

maniobra, etc., es de 38 kilómetros; desde ahora se prevé la adición de otras dos vías, y la prolongación con doble vía hasta Parkeshurh, á 51 kilómetros más allá de Strafford. Entre Filadelfia y Strafford la línea cruza una región en la que se encuentran en gran número escuelas, academias, establecimientos hospitalarios, juegos de golf, de polo, de cricket, etc.

Las obras de fábrica, cuya construcción ha sido precisa, por la prohibición de cruzar á nivel las carreteras y caminos de hierro existentes, son muy numerosas é importantes. Los pasos superiores é inferiores ascienden á 34. Las obras de desmonte y terraplén han sido particularmente difíciles, á causa de la naturaleza del suelo.

La fábrica generadora de la energía eléctrica contiene dos turbinas Curtis acopladas á alternadores trifásicos de 2.300 voltios. La corriente á 2.300 voltios es transformada por medio de transformadores estáticos en corriente á 19.100 voltios.

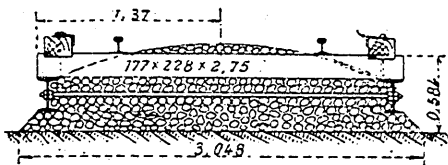
Esta corriente á 19.100 voltios se transforma á su vez: primero, en la fábrica generadora; segundo, en una subestación por transformadores que la rebajan á 430 voltios y conmutadores que producen corriente continua á 600 voltios. Entre la fábrica y la subestación, distante 9.600 kilómetros, la canalización á 19.100 voltios va sobre postes de madera de 12 metros de altura y distantes entre sí 30 metros. Estos postes llevan además una canalización telefónica.

Por último, la corriente á 600 voltios se distribuye á los motores de los carruajes por medio de un tercer carril.—H.

### ENSAYO DE UNA VÍA REFORZADA EN EL FERROCARRIL DE PENNSILVANIA (ESTADOS UNIDOS)

M. Schaub, Ingeniero americano, ha presentado á la Sociedad de Ingenieros de Chicago una Memoria, en la cual da cuenta de los ensayos hechos en el ferrocarril de Pensilvania, del sistema de vía reforzado propuesto por él para las secciones de tráfico intenso.

Á fin de evitar los movimientos de descenso y de elevación que se producen al paso de los trenes que fatigan las juntas, curvan los carriles y desbatean las traviesas, se ha reunido á estas últimas por dos filas de largueros de 0<sup>m</sup>,15 X 0<sup>m</sup>,20 colocadas á 1<sup>m</sup>,20 del eje de la vía. Estos largueros están roblona-



dos sobre la parte superior de las traviesas, en las cuales están ligeramente embutidas, y su arista superior al interior de la vía está protegida por una cantonera. Además, las traviesas descansan en sus extremidades sobre dos filas de hierros en I de 0<sup>m</sup>,25 de altura, paralelos igualmente al eje de la vía y unidas por riostras de hierro redondo de 0<sup>m</sup>,025 de diámetro, espaciadas 0<sup>m</sup>,60. Estas viguetas longitudinales dan una gran estabilidad á la vía y conservan la capa de balasto sobre la cual descansan las traviesas, oponiéndose á su movimiento lateral.

Los resultados han sido muy satisfactorios, pero no es menos cierto que el precio elevado de este tipo de vía limitará forzosamente su empleo.—O.

### DESCOMPOSICIÓN DE LOS CEMENTOS EN EL MAR

M. H. Le Chatelier, Ingeniero Jefe de Minas, miembro de la Academia de Ciencias, acaba de publicar en los *Annales des Ponts et Chaussées* una Memoria sobre la descomposición de los cementos en el mar, en la cual estudia punto por punto todas las condiciones elementales de que depende.

Cuatro órdenes de materias diferentes pueden registrarse en la descomposición de los cementos en el mar: el *cemento*; el *agua del mar*, con todos los cuerpos que contiene en disolución; los *seres vivientes*, conchas y vegetales que se fijan en la superficie de los cementos; y, en fin, la *atmósfera*, que interviene por su ácido carbónico ó por su vapor de agua. Estos diferentes cuerpos son el origen de fenómenos químicos, físicos y mecánicos.

Los fenómenos químicos, mucho más importantes, comprenden el endurecimiento de las mezclas hidráulicas, la descomposición de los compuestos así formados por el agua de mar, y, en fin, la combinación de estos productos de descomposición con los elementos, ya del cemento, ya del agua del mar.

Los fenómenos físicos se refieren á la porosidad más ó menos grande de los morteros y á las propiedades de difusión de las sales contenidas en el agua de mar; los fenómenos mecánicos comprenden la elevación de los bloques de mampostería por las olas, su rotura por los choques ó su desgaste por el frotamiento de la arena. Finalmente, cada uno de estos fenómenos no puede producirse sin ejercer una reacción sobre los otros fenómenos concomitantes.

El autor no registra en su Memoria más que los fenómenos químicos y no considera á los físicos y mecánicos más que en la medida en que pueden influir en los fenómenos químicos estudiados. En la primera parte, se ocupa de los fenómenos químicos elementales; en la segunda, de las acciones mecánicas debidas á los fenómenos químicos; consagra la tercera parte de su trabajo al examen de los fenómenos de penetración de las sales de agua de mar en los morteros, y termina reproduciendo los resultados de un cierto número de experimentos que ha realizado durante siete años y que proporcionan algunos datos sobre la desigual resistencia de las diferentes mezclas hidráulicas á las acciones de las soluciones salinas, sulfato de cal, sulfato de magnesia y agua de mar.

Las conclusiones de M. H. Le Chatelier son que todas las mezclas hidráulicas son descomponibles por el agua de mar, pero con velocidades muy desiguales. Esta descomposición es tanto más lenta, cuanto que: primero, la cantidad de aluminio contenida es menor; segundo, el índice de hidráulicidad es más elevado, por lo menos en el caso de los cementos Portland ordinarios.

Los cementos de fraguado rápido con gran cantidad de sulfato de cal y de índice elevado, pueden dar resultados muy satisfactorios. La disminución de la resistencia con el aumento del índice es menor que en el caso de los cementos Portland, porque la presencia del sulfato de cal se opone á la pulverización por enfriamiento.

La adición de puzolana, de arcilla torrefacta y también, sin duda, de trass de buena calidad, comunica á todos los productos hidráulicos un gran suplemento de resistencia química.

En fin, la compacidad de los morteros, resultante de la disminución de la cantidad de agua al amasarlo ó del incremento de los elementos activos, parece ser todavía, como se sabe desde hace mucho tiempo, el factor más esencial de la conservación de los morteros en el mar. Desde este punto de vista, la adición de puzolana parece ser, con independencia de toda acción química directa, de un uso útil para aumentar la compacidad del mortero.—O.