

Emulsões Asfálticas Catiônicas

CRS-1 · CRS-2 · CMS-2 · CMS-2h · CSS-1 · CSS-1h · CQS-1h

Conforme AASHTO M 208 / ASTM D2397 — Especificação normalizada para emulsão asfáltica catiônica

1. Descrição

As emulsões asfálticas são dispersões homogêneas de finas gotas de cimento asfáltico suspensas em água, estabilizadas pela ação de emulsificantes químicos e por reações eletroquímicas de superfície. A emulsificação supera a insolubilidade do asfalto na água e elimina a necessidade de aquecê-lo para alcançar a fluidez requerida na aplicação, o que reduz o consumo energético, a emissão de vapores e o risco de queimaduras na obra.

As emulsões catiônicas apresentam carga superficial positiva, o que as torna particularmente afins aos agregados de carga negativa — silicosos, graníticos e quartzíticos, majoritários na região andina e no Caribe — e lhes confere melhor aderência e menor suscetibilidade à ação da água que as emulsões aniônicas. Por isso são a opção predominante na pavimentação rodoviária.

A nomenclatura das emulsões asfálticas compõe-se de três elementos. A letra inicial "C" identifica as emulsões catiônicas, de carga positiva; sua ausência indica uma emulsão aniônica, de carga negativa. Em seguida indica-se a velocidade de ruptura: RS (rapid setting, ruptura rápida), MS (medium setting, ruptura média), SS (slow setting, ruptura lenta) e QS (quick setting, ruptura controlada para selagens). O número final relaciona-se à viscosidade — um "2" é mais viscoso que um "1" — e o sufixo "h" indica resíduo asfáltico de maior dureza (penetração 40–90 em vez de 100–250). O prefixo "HF" designa as emulsões de alta flutuação (high float), que formam película de maior espessura.

2. Aplicações

- Pinturas de ligação entre camadas asfálticas (SS, CSS, CSS-1h).
- Imprimações sobre bases granulares (CSS-1h diluída, emulsões de imprimação).
- Tratamentos superficiais simples e duplos e selagens areia-asfalto (RS, CRS).
- Lamas asfálticas (slurry seal) e microrrevestimentos a frio (SS, CSS, CQS).
- Misturas densas a frio e misturas abertas a frio (MS, CMS).
- Reciclagem a frio in situ e em usina, e bases e solos estabilizados (SS, CSS).
- Pinturas de selagem e de cura (fog seal).

3. Especificações

Propriedade	Método	CRS-1	CRS-2	CMS-2	CMS-2h	CSS-1	CSS-1h	CQS-1h
Viscosidade Saybolt Furol a 25 °C (s)	T 59	—	—	—	—	20–100	20–100	20–100
Viscosidade Saybolt Furol a 50 °C (s)	T 59	20–100	100–400	50–450	50–450	—	—	—
Estabilidade ao armazenamento, 24 h (%), máx.	T 59	1	1	1	1	1	1	1
Desemulsibilidade (%)	T 59	40 mín.	40 mín.	—	—	—	—	—
Carga da partícula	T 59	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva
Retido na peneira n.º 20 (850 µm) (%), máx.	T 59	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Mistura com cimento (%), máx.	T 59	—	—	—	—	2,0	2,0	—
Recobrimento, agregado seco	T 59	—	—	Boa	Boa	—	—	—
Recobrimento após aspersão de água	T 59	—	—	Aceitável	Aceitável	—	—	—
Recobrimento, agregado úmido	T 59	—	—	Aceitável	Aceitável	—	—	—
Destilado oleoso, % em volume da emulsão, máx.	T 59	3	3	12	12	—	—	—
Resíduo por destilação (%), mín.	T 59	60	65	65	65	57	57	57
Ensaio sobre o resíduo da destilação								
Penetração a 25 °C, 100 g, 5 s (0,1 mm)	T 49	100–250	100–250	100–250	40–90	100–250	40–90	40–90
Ductilidade a 25 °C, 5 cm/min (cm), mín.	T 51	40	40	40	40	40	40	40
Solubilidade em tricloroetileno (%), mín.	T 44	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5

Salvo indicação em contrário, os valores de viscosidade, penetração e desemulsibilidade são faixas ou mínimos, e os de estabilidade, peneiramento, mistura com cimento e destilado oleoso são máximos. Métodos ASTM equivalentes: D244/D6997 (destilação), D6930 (estabilidade e sedimentação), D6936 (desemulsibilidade), D7402 (carga da partícula), D6933 (peneiramento), D5, D113 e D2042 sobre o resíduo. Notas: (i) além da estabilidade a 24 h, algumas agências exigem sedimentação em 5 dias (tipicamente 5 % máx.), aplicada em geral apenas aos graus CMS; (ii) as especificações estaduais norte-americanas aplicam desvios documentados: Dakota do Norte fixa o destilado oleoso da CMS-2 em 5–15 % e não em 12 % máx.; Iowa restringe o da CRS-2 a 1 % máx.; Montana exige 62 % de resíduo na CQS-1h, medido por evaporação, e acrescenta um limite de cinzas. Indique a especificação aplicável ao solicitar cotação.

4. Armazenamento e transporte

As emulsões asfálticas devem ser armazenadas a temperatura superior a 5 °C, para evitar a ruptura por congelamento da fase aquosa, e inferior a 85 °C, para evitar a ebulição. Durante o aquecimento o produto deve ser recirculado para evitar superaquecimentos locais que provoquem ruptura prematura. O armazenamento a granel deve ser feito em tanques limpos, preferencialmente verticais, para evitar a contaminação do produto e minimizar a área de contato com o ar. O tanque deve dispor de sistema de agitação e/ou recirculação que garanta a homogeneidade completa durante o armazenamento. Quando for necessário armazenamento por períodos prolongados, o produto deve ser recirculado ao menos uma vez a cada cinco dias. Evite o contato com água sob pressão, com emulsões de carga oposta e com resíduos de cimento ou cal nos tanques e equipamentos.

5. Apresentação e logística

A granel em carretas-tanque de 9 a 35 t · isotanques e flexitanques de 20 t para exportação · tambores metálicos de 200 kg · IBC de 1.000 L · big bags de 1.000 kg com revestimento interno. Código HS: 2715.00 (misturas betuminosas à base de betume de petróleo).

6. Controle de qualidade

Cada lote despachado é acompanhado de um certificado de qualidade emitido por laboratório, com os resultados dos ensaios exigidos pela norma aplicável e identificação de lote rastreável. A pedido do cliente podem ser realizados ensaios adicionais ou inspeção por terceiro independente (SGS, Bureau Veritas, Intertek, Cotecna) na origem ou no destino.

Consulte a Ficha de Informações de Segurança (FISPQ) do produto antes do manuseio.

As informações contidas nesta ficha técnica são fornecidas de boa-fé, com base no conhecimento técnico da PRO-ROAD® sobre seus produtos e nos requisitos das normas citadas. Não constituem especificação de venda nem garantia de resultados. O cliente é responsável por verificar a adequação do produto ao uso pretendido, seu manuseio correto e sua aplicação conforme as especificações do projeto. Os valores garantidos por lote são atestados no certificado de qualidade correspondente.

PRO-ROAD®