

Emulsiones Asfálticas Aniónicas

RS-1 · RS-2 · MS-1 · MS-2 · MS-2h · SS-1 · SS-1h · HFMS-2 · HFMS-1 · HFMS-2 · HFMS-2h · HFMS-2s

Conforme a AASHTO M 140 / ASTM D977 — Especificación normalizada para emulsión asfáltica

1. Descripción

Las emulsiones asfálticas son dispersiones homogéneas de finas gotas de cemento asfáltico suspendidas en agua, estabilizadas por la acción de emulsificantes químicos y por reacciones electroquímicas de superficie. La emulsificación supera la insolubilidad del asfalto en agua y elimina la necesidad de calentarlo para alcanzar la fluidez requerida en la aplicación, lo que reduce el consumo energético, la emisión de vapores y el riesgo de quemaduras en obra.

Las emulsiones aniónicas presentan carga superficial negativa y son afines a los agregados de carga positiva, principalmente los de origen calcáreo y dolomítico. Se emplean allí donde la naturaleza del agregado disponible lo justifica y en los sistemas de alta flotación (HF), en los que la película de ligante formada es de mayor espesor y ofrece mejor resistencia al desprendimiento del agregado en tratamientos superficiales expuestos a fuerte oscilación térmica.

La nomenclatura de las emulsiones asfálticas se compone de tres elementos. La letra inicial «C» identifica las emulsiones catiónicas, de carga positiva; su ausencia indica una emulsión aniónica, de carga negativa. A continuación se indica la velocidad de rotura: RS (rapid setting, rotura rápida), MS (medium setting, rotura media), SS (slow setting, rotura lenta) y QS (quick setting, rotura controlada para sellos). El número final se relaciona con la viscosidad —un «2» es más viscoso que un «1»—, y el sufijo «h» indica que el residuo asfáltico es de mayor dureza (penetración 40–90 en lugar de 100–250). El prefijo «HF» designa las emulsiones de alta flotación (high float), que forman una película de mayor espesor.

2. Aplicaciones

- Riegos de liga entre capas asfálticas (SS, CSS, CSS-1h).
- Riegos de imprimación sobre bases granulares (CSS-1h diluida, emulsiones de imprimación).
- Tratamientos superficiales simples y dobles y sellos de arena-asfalto (RS, CRS).
- Lechadas asfálticas (slurry seal) y microaglomerados en frío (SS, CSS, CQS).
- Mezclas densas en frío y mezclas abiertas en frío (MS, CMS).
- Reciclado en frío in situ y en planta, y bases y suelos estabilizados (SS, CSS).
- Riegos de sello y de curado (fog seal).

3. Especificaciones

Grados convencionales

Propiedad	Método	RS-1	RS-2	MS-1	MS-2	MS-2h	SS-1	SS-1h
Viscosidad Saybolt Furol a 25 °C (s)	T 59	20–100	—	20–100	100 mín.	100 mín.	20–100	20–100
Viscosidad Saybolt Furol a 50 °C (s)	T 59	—	75–400	—	—	—	—	—
Estabilidad al almacenamiento, 24 h (%), máx.	T 59	1	1	1	1	1	1	1
Desemulsibilidad, 35 mL CaCl ₂ 0,02 N (%), mín.	T 59	60	60	—	—	—	—	—
Retenido en tamiz N.º 20 (850 µm) (%), máx.	T 59	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Mezcla con cemento (%), máx.	T 59	—	—	—	—	—	2,0	2,0
Recubrimiento, agregado seco	T 59	—	—	Buena	Buena	Buena	—	—
Recubrimiento tras aspersión de agua	T 59	—	—	Aceptable	Aceptable	Aceptable	—	—
Recubrimiento, agregado húmedo	T 59	—	—	Aceptable	Aceptable	Aceptable	—	—
Residuo por destilación (%), mín.	T 59	55	63	55	65	65	57	57
Ensayos sobre el residuo de la destilación								
Penetración a 25 °C, 100 g, 5 s (0,1 mm)	T 49	100–200	100–200	100–200	100–200	40–90	100–200	40–90
Ductilidad a 25 °C, 5 cm/min (cm), mín.	T 51	40	40	40	40	40	40	40
Solubilidad en tricloroetileno (%), mín.	T 44	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5

Grados de alta flotación (High Float)

Propiedad	Método	HFRS-2	HFMS-1	HFMS-2	HFMS-2h	HFMS-2s
Viscosidad Saybolt Furol a 25 °C (s)	T 59	—	20–100	—	—	—
Viscosidad Saybolt Furol a 50 °C (s)	T 59	75–400	—	50 mín.	50 mín.	50 mín.
Estabilidad al almacenamiento, 24 h (%), máx.	T 59	1	1	1	1	1
Retenido en tamiz N.º 20 (850 µm) (%), máx.	T 59	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Desemulsibilidad (%)	T 59	60 mín.	—	—	—	—
Residuo por destilación (%), mín.	T 59	63	55	65	65	65
Destilado oleoso, % en volumen	T 59	—	—	—	—	1–7
Penetración a 25 °C, 100 g, 5 s (0,1 mm)	T 49	100–200	100–200	100–200	40–90	200 mín.
Ductilidad a 25 °C, 5 cm/min (cm), mín.	T 51	40	40	40	40	40
Ensayo de flotación a 60 °C (s), mín.	T 50	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200

Valores contrastados contra las especificaciones de las agencias viales que declaran conformidad con AASHTO M 140 (Nebraska, Dakota del Sur, Minnesota, Iowa, Dakota del Norte y Montana, base de datos de emulsiones del Asphalt Institute). Notas importantes: (i) la tabla de emulsiones aniónicas NO incluye ensayo de carga de la partícula: la carga negativa es definitoria de la familia, no un requisito de la norma; (ii) el residuo de la RS-2 es 63 % mín. en la mayoría de las agencias, aunque Dakota del Norte exige 65 %; (iii) la penetración del residuo de los grados RS y MS es 100–200 en la familia mayoritaria, mientras que Iowa, Dakota del Norte y Montana emplean 90–150; (iv) el contenido de cenizas NO forma parte de AASHTO M 140 —solo Montana lo añade—, por lo que se ha excluido de la tabla; (v) la viscosidad de los grados HFMS es objeto de discrepancia entre agencias: Minnesota la fija en 50 s mín. a 50 °C, mientras que Dakota del Sur la fija en 100 s mín. a 25 °C (50 s mín. para la HFMS-2s). Indique siempre el pliego aplicable.

4. Almacenamiento y transporte

Las emulsiones asfálticas deben almacenarse a temperatura superior a 5 °C, para evitar la rotura por congelación de la fase acuosa, e inferior a 85 °C, para evitar la ebullición. Durante el calentamiento el producto debe recircularse para evitar sobrecalentamientos locales que provoquen rotura prematura. El almacenamiento a granel debe realizarse en tanques limpios, preferiblemente verticales, para evitar la contaminación del producto y minimizar el área de contacto con el aire. El tanque debe contar con sistema de agitación y/o recirculación que garantice la homogeneidad completa durante el almacenamiento. Cuando se requiera almacenamiento por períodos prolongados, debe recircularse al menos una vez cada cinco días. Evite el contacto con agua a presión, con emulsiones de carga opuesta y con residuos de cemento o cal en los tanques y equipos.

5. Presentación y logística

A granel en carrotaques de 9 a 35 t · isotanques y flexitanques de 20 t para exportación · tambores metálicos de 200 kg · IBC de 1.000 L · big bags de 1.000 kg con revestimiento interior. Partida arancelaria: 2715.00 (mezclas bituminosas a base de betún de petróleo).

6. Control de calidad

Cada lote despachado se acompaña de un certificado de calidad emitido por laboratorio, con los resultados de los ensayos exigidos por la norma aplicable e identificación de lote trazable. A solicitud del cliente pueden practicarse ensayos adicionales o inspección por tercero independiente (SGS, Bureau Veritas, Intertek, Cotecna) en origen o en destino.

Consulte la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) del producto antes de su manipulación.

La información contenida en esta ficha técnica se ofrece de buena fe, con base en el conocimiento técnico de PRO-ROAD® sobre sus productos y en los requisitos de las normas citadas. No constituye una especificación de venta ni una garantía de resultados. El cliente es responsable de verificar la idoneidad del producto para su uso previsto, de su correcta manipulación y de su aplicación conforme a las especificaciones del proyecto. Los valores garantizados por lote se acreditan en el certificado de calidad correspondiente.