

MODELO DE BALANÇO POPULACIONAL BIVARIADO PARA FORMAÇÃO E CRESCIMENTO DE HIDRATO CONSIDERANDO LIMITAÇÕES À TRANSFERÊNCIA DE MASSA E ENERGIA

Tatiana Pitchon Sampaio¹, Frederico Wanderley Tavares², Paulo Laranjeira da Cunha Lage³

Bolsista PRH-ANP 13, e-mail tpitchon@gmail.com, ^{1,2}Departamento de Engenharia Química, Escola de Química, UFRJ, ^{2,3}Programa de Engenharia Química, COPPE, UFRJ

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Os modelos apresentados na literatura para o estudo da formação de hidratos em reatores, com presença de cisalhamento, ainda se mostram pouco realistas por considerarem a temperatura do sistema constante. Contudo, o gradiente de temperatura presente no reator muda substancialmente a cinética de formação, crescimento, agregação e quebra das partículas de hidrato, sendo mais adequada a utilização de modelos de balanço populacional bivariados.

OBJETIVO: Propor um novo modelo para estudo da formação, crescimento, quebra e agregação de partículas de hidrato em sistema trifásico agitado utilizando balanço populacional bivariado. Nesse caso, as duas variáveis internas escolhidas para o equacionamento matemático do modelo são a massa e a energia das partículas de hidrato.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: A obtenção de um modelo de formação de hidratos mais realista vem agregar conhecimento a Indústria do Petróleo e Gás, pois possibilita a previsão da formação de hidratos em tubulações e/ou acessórios e o estudo de diversos aditivos inibidores cinéticos que vem sendo amplamente abordados na literatura. Adicionalmente, pode-se estudar a formação de hidratos de gás natural e CO₂ com o foco no transporte e estocagem, assim como a atuação de aditivos facilitadores da formação dos mesmos.

RESULTADOS OBTIDOS: Resultados preliminares, considerando crescimento e nucleação de hidratos, mostram uma boa predição do modelo. Também é possível observar que as limitações à transferência de massa e energia são fatores importantes no crescimento dos cristais. Foi obtido um programa computacional robusto e de fácil manuseio capaz de simular a dinâmica de formação de hidratos em reatores CSTR à pressão constante e sob agitação.