ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão Inicial
A	Inclusão da NOTA no item 3.1 c).

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	18/02/2021	05/04/2021							
PROJETO	GIA-E&P/ EAEP/EOPM	GIA-E&P/ EAEP/EOPM							
EXECUÇÃO	B97J	B97J							
VERIFICAÇÃO	BHP8	BHP8							
APROVAÇÃO	CJCL	CJCL							

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

1. Introdução

Este documento define os requisitos da avaliação do inibidor de incrustação em meio poroso para a qualificação de inibidor de incrustação para aplicação em reservatórios de petróleo em operações de *squeeze*.

Caso haja necessidade de entrega de amostra do produto para realização de testes pela Petrobras, os seguintes requisitos devem ser atendidos:

- Fornecer 1L (divididos em dois frascos de 500 mL) de amostra em recipiente compatível com o fluido, íntegro, sem vazamentos, estufamento ou qualquer tipo de degradação.
- O rótulo do produto químico deve ser confeccionado em material que resista às condições normais de uso, transporte e armazenagem dentro do prazo de validade do produto;
- Todas as informações de segurança constantes no rótulo de produto químico comercializado no mercado nacional devem estar redigidas no idioma nacional;
  - De acordo com a NR26, a rotulagem de produto químico deve seguir a norma ABNT NBR 14725 parte 3;
  - Incluir no rótulo do recipiente o número sequencial do cenário de pré-qualificação/licitação publicado no Edital a que a amostra se relaciona;
- Providenciar a assinatura do protocolo de recebimento de amostras pelo responsável da Petrobras, coletando assinatura e a data da entrega;
- Entregar cópia da Ficha de Informações de Segurança do Produto Químico – FISPQ, em conformidade com a norma ABNT NBR 14725 parte 4.

Após o recebimento pela Petrobras, a amostra deverá ser verificada visualmente quanto à formação de borras, precipitados, turvação e separação de fases. Caso alguma dessas características seja identificada, o produto será reprovado.

2. Referências

ABNT NBR 14725-3	Produtos Químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 3: Rotulagem
ABNT NBR 14725-4	Produtos Químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 4: Ficha de Informações de segurança de produtos químicos (FISPQ)
ASTM D1193	Standard Specification for Reagent Water

3. Análise de escoamento em meio poroso

3.1. Análise de escoamento em meio poroso

Para essa análise serão selecionadas pela Petrobras amostras de testemunho (denominada “amostra” daqui em diante) do tipo plug representativas dos reservatórios do cenário a ser avaliado. A amostra será submetida a uma sequência de processos de saturação nos seguintes meios:

a) Salmoura representativa do cenário, substituindo-se as concentrações de bicarbonato, sulfato e ácidos orgânicos por 0 mg/L.;
b) Mistura de óleos minerais sintéticos (SOLBRAX, EMCA e NUJOL) com a viscosidade do óleo morto representativo do Cenário;
c) Solução de inibidor de incrustação a 10% (v/v) em KCl a 2% (m/v) em água ultrapura (Tipo I ou II conforme ASTM D1193)

   NOTA: Para os cenários de campos produtores do pólo pré-sal da Bacia de Santos, a solução de inibidor de incrustação deve ser a 20% (v/v) em KCl a 2% (m/v) em água ultrapura (Tipo I ou II conforme ASTM D1193).

3.2. Determinação da permeabilidade

A permeabilidade (K) dos efluentes de cada ensaio deve ser calculada utilizando a Lei de Darcy unidimensional descrita na equação a seguir:

$$K = \frac{311{,}9437 \cdot Q \cdot \mu \cdot L}{D^2 \cdot \Delta P}$$

Em que:
K = permeabilidade da amostra (mD);
Q = vazão do fluido (cm³/min);
μ = viscosidade do fluido (cP);
L = comprimento da amostra (cm);
D = diâmetro da amostra (cm);
ΔP = diferencial de pressão (psi).

3.3. Escoamento em meio poroso

A amostra será submetida à seguinte sequência de escoamento dos seguintes fluidos:

1. Salmoura do item 3.1 a).;
2. Mistura de óleos minerais do item 3.1 b). Será acompanhado o diferencial de pressão (ΔP) para determinação da permeabilidade ($K_{óleo-1}$);
3. Salmoura do item 3.1 a). Será acompanhado o diferencial de pressão (ΔP) para determinação da permeabilidade ($K_{salmoura-1}$);
4. Solução de inibidor de incrustação do item 3.1 c);
5. Salmoura do item 3.1 a). Será acompanhado o diferencial de pressão (ΔP) para determinação da permeabilidade ($K_{salmoura-2}$);
6. Mistura de óleos minerais. Será acompanhado o diferencial de pressão (ΔP) para determinação da permeabilidade ($K_{óleo-2}$).

4. Critério de aprovação

O inibidor de incrustação será considerado aprovado na avaliação em meio poroso se atender simultaneamente aos seguintes requisitos durante a análise de escoamento em meio poroso:

- $K_{óleo-2}$ até 10% menor que $K_{óleo-1}$;
- $K_{salmoura-2}$ até 10% menor que $K_{salmoura-1}$.