

REÓMETRO DE CORTE DINÁMICO (DSR)

MSCRT

EN 16659: Betunes y ligantes bituminosos. Ensayo de la fluencia-recuperación bajo múltiples esfuerzos repetidos (ensayo MSCR)

Resumen

El ensayo permite determinar el porcentaje de recuperación y la complianza no recuperable de fluencia de betunes y ligantes bituminosos sometidos a un esfuerzo cortante seguido de una fase de relajación.

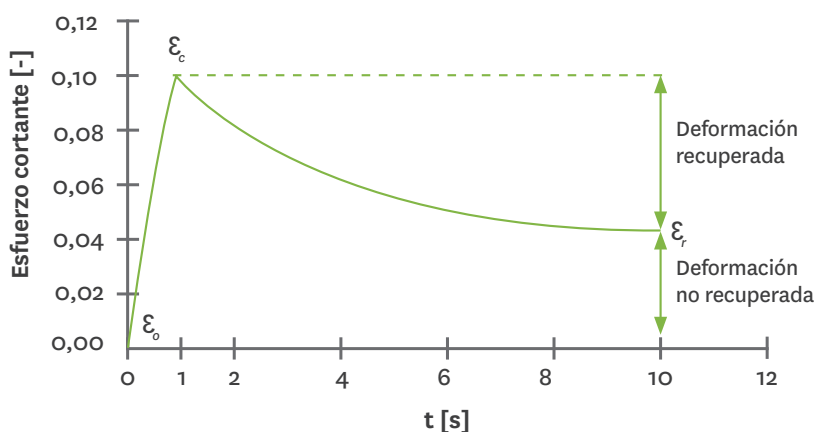
En este ensayo se determinan las características reológicas de betunes y ligantes bituminosos utilizando un Reómetro de Corte Dinámico (DSR) a unas temperaturas y niveles de esfuerzo definidos.

El ensayo se realiza a temperatura constante y en dos niveles de esfuerzo, aplicando un esfuerzo durante 1 segundo (fluencia) seguido por una fase de no-esfuerzo de 9 segundos (recuperación).

Términos y Definiciones

Porcentaje recuperado (% R): Deformación recuperada en una probeta durante el período del ciclo de ensayo en el que no se aplica carga, expresado en porcentaje.

Complianza no-recuperable de fluencia (J_{nr}): Deformación residual en una probeta después de un ciclo de deformación y recuperación dividida entre el esfuerzo aplicado.



En el momento de publicar este documento, la Norma EN 16659:2015 "Betunes y ligantes bituminosos. Ensayo de la fluencia-recuperación bajo múltiples esfuerzos repetidos (ensayo MSCR)" era la referencia para el ensayo. El presente documento no anula la norma de ensayo EN 16659, sino que pretende ayudar a los usuarios de la norma a ser conscientes de factores importantes. Sin embargo, la referencia para el ensayo continúa siendo la EN 16659. Las temperaturas, tiempos y dimensiones así como sus tolerancias se deben observar estrictamente, lo que implica verificar su exactitud y que se mantiene la tolerancia durante su aplicación. De acuerdo con la experiencia, los ensayos reológicos deben ser realizados preferiblemente por técnicos de laboratorio entrenados en los procedimientos particulares a aplicar.

Información Práctica:

La muestra de betún debe adherirse de manera completa y segura a los platos de ensayo, en el caso contrario el resultado del test no será válido.

- Se recomienda emplear moldes de silicona para preparar la probeta de ensayo
- No deben utilizarse grasas o agentes desmoldeantes
- Se utilizan platos paralelos de 25 mm, ver secciones 4 y 6.1 de la EN 16659.
- Los platos de ensayo deben estar limpios, ver sección 6.2 de la EN 16659.
- Precalentar los platos utilizados en el ensayo para asegurar una buena adhesión, ver sección 8.1 de la EN 16659.
- Una vez concluido el ensayo, se recomienda chequear los platos para verificar que la muestra estaba completamente adherida; si hay alguna evidencia de que la muestra no se encontraba completamente adherida, descartar los resultados.

El comportamiento del betún es altamente dependiente de la temperatura, por tanto el control preciso de la temperatura de la muestra y de la estabilidad de la temperatura durante el ensayo son críticos.

- El dispositivo de medida de temperatura del Reómetro de Corte Dinámico se debe verificar y/o calibrar con regularidad, ver Nota 2 en la Sección 6.1 de la EN 16659.
- Es necesario que las probetas alcancen el equilibrio térmico antes del ensayo. La sección 8.3.1 de la EN 16659 sugiere un tiempo mínimo de equilibrado de 15 minutos.
- La temperatura de ensayo debe registrarse durante todo el ensayo.
- Una vez concluido el ensayo es recomendable comprobar que las temperaturas están dentro de un intervalo de $\pm 0,1$ °C, ver Sección 5.1 de la EN 16659; en caso de no ser así, descartar el resultado.

El software del DSR debe ser apropiado para asegurar que se alcanzan las condiciones de carga cero.

- La experiencia muestra que el software de algunos Reómetros de Corte Dinámico no aplican una carga cero real en las condiciones de carga cero. En ese caso el software debería ser actualizado por el fabricante.
- Comprobar que el equipo de ensayo aplica los esfuerzos y deformaciones definidos en los tiempos especificados y los registra correctamente, ver sección 8.3.2 de la EN 16659.
- Una vez completado el ensayo, comprobar que el Reómetro de Corte Dinámico ha registrado la deformación a 1,00 ($\pm 0,05$) y a 10,00 ($\pm 0,05$) segundos como se describe en la sección 8.3.2 de la EN 16659; si no, descartar los resultados del test.
- No permitir periodos de reposo entre los ensayos a los diferentes niveles de esfuerzo. La duración total del test no debería exceder 200 segundos. Descartar la probeta después del ensayo, la misma probeta no puede ser ensayada dos veces.

Se debe preparar la muestra para el ensayo.

- El comportamiento reológico de la muestra puede verse afectado por las condiciones de almacenamiento. La Sección 7.3 de la EN 16659 proporciona información sobre los periodos máximos y mínimos de almacenamiento.
- Las dimensiones de la probeta de ensayo son importantes, por lo que se recomienda utilizar moldes de silicona para la preparación de las probetas.
- Realizar el reglaje cero de la separación (zero-gap) después de colocar la muestra y con ambos platos a la temperatura de ensayo, véase sección 6.2 de la EN 16659.
- Después de colocar la probeta en la geometría de ensayo, y antes de establecer la separación entre platos (gap) definitiva, es necesario enrasarla en forma cilíndrica, ver Sección 8.2 en la EN 16659. Se recomienda enrasar la probeta de ensayo en la posición de gap +0,05 mm.
- La muestra no se debe enrasar después de situar la geometría en el gap de ensayo definitivo.

