

ESTABILIDAD POR INMERSIÓN EN ETANODIOL, DE ROCAS BASÁLTICAS USADAS EN LAS OBRAS CIVILES (NORMA IRAM 1519)

F.A. AVID, I.M. BOSANO, M. CORNALÓ, J.D. SOTA

Grupo GIICMA; F.R. Concordia (UTN), Concordia, Entre Ríos, Argentina

gicma@frcon.utn.edu.ar

RESUMEN

La Norma IRAM N° 1519 (Con su homóloga; Norma CRD-C 148-69), establece la metodología para estudiar la respuesta de las rocas basálticas frente a la inmersión en etanodiol y definir su calificación para poder ser usadas como agregados en un lapso de treinta días, cuantificando finalmente la pérdida en masa de la muestra y calificando la aptitud de la roca en función del valor obtenido frente al límite máximo establecido por la Norma.

En ensayos realizados en el laboratorio para calificar rocas basálticas como material de enrocado de presas, se ha observado que aumentando el período de inmersión, la fisuración y posterior disgregación de una misma muestra continúan desarrollándose. Esto lleva a plantear la posibilidad de discutir la metodología de trabajo y el valor establecido como límite de pérdida, de la Norma citada previamente.

1. INTRODUCCIÓN

La expansión por hinchamiento se puede definir como el incremento de volumen experimentado por cualquier cuerpo sólido cuando se humedece.

Las arcillas son componentes frecuentes en la fracción clástica de rocas sedimentarias; y derivan de los procesos de meteorización que afectaron a las rocas formadoras de esta fracción. En el caso de las rocas ígneas, las arcillas tienen siempre un origen secundario ya que se formaron por transformación química de los minerales primarios de la roca.

Las arcillas son filosilicatos y, por tanto, tienen una marcada estructura laminar. Esta peculiar estructura puede experimentar una expansión por hinchamiento cuando el agua, u otro líquido polar, interactúan con ella; es decir, en algunas arcillas llamadas expansivas, tales como las esmectitas, su red cristalina se puede expandir por un mecanismo de hinchamiento intraparticular.

En muestras de rocas basálticas con esmectitas han sido medidas tensiones de expansión de 200 kg/cm² (aproximadamente 20 MPa). La extracción de las canteras elimina la presión de confinamiento y da lugar a bloques con superficies libremente accesibles; cuanto menores son las dimensiones de los bloques más fácil es el acceso del agua a su interior y, consiguientemente, más propensos serán al hinchamiento y a su posterior degradación. [DAVIDSON, W.H et.al,1972]

2. MATERIALES

En el último tiempo y en razón de encarar algunas obras viales de importancia en el Litoral Argentino se trabajó con basaltos locales para el hormigón de cemento portland en los pavimentos de la carpeta de rodamiento.

Con relación a los agregados basálticos de la Mesopotamia, hay dos parámetros vinculados con la existencia de arcillas intersticiales que deben ser analizados. El primero de ellos es la heterogeneidad textural y mineralógica, la composición y la paragénesis mineral con referencia al nivel estratigráfico de las coladas. [AVID F. A. et.al.2013] El segundo aspecto que requiere atención es la naturaleza y distribución de los minerales secundarios derivados de la alteración de las paragénesis primarias. [IÑIGUEZ, A.M. 1977][MARFIL, S. A 1998 et.al]

3. MÉTODOS

La Norma IRAM 1519/82 establece el método de determinación de estabilidad de las rocas basálticas por inmersión en etanodiol (etilenglicol). Este compuesto se combina con las arcillas del grupo montmorillonitas formando un compuesto orgánico arcilloso con aumento de volumen. Trozos de rocas que contengan estas arcillas intersticiales podrán disgregarse al mantenerlos sumergidos en etanodiol, si por la cantidad y distribución de los

nuevos compuestos se desarrollan fuerzas suficientes. Se admite que los trozos de roca que se disgreguen en el ensayo también podrán hacerlo si en las condiciones de servicio se encuentran expuestos.

El resultado del ensayo se expresa como la pérdida de masa en porcentaje de la masa inicial.

A raíz de ciertas dudas con relación a los resultados a treinta días y el porcentaje de pérdida respectivo, y en función de ensayos realizados en métodos más exigentes (ASTM C 1260) para caracterización de agregados, se decidió exponer una muestra a tiempos de 30, 45 y 90 días, determinando la pérdida para la fracción del tiempo de exposición.

Las fotos 1,2 y 3 muestran detalles de la afectación del etilenglicol sobre la muestra de basalto con un contenido determinado de 13 % de arcilla, a las edades de ensayo.

Foto 1.Resultado a 30 días: 2,33% Foto 2.Resultado a 45 días: 4,02% Foto 3. Resultado a 90 días: 5,78%



4. CONSIDERACIONES FINALES

De los resultados obtenidos se puede inferir que la muestra estudiada, a la que se le ha determinado un 13% de arcilla intersticial, cumple con el valor de la normativa a la edad de 30 días.

No obstante lo anterior se observa que, la prolongación en el tiempo de inmersión aumenta progresivamente su pérdida en peso y evidencia un deterioro creciente en la integridad de la roca original.

En virtud de lo anterior debería establecerse que el contenido de arcilla intersticial es determinante para calificar el material, y finalmente corroborarse como apto en el ensayo de etilenglicol.

La heterogeneidad de los basaltos del Este Argentino, Norte de Uruguay y Sur de Brasil, debería ser atendida en la evaluación de los ensayos aplicados en la calificación de sus basaltos para ser usados en hormigones de cemento portland.

Esta primera etapa de ensayos, se completa con el estudio de muestras de la misma cantera (en sus distintos frentes), como así también de métodos en curados alcalinos a fin de poder cuantificar el efecto directo de las arcillas en las expansiones medidas o deterioros muy significativos.

5. REFERENCIAS

- AVID F. A., COSENTINO J.M., SOTA J.D. 2013. "Paragénesis y alteraciones en basaltos usados en hormigones para grandes obras". Conpat 2013. XII Congreso Latinoamericano de Patología de la Construcción y XIV Congreso de Control de la Calidad. Cartagena de Indias, Colombia.
- DAVIDSON, W.H. 1972."The influence of constitution of the engineering properties of crushed volcanic breccias". Proceedings of the 6th Australian Road Research Board Conference 6 (5), pp 70-90.Camberra
- IÑIGUEZ, A.M. 1977. "Influencia de los minerales secundarios en el comportamiento geotécnico de los basaltos del Río Uruguay". Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón. 3º Reunión Técnica, Tomo 4, pp.33-0-33-9.
- MARFIL, S. A., MAIZA, P. J., BENGOCHEA, A. L., SOTA, J. D. & BATIC, O. R. 1998. Relationship between SiO₂ , Al₂ O₃ , Fe₂ O₃ , CaO, K₂ O and expansion in the determination of the alkali reactivity of basaltic rocks. Cement and Concrete Research, 28 (2), 189-196
- Norma IRAM N° 1519/82. "Rocas basálticas. Método de determinación de la estabilidad. Ensayo de inmersión en etanodiol (etilenglicol)".