

Otimização de metodologia para quantificação do inibidor de incrustação pentafosfonato por titulação complexométrica

Anderson A. Rocha¹(PQ), Aline D. Gonçalves¹ *(PG), Percilene Vegi¹ (IC), Priscilla M. de Souza¹ (IC), Maria C. M. Bezerra² (PQ)

*aline_qi@yahoo.com.br

¹UFF - Instituto de Química, Outeiro São João Batista, s/n, Campus Valonguinho, Niterói, Rio de Janeiro, 24020-150.

²CENPES –Petrobras, Centro de Pesquisa Leopoldo A. Miguez de Mello, Cidade Universitária, RJ.

Palavras Chave: Inibidor de incrustação, titulação complexométrica, matriz salina.

Introdução

A presença de água na produção de petróleo pode favorecer a formação de sais inorgânicos, dentre os quais: CaSO_4 , CaCO_3 , BaSO_4 e SrSO_4 . Tais sais são responsáveis pela incrustação que se forma em linhas de produção¹ entre outros locais, comprometendo a indústria petrolífera. Uma alternativa para evitar (ou minimizar) a ocorrência da formação de precipitados é a utilização de inibidores de incrustação, que se apresentam sob diversas classes químicas. O monitoramento e quantificação de tais produtos são desejáveis por questões econômicas e ambientais.

Neste trabalho foi desenvolvido um estudo para determinação do inibidor de incrustação da classe pentafosfonato a partir de uma titulação complexométrica. As variáveis envolvidas na titulação foram otimizadas e a influência da matriz salina da água produzida foi estudada.

Resultados e Discussão

Na titulação complexométrica, a reação entre tório e o inibidor pentafosfonato forma um complexo incolor (mais estável) e, o produto entre tório e alaranjado de xilenol, rosa brilhante, identifica o ponto de equivalência a partir da mudança de cor.

As condições otimizadas para a titulação foram: solução $5,0 \cdot 10^{-5}$ M de $\text{Th}(\text{NO}_3)_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (titulante); 50 μL de alaranjado de xilenol $2,62 \cdot 10^{-5}$ M (indicador) e pH ajustado para 2 com HNO_3 (condicionante), para evitar a complexação entre metais alcalinos terrosos e inibidor, bem como a formação de $\text{Th}(\text{OH})_4$.

Uma curva analítica foi preparada na faixa 1,0 a 7,0 mg.L^{-1} do inibidor em água e o coeficiente de correlação obtido foi 0,9836. O limite de detecção (σ_{10} leituras pad. $3,5 \text{ mg.L}^{-1}$) alcançado foi de $0,28 \text{ mg.L}^{-1}$.

Curvas analíticas em matriz salina foram elaboradas a fim de estudar a influência da salinidade na metodologia. Amostras de campo, com diferentes graus de salinidade, foram dopadas com o inibidor de incrustação pentafosfonato, nas mesmas concentrações da curva analítica (1,0; 2,5; 3,5; 5,0 e 7,0 mg.L^{-1}). A figura 1 apresenta os resultados obtidos na titulação complexométrica.

33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

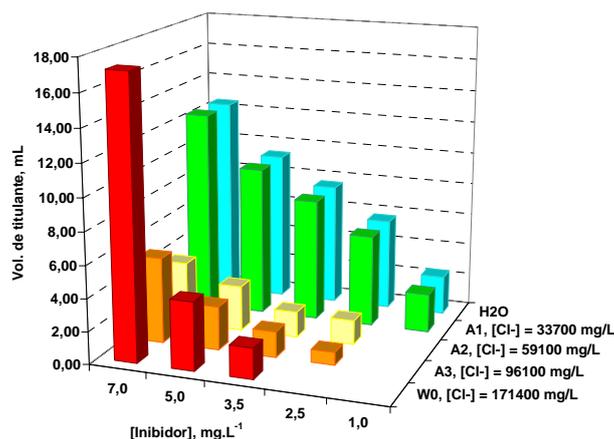


Figura 1: Títulações complexométricas do inibidor pentafosfonato, presente em variadas matrizes.

Observa-se que para a matriz com 33700 mg.L^{-1} de Cl^- não há interferência na titulação complexométrica. Para as demais, com salinidade superior, constata-se comprometimento na visualização do ponto de equivalência.

Uma varredura espectrofotométrica detectou a maior absorvância em 550 nm.

Conclusões

A metodologia desenvolvida permite quantificar o inibidor de incrustação pentafosfonato em baixas concentrações, desde que a salinidade não ultrapasse 33700 mg.L^{-1} de cloreto.

Levando em consideração a saturação máxima para o meio aquoso de $\sim 30\%$ em termos de NaCl e a concentração típica de aplicação² de inibidor de 10 mg.L^{-1} , o procedimento de diluição não implicará na precisão da quantificação do produto.

O uso da espectrofotometria se apresenta com grande potencial de aplicação e será a próxima etapa de otimização da metodologia.

Agradecimentos

Apoio financeiro: PETROBRAS.

¹ Merdhah, A.B.B. e Yassin, A.A.M. J.A. Sciences, **2009**, 9 (18): 3298-3307

² Baraka-Lokman, S. e Sorbie, K.S., *Inter. Oilfield Scale* SPE 87448, **2004**.