

Evaluación de la resistencia del hormigón a la penetración de iones cloruro - Método acelerado

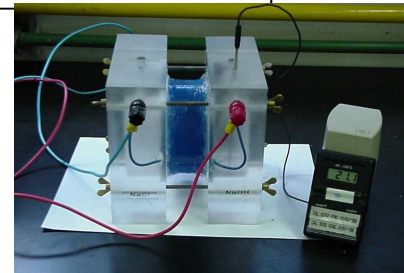
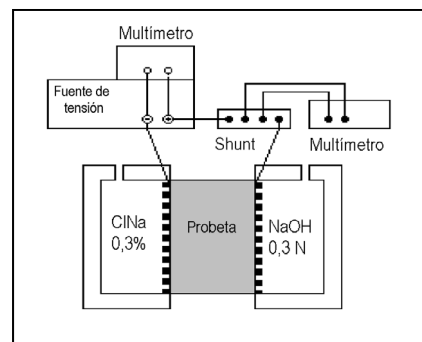
Rillos, G.; Szteinberg, S.; Sformo, O.

Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones (CECON)

La resistencia a la penetración del ión cloruro es uno de los parámetros críticos que se debe tener en cuenta en el estudio de la durabilidad de una estructura de hormigón armado. Esta información es de gran utilidad cuando se evalúan nuevos materiales, distintas dosificaciones, el desempeño del hormigón en obra, así como también para aceptar o rechazar nuevas especificaciones técnicas. Debido a que los ensayos de penetración de ión cloruro requieren tiempos de exposición prolongados, se ha buscado desarrollar métodos acelerados basados en la aplicación de un campo eléctrico.

INSTRUMENTAL

Se ha construido una celda eléctrica, donde se coloca una probeta de hormigón, saturada en agua, de 100 mm de diámetro x 50 mm de altura entre dos reservorios, uno de los cuales es llenado con solución de ClNa y el otro con solución de Na(OH). Se conecta el terminal negativo al reservorio que contiene la solución de Cl^- y el positivo al que contiene NaOH, aplicando una diferencia de potencial que se puede fijar entre 10 – 60 voltios. Durante el ensayo, los iones Cl^- migran desde el reservorio que contiene ClNa hacia el terminal positivo, a través del hormigón.



Este equipamiento permite evaluar los siguientes parámetros:

1. La carga eléctrica (coulombs) que atraviesa la probeta:

El ensayo se puede realizar a distintos potenciales variando también su duración.

La aplicación de las condiciones experimentales de la Norma ASTM C1202 -97 y AASTHO T 277-81 permite clasificar al hormigón de acuerdo con el siguiente cuadro:

Carga	Penetrabilidad Ión Cloruro
> 4000	Alta
2000 - 4000	Moderada
1000 - 2000	Baja
100 - 1000	Muy baja
< 100	Despreciable

2. La profundidad de penetración del ión cloruro:

Concluido el ensayo, la probeta es dividida axialmente y la superficie es rociada con una solución de NO_3Ag , pudiéndose observar luego de algunos minutos una franja blanca que indica la profundidad de penetración del ión cloruro, a partir de la cual se puede calcular:

- La velocidad de penetración: V_p (mm/V-h).
- El Coeficiente de migración (estado no estacionario): D_{mne} (m^2/s) aplicando la ecuación de Nernst-Planck.

PARTE EXPERIMENTAL

La variable más importante a ser tenida en cuenta es el potencial aplicado, ya que altos valores de potencial producen un aumento significativo de la temperatura, lo cual a su vez producirá un incremento en la carga eléctrica. Se procedió por consiguiente a evaluar:

Carga eléctrica, Profundidad de penetración, D_{mne} , V_p para dos hormigones, identificados "HG" y "HB" respectivamente, empleando las condiciones descriptas en la norma ASTM C1202 y aplicando potenciales de 30, 40, 50 y 60 V.

Los resultados obtenidos se representan en los siguientes gráficos.

En los gráficos N°1 y N°2 se puede apreciar que para cada potencial aplicado, el Hormigón "HG" tiene mayor resistencia a la penetración de cloruro que el "HB".

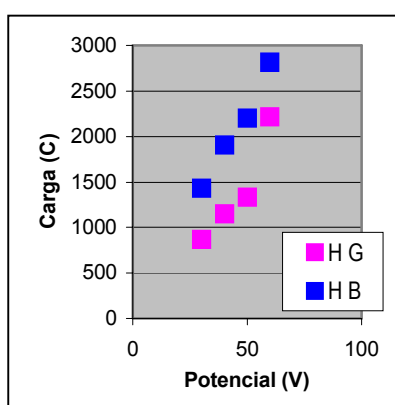


Gráfico N° 1

Para mayor información contactarse con:

Silvia Szteinberg – silviasz@inti.gov.ar

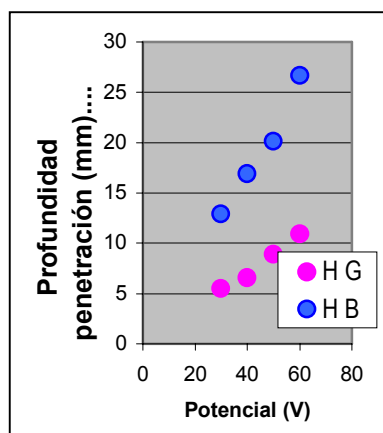


Gráfico N° 2

La clasificación del hormigón en base a la cantidad de carga eléctrica o la distancia de penetración como parámetros, es fuertemente dependiente del potencial de trabajo.

Los gráficos N° 3 y N° 4, muestran que tanto el coeficiente de migración como la velocidad de penetración son independientes del potencial aplicado, permitiendo fijar las condiciones de

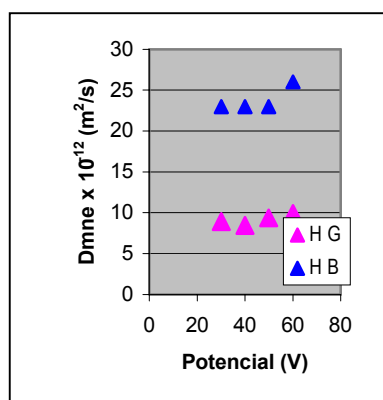


Gráfico N° 3

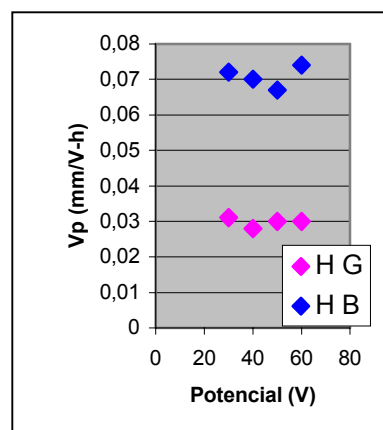


Gráfico N° 4

[Volver a página principal](#)