

que pudiéramos llamar ideal, de poblaciones, sino satisfacer y hacerlo de la mejor manera posible á exigencias propias de las condiciones del terreno y localidad.

A todo lo dicho debe agregarse que proyectamos no tocar en absoluto á ninguna de las construcciones modernas de alguna importancia levantadas en los terrenos que comprende el ensanche. Tal propósito es muy racional, pues facilita notablemente, y en poco tiempo, la implantación de las mejoras que el ensanche lleva consigo, y muy práctico, pues se pretende no cargar el escaso presupuesto municipal con expropiaciones onerosas, sólo por satisfacer caprichos ó rutinas del trazado.

Hemos dicho que la encrucijada obtenida por dos calles que se cortan en ángulo recto no es la mejor, y vamos á probarlo.

Empecemos por observar que el aire, que circula con entera libertad en el campo, al llegar á una población se encauza necesariamente, penetrando por las calles que en aquella dirección tienen su embocadura y adquiriendo velocidades diferentes, según la anchura de la calle y la altura de los edificios. Son muy diversas las causas de modificación del aire en cada calle, de tal modo, que si dos corrientes de aire que penetrasen en calles paralelas fuesen recogidas, después de recorrerlas y se analizasen, se encontrarían en su composición diferencias muy apreciables.

Siempre que hablemos de las encrucijadas hemos de tratar del sistema de aereación y ventilación de las poblaciones, pues este es el principal papel que desempeñan en la distribución urbana. En toda población debe evitarse la estancación del aire en ciertas calles y la velocidad de impulsión en otras al mismo instante, pues esto da lugar á variaciones grandes en la temperatura y, por tanto, á las enfermedades que en ellas tienen su origen.

Conviene facilitar en lo posible la circulación del aire, pues para un grado igual de la termometría la velocidad del aire es una condición de evaporación más activa. Se ha observado que la estancación tiene lugar en las calles estrechas que no resultan cortadas por bastante número de calles normales.

Si, pues, la forma cuadrada de los encuentros facilita la circulación del aire, mucho mejor se obtiene ésta con la forma radiada de ciertos barrios que afluyen hacia una plaza circular ó de forma análoga, que les sirve de depósito de aire, y que recibiendo libremente la irradiación solar, constituye para ellas un horno de atracción, cuyo efecto es á todas luces favorable para la renovación del aire.

(Se continuará.)

REVISTA EXTRANJERA

Modificación de la tonalidad de las señales acústicas á consecuencia de la velocidad de los trenes.

El Doctor A. E. Michel ha comunicado á la Conferencia internacional de los servicios sanitarios é higiénicos de los ferrocarriles y de la navegación algunas observaciones útiles y curiosas acerca de algunos hechos ya conocidos hace tiempo, pero mal explicados, y que son dignos de ser tenidos en cuenta al

examinar las facultades de los agentes y empleados de los ferrocarriles, y especialmente de los maquinistas.

Los sonidos y los ruidos que proceden de un punto determinado no son percibidos del mismo modo cuando se oyen permaneciendo en reposo en otro punto fijo ó participando del movimiento de un tren que circula con gran velocidad. Al maquinista que, embarcado en una locomotora, se acerca al foco sonoro, le parecen los sonidos emitidos más agudos de lo que son en realidad; cuando se aleja del foco, los cree, por el contrario, de una tonalidad más baja.

Para explicar este hecho, M. Michel distingue y examina separadamente las dos fases del fenómeno.

Cuando se escucha con atención, viajando en ferrocarril, el silbido de una locomotora que se va á cruzar con el tren en que se encuentra el observador, se puede comprobar que, en el instante preciso del cruce, la tonalidad del silbato y su intensidad disminuyen bruscamente y de un modo muy apreciable. Este descenso es proporcional á la suma de las velocidades de los dos trenes, en lo concerniente á la tonalidad. Si se trata de dos trenes de velocidad media, la tonalidad baja una tercera menor próximamente. Cuando se cruzan dos trenes rápidos, el descenso llega y aun excede de una cuarta. La intensidad del sonido pasa también por un mínimo en el momento de cruzarse los trenes, como ya se ha dicho.

Se puede medir con mucha aproximación la modificación indicada, comparando la duración de la primera fase con la de la segunda. El primer período es siempre más largo que el segundo para una persona cuyo órgano auditivo sea normal.

La diferencia aumenta con la velocidad de los trenes. No parece depender de la fatiga del oído. Sus condiciones son invariables cuando se observan repetidamente cruzamientos de trenes que se suceden á cortos intervalos en las líneas de doble vía de mucho tráfico.

Se puede afirmar, por lo tanto, que la primera fase es de más duración porque es de más intensidad que la primera. La razón de las intensidades es igual á la de los cuadrados de los dos intervalos de tiempo ó de los espacios recorridos correspondientes.

Según las mediciones efectuadas, esta razón llega á ser, en determinadas circunstancias, de 4 á 1, en los cruzamientos de trenes rápidos.

Lo dicho para el sonido emitido por el silbato de la locomotora es cierto para toda clase de sonidos, para los sonidos elementales que componen un ruido y para los intermitentes, por muy elevada que sea su frecuencia.

Pero el ruido no produce el mismo efecto que el sonido en las condiciones definidas anteriormente, porque no posee una tonalidad propia. Más bien queda modificado su timbre. Parece más agudo ó más sordo, según los casos.

Estas consideraciones permiten explicar algunos hechos que hasta ahora no se habían explicado. Los maquinistas que padecen una sordera poco intensa oyen siempre perfectamente el estallido de los petardos y no pueden oír los silbidos.

Hay siempre entre los sonidos elementales de los petardos vibraciones de altura media que conservan la facultad de herir el tímpano, cualquiera que sea el punto de su procedencia, pero sobre todo, si proceden de adelante. En este caso los sonidos son reforzados. Si algunos sonidos escapan del campo auditivo vi-

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 a 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 a 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 a 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 a 84 kilómetros. Arrastra trenes de 200 toneladas en la línea del Arlberg y pasa por curvas de 200 a 250 metros de radio con velocidades de 40 a 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 a 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 a 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 a 300 metros.

Con diámetros inferiores a 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, a 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 a 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 a 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 a 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 a 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 a los industriales a quienes sólo interesa una especialidad y a 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