente propia para evitar toda adherencia con el metal.

Además, esta forma molecular física del precipitado tiene una importancia capital, pues se opone al arrastre mecánico de las partes sólidas precipitadas; en una palabra, no tiene el grave inconveniente reprochado, con justa razon, á una clase entera de desincrustantes, los cuales, aunque impiden la adherencia, deben, sin embargo, desecharse por el arrastre mecánico á que dan lugar.

Es muy importante, dice M. Asselin, tener en cuenta este arrastre mecánico, que llega á veces á efectuarse hasta en las correderas de las máquinas, y que hace que muchos constructores celosos de su crédito se opongan á garantizar sus máquinas á menos que no se emplee el desincrustante en los generadores.

Dice M. Asselin: «Con la glicerina no hay doble descomposicion química, no hay precipitados granudos y pulverulentos; su accion tiene tres fases sucesivas:

1.º Aumento de la solubilidad del sulfato de cal.

2.º Forma con el sulfato de cal un compuesto soluble.

3.º Precipitacion de las sales calizas, bajo forma gelatinosa, impidiendo la adherencia.»

¿Cual es ahora la cantidad de glicerina que hay que introducir en un generador? Muchos industriales han encontrado lógico el determinar la cantidad que hay que emplear con relacion á la del combustible quemado, y es éste el medio que parece mas conveniente.

Es inútil, por lo tanto, que se recomiende el uso de los desincrustantes, indicando la cantidad que hay que emplear con relacion á la potencia de la máquina.

Se dice: tal es la cantidad de desincrustante que hay que emplear por caballo de vapor.

En la práctica se emplea la potencia de un generador de una manera regular; hay periodos de parada; el número de caballos de vapor que puede producir sirven ó no en un tiempo dado. Por el contrario, la cantidad de agua empleada (precisamente aquella cuyos malos efectos se quieren neutralizar) es proporcional ó por lo menos, sensiblemente proporcional á la cantidad de carbon que se quema.

Diversas experiencias han permitido á M. Asselin citar la cifra siguiente: 1 kg. de glicerina por 3 ó 4.000 kgs. de combustible.

No tiene M. Asselin la pretension de considerar este dato como absoluto y riguroso, pues hay que tener en cuenta que la naturaleza de las aguas es variable y que tambien el combustible puede variar de clase y calidad.

Esta cifra de consumo (1 Kilógramo por 4.000 kilógramos) sólo puede considerarse como correspondiente á las aguas de poca calidad; es, por lo tanto, conveniente empezar por emplearla en primer término, y cuando después de dos ó tres limpiezas se haya hecho constar la eficacia del producto, deberá estudiarse la cuestion económica y ver si la naturaleza de las aguas permite emplear 1 kilógramo de glicerina por 5.000, 6.000, 7.000 ó 8.000 kilógramos de combustible.

En algunas ocasiones ha podido emplearse la última proporción, y conviene observar que este modo de evaluacion es esencialmente práctico, pues se conoce siempre con una aproximacion de 1.000 kilógramos la cantidad de combustible consumida por un generador en un período dado.

M. Asselin considera que las *aguas peores* son aquellas que están cargadas de sulfato de cal y de sales de magnesia, el sulfato de cal á causa de la clase de depósito que produce, y las sales de magnesia en razon de sus propiedades particulares de aumentar, en proporciones muy sensibles, el arrastre mecánico.

Para analizar ó ensayar un agua prefiera M. Asselin el siguiente procedimiento: se toma un pedazo del depósito que