

Estudo cinético de interação de pastas de cimento especiais para poços de petróleo com agente ácido.

Andrea M. G. Tavares (IC), Elias de B. Santos (PG), Eunice F. da S. Vieira (PQ), Antonio R. Cestari (PQ)*

Departamento de Química, Universidade Federal de Sergipe, CEP 49.000.000 São Cristóvão-SE, *cestari@ufs.br

Palavras Chave: Ataque ácido, pastas cimentantes, adsorção, modelagem cinética.

Introdução

A deterioração do cimento por ataque ácido representa grande desafio dentro do campo de materiais e requer investigações constantes. Estruturas sólidas de cimento são usadas por indústrias de petróleo para preservar a integridade de poços e fixar suas partes metálicas. Com o objetivo de prolongar o tempo de vida do poço, muitas formulações vêm sendo desenvolvidas para cimentações de poços de petróleo¹⁻². O contexto amplo do projeto é a modificação de pastas de cimento com resinas epóxi, as quais promovem a proteção contra ataque ácido e aumenta sua resistência mecânica³. Neste trabalho avaliou-se a interação de pastas de cimento portland em meio ácido, dando ênfase ao estudo do efeito da concentração inicial de HCl, bem como da temperatura.

Resultados e Discussão

O estudo cinético foi realizado pelo método de batelada nas temperaturas de 25, 35, 45 e 55 °C, com as seguintes concentrações de HCl: 0,1; 0,07; 0,05; 0,01; mol/L. Os resultados obtidos para a pasta padrão mostraram que a temperatura onde ocorreu maior adsorção variou de acordo com a concentração do ácido, (Fig.1). Os dados cinéticos de adsorção do ácido com a pasta padrão foram ajustados aos Modelos de Lagergren, de difusão intra-partícula e de Avrami, os quais sugerem mecanismos cinéticos de interação das espécies com o material. Nota-se pela figura 2 que o modelo de Avrami ajustou-se bem aos dados experimentais sugerindo que a adsorção ocorre através de mais de um mecanismo. Estudos semelhantes estão sendo realizados com uma pasta de cimento aditivada com resina epóxi e quitosana, a qual após realização de ensaios mecânicos, apresentou elevada resistência à compressão. Estão em fase de conclusão, os testes de caracterização das amostras da pasta padrão, por DR-X, análise térmica.

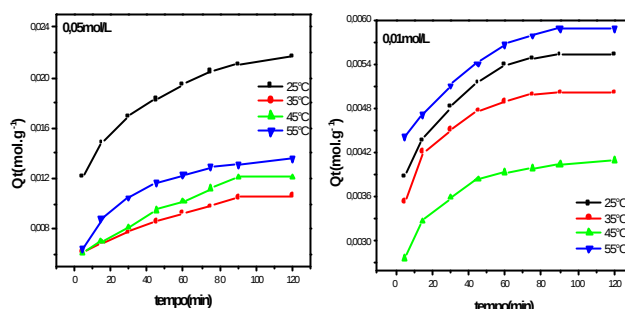


Figura 1: Representação gráfica da quantidade de matéria adsorvida (Q_t) pela pasta padrão em função do tempo para diferentes concentrações de ácido.

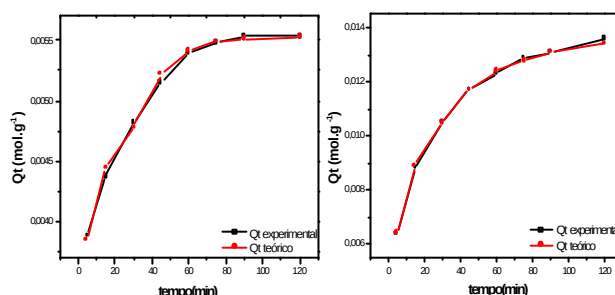


Figura 2: Confrontação dos dados experimentais (pretos) da pasta padrão com os do Modelo de Avrami (vermelhos) para diferentes concentrações de ácido.

Conclusões

Com relação à pasta padrão, observou-se que a adsorção depende de vários fatores, dentre eles a temperatura e a concentração do ácido. Os dados de adsorção, de um modo geral, ajustam-se bem ao modelo de Lagergren de pseudo-segunda ordem, ao de difusão intra-partícula e ao modelo cinético de Avrami. Neste último sugeriram-se até três porções linearizadas, podendo estar relacionado a mudanças mecanísticas no processo de adsorção.

Agradecimentos

Ao CNPq pelas bolsas PIBIC para A.M.G.T. e PQ para A.R.C.

¹ Saout, G.L., Lécolier, E., Rivereau, A., H. Zanni. *Cem. Concr. Res.*, **2006**, 36,71.

² Cestari, A.R.; Vieira, E.F.S. e Rocha, F.C. *Thermochim. Acta*, **2005**, 430, 211.

³ Atta, A.M., Shaker, N.O., Maysour, N.E. *Progress in Organic Coatings* **2006**, 56, 100.