

ciado, otros demasiado bajos se han hecho perceptibles porque han adquirido una tonalidad más alta.

Los silbidos no pueden ser oídos porque, al hacerse más agudos, salen de los límites del campo de audición del órgano viciado. En nada influye entonces su mayor intensidad.

Se puede explicar del mismo modo por qué es molesto el ruido de la locomotora para los que van en ella, mientras que apenas oyen el ruido del tren remolcado por la locomotora.

Los ruidos de la locomotora son de dos clases: unos emanan de un foco sonoro que forma cuerpo con ella y cuyos sonidos elementales no son modificados. Estos son percibidos en toda su integridad. Los otros proceden de los choques de las ruedas de lanterillas con los carriles, y aparecen amplificados, porque proceden de puntos de la vía que están delante en el sentido del movimiento.

Los ruidos que proceden del resto del tren aparecen muy suavizados, porque emanan de puntos de los cuales se va alejando con rapidez la locomotora.

Como consecuencia de estas observaciones, el Dr. Michel cree conveniente observar los órganos auditivos de los maquinistas en las mismas condiciones en que han de utilizarlos en el servicio, teniendo presente que la percepción de los sonidos se modifica con la velocidad de los trenes. Sólo con esta condición se podrá averiguar de antemano si son capaces de entender sin vacilación las señales acústicas á pesar de la velocidad de los trenes, y si podrán obrar con la prontitud necesaria en las circunstancias críticas en que se apele al uso de dichas señales para detener un tren lanzado á toda velocidad.

Nuevas locomotoras de los ferrocarriles del Estado en Austria.

Se han adoptado en las líneas de los ferrocarriles del Estado austriaco ocho nuevos tipos de locomotoras compound, cuyas condiciones generales son las siguientes:

1.^a Locomotoras para trenes expresos, de dos ejes acoplados, con carretón delantero; estas máquinas tienen estabilidad suficiente para poder salvar curvas de 380 y de 475 metros de radio con velocidades de 85 y 90 kilómetros por hora respectivamente.

2.^a Locomotora-ténder de cinco ejes, tres de ellos acoplados; ha sido construida para el ferrocarril metropolitano de Viena, en el cual hay pendientes de 0,025 y curvas de 150 metros y aun de 100 metros de radio; puede alcanzar en alineación recta una velocidad de 92 kilómetros por hora.

3.^a Locomotora de tres ejes acoplados, destinada á remolcar trenes de mercancías con velocidad de 45 kilómetros por hora.

4.^a Locomotora de cuatro ejes, los tres posteriores acoplados, para trenes de mercancías y de viajeros y para expresos en líneas de pendientes fuertes. Esta máquina ha alcanzado en las pruebas una velocidad de 78 kilómetros por hora.

5.^a Locomotora de cinco ejes, acoplados los cuatro posteriores. Puede desarrollar un esfuerzo de tracción de 8 toneladas y está destinada al servicio de los trenes expresos en las líneas de montaña; la velocidad máxima prevista era de 60 kilómetros por hora, pero ha llegado en los ensayos á 84 kilómetros. Arrastra trenes de 200 toneladas en la línea del Arlberg y pasa por curvas de 200 á 250 metros de radio con velocidades de 40 á 45 kilómetros por hora.

Los tipos 6.^o, 7.^o y 8.^o son pequeñas locomotoras compound

para vía normal y para vías estrechas de 1^m,160 y de 0^m,760 de ancho.

El alcance de los tubos acústicos.

M. H. Schab ha realizado una serie de experimentos sobre el alcance de los tubos acústicos, utilizando la tubería instalada en las minas de Westfalia para el transporte de la potencia mecánica por medio del aire comprimido. Los principales resultados obtenidos son los siguientes:

La mayor distancia á la cual se puede oír una señal sonora bien emitida, por un tubo en línea recta, único y sin bifurcación ni ramificaciones, es de unos 450 metros y no puede pasar de 500. Las dimensiones más convenientes son 0^m,05 para las distancias inferiores á 200 metros y 0^m,052 para las superiores.

Para los sistemas con ramificaciones, se deben adoptar diámetros de 0^m,02 hasta 50 metros; de 0^m,026 entre 50 y 150 metros; de 0^m,04 entre 150 y 300 metros y de 0^m,052 para distancias superiores á 300 metros.

Con diámetros inferiores á 0^m,03, el rozamiento interior es excesivo; para diámetros de más de 0^m,052, la voz humana no tiene poder bastante para provocar una vibración suficientemente intensa del aire encerrado en el tubo. Cuando aumente el diámetro, debe aumentar proporcionalmente la intensidad de la voz. Las vocales se transmiten mejor que las consonantes. El zinc, á causa de su poca elasticidad, es el metal más conveniente, por más que muchas veces se da la preferencia al hierro galvanizado, que transmite bien los golpes de martillo. El tubo debe ser liso interiormente, y conviene evitar los cambios de sección. El mejor medio de llamar á gran distancia consiste en golpear el borde del tubo; se puede emplear también una corneta, aplicando el abocinamiento contra la embocadura del tubo. Los silbatos no se oyen más que á distancias pequeñas.

BIBLIOGRAFIA

Petite Encyclopédie pratique de Chimie industrielle, publiée sous la Direction de F. Billon, Ingénieur-chimiste.—Collection complète en 30 volumes. Prix du volume, 1^{fr}50, E. Bernard et C^{ie}, Paris, 1898.

La extensión extraordinaria que van adquiriendo las ciencias aplicadas á la industria, hacen cada día más necesaria su subdivisión por materias especiales, hasta el punto de que apenas se concibe hoy la posibilidad de un tratado general de química aplicada á la industria escrito por un solo autor, si se observa la variedad múltiple de las industrias especiales que dependen de la química y los progresos que diariamente realizan casi todas.

La dificultad ha sido hábilmente resuelta con la publicación de enciclopedias, compuestas de manuales especiales de pequeño volumen y de precios muy reducidos, dando satisfacción al mismo tiempo á los industriales á quienes sólo interesa una especialidad y á los ingenieros y hombres de ciencia que deseen perfeccionar sus conocimientos de conjunto con noticias de los últimos adelantos conseguidos en cada aplicación.

A la misma idea obedece la publicación de la «Pequeña Enciclopedia práctica de la construcción», de la cual hemos hablado en nuestros números de 21 de Abril y de 30 de Junio.

Van publicados hasta ahora diez tomos, de los treinta que han de formar la colección completa de la *Pequeña Enciclopedia práctica de química industrial*.

La casa editorial española de Bailly-Baillière é hijos está publicando al mismo tiempo la traducción castellana de la obra