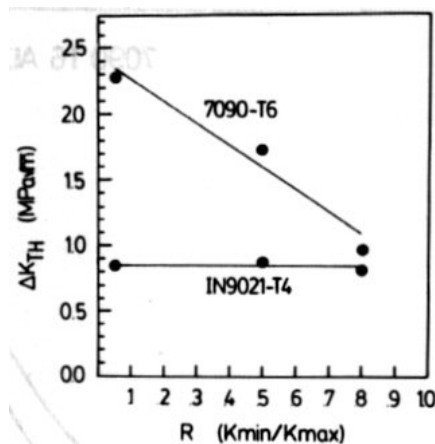


Efecto de la razón de esfuerzos R sobre el crecimiento de grietas por fatiga

La razón de intensidad de esfuerzos R es la razón entre la mínima y la máxima intensidad de esfuerzo aplicado en ciclos de fatiga, vale decir

$$R = K_{\max} / K_{\min}$$

El umbral de resistencia a la fatiga ΔK_{th} corresponde al valor límite de ΔK bajo el cual se produce un crecimiento de grieta despreciable (menor que 10^{-8} mm por ciclo).



Para analizar el efecto de R sobre ΔK_{th} , se estudiaron ensayos de fatiga realizados en dos aleaciones de aluminio de similar composición, pero tamaño de grano muy distinto. Los resultados obtenidos pueden observarse en el gráfico.

La dependencia observada en la aleación 7090 puede explicarse mediante el mecanismo de *clausura de grietas*. Éste consiste en el retroceso parcial de la propagación de una grieta en cada ciclo. Esto se debe a que la punta de la grieta sufre deformación plástica, pero sus alrededores entran en tensión elástica. Luego, al disminuir la carga, la recuperación elástica de sus alrededores provoca que las superficies de la grieta se junten cerca de la punta, y se adhieran nuevamente por presión. Este efecto provoca una reducción de la velocidad de propagación de la grieta, y su efecto es más notorio mientras menor sea el valor de R de la carga aplicada, para un mismo ΔK . En la aleación 7090, ésta es la causa de la dependencia observada de ΔK_{th} con R .

Sin embargo, el proceso de clausura está condicionado por la aspereza relativa de las superficies libres de la grieta. Esto es, mayor aspereza promueve la clausura y superficies lisas la impiden. El tamaño de grano de la aleación 9021 es mucho menor que el de la otra aleación ($0,2\mu\text{m}$ v/s $6\mu\text{m}$) lo cual produce superficies de grieta de muy baja aspereza. Luego, el proceso de clausura no se produce en esta aleación, y por lo tanto ΔK_{th} es independiente de R , como lo reflejan efectivamente los resultados.