

RESISTENCIA AL CRECIMIENTO DE FISURAS EN ABS EN ESTADO ESTACIONARIO DE CREEP

Jessica Wainstein⁽¹⁾, Johanes Weiner⁽³⁾, G. Pinter⁽³⁾ Patricia Frontini, 2^{(3)*}

⁽¹⁾ CONICET- CIT Golfo San Jorge, UNPSJB-UNPA, Laboratotoio de Ensayos Industriales, Facultad de Ingeniería, Dpto.Mecánica, Ruta Prov 1 km 4. Ciudad Universitaria, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

⁽²⁾ MontanuniversitaetLeoben, Materiel Science and Testing of Polymers, Otto Gloeckel-Straße 2, 8700 Leoben, Austria

⁽³⁾ Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata, CONICET, Av. Juan B. Justo 4302, B7608FDQ Mar del Plata, Argentina

* jwainste@gmail.com

1. RESUMEN

La iniciación y crecimiento de fisuras por Creep es uno de los principales modos de falla de materiales poliméricos.[1,2] Este trabajo explora la posibilidad de utilizar la Integral C para analizar los datos obtenidos de crecimiento de fisuras por creep para estos materiales. En particular, ABS, el cual exhibe un comportamiento mecánico no lineal[3]. Se obtuvieron datos experimentales de crecimiento de fisuras por creep da/dt para ABS a 80°C utilizando una maquina servo-hidráulica a distintas cargas. El crecimiento se midió con la técnica DIC[4]. El parámetro C* se determinó utilizando la componente de creep de la velocidad de desplazamiento del punto de aplicación de la carga de una probeta C(T) ensayada a carga constante y midiendo continuamente el crecimiento de fisura y el desplazamiento del punto de aplicación de la carga versus el tiempo [5]:*

$$\dot{\delta}_c = \dot{\delta} - \dot{a} \frac{B_N}{P} \left[\frac{2K^2}{E} + (m + 1)J_P \right] \quad (1)$$

y

$$C^* = \frac{P \dot{\delta}_c}{B_N (W-a)^{n+1}} \left(2 - 0.522 \frac{W-a}{W} \right) \quad (2)$$

Luego se graficó la relación entre velocidad de crecimiento de fisura da/dt con el valor aplicado del parámetro correspondiente en condiciones de creep estacionario, como puede verse en la figura 1.

El exponente n de la ecuación 2 se determino utilizando datos de ensayos de creep a la misma temperatura[6].

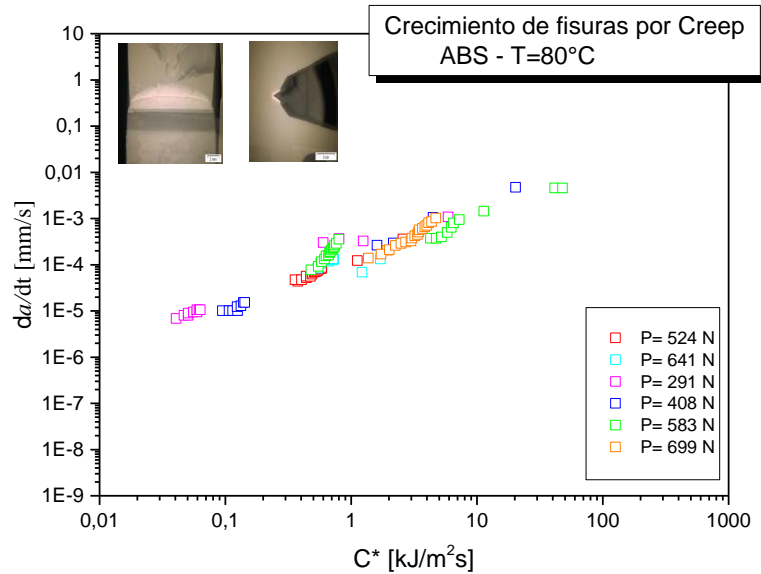


Figura 1. Tasa de crecimiento de fisura vs. C^* para ABS a $T=80^\circ\text{C}$.

Puede apreciarse de la Figura 1 que da/dt vs C^* caracteriza la cinética de crecimiento de fisuras bajo creep estacionario del ABS. Los puntos experimentales caen dentro de la misma banda de dispersión. A partir de estos resultados exploratorios, exponemos las ventajas de utilizar C^* para caracterizar la cinética de crecimiento de fisuras en estado estacionario de creep para materiales poliméricos, que son su simplicidad y gran versatilidad.

REFERENCIAS

1. Lu, J.P., Davis, P., Burn, L.S., Lifetime prediction for ABS pipes subjected to combined pressure and deflection loading Polymer Engineering and Science, 2003, 43(2), pp 444-462.
2. Lu, J.P., Burn, L.S., Tiganis, B.E., Creep modeling of ABS pipes at variable temperature. Polymer Engineering and Science, 2000, 40(11), pp 2407-2413.
3. Selvaraj, T.An, R., Hong S., and Kim, N., Creep Behavior of ABS Polymer in Temperature–Humidity Conditions. Journal of Material Engineering and Performance 2017, 26 pp 2754–2762.
4. Ejaz, M, Daviesa, C.M., Dean, D.W., Interpretation of creep crack growth data for ½ CMV steel weldments. Procedia Structural Integrity 2, 2016, pp 903-910.
5. ASTM E1457-00 “Standard Test Method for Measurement of Creep Crack Growth Rates in Metals

3. TOPICO:

SAM: 19. Integridad Estructural, Fatiga y Fractura

4. TIPO DE PRESENTACIÓN SOLICITADA (ORAL O PÓSTER): O (oral)