



Análise quantitativa de dados de tomografia de raios X - um estudo focado na injeção de nanofluido para a recuperação avançada de petróleo

Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM)

Orientadora: Dra. Nathaly L. Archilha

E-mail: nathaly.archilha@lnls.br

Introdução

A injeção de produtos químicos faz parte dos processos de recuperação avançada de petróleo. Um desafio neste processo é evitar a obstrução do espaço dos poros devido à acumulação de partículas nas regiões de garganta de poro, resultando numa redução da permeabilidade e, conseqüentemente, no aumento dos custos de injeção. Nanofluidos (suspensão aquosa de nanopartículas) aparece como uma solução inteligente para esse problema: devido aos seus pequenos tamanhos ($<100\text{nm}$) comparados ao tamanho típico de um poro, (i) a probabilidade de obstrução do espaço poroso é reduzida; (ii) é possível acessar regiões do espaço poroso que não são acessados por outros químicos (tipicamente maiores do que as NP); (iii) nanopartículas são normalmente mais baratas do que produtos químicos utilizados na indústria do petróleo e são sustentável ao meio ambiente - dois parâmetros que, se não forem favoráveis, podem tornar a produção de petróleo inviável.

Já é estabelecido na literatura que NP podem ajudar na recuperação de óleo, porém o mecanismo de ação ainda é uma questão em aberto. Com o objetivo de analisar esse mecanismo com resolução de poro (poucos micrômetros), medidas de fluxo em meio poroso foram realizadas em um tomógrafo de raios X. Os dados já estão reconstruídos e disponíveis para a análise, de onde informações quantitativas serão obtidas e correlacionadas com outras propriedades desses fluidos e rocha.

Estado da Arte

Muitos estudos já mostraram a importância da utilização de nanofluidos para aumentar a produção de petróleo, porém nenhum foi publicado com a abordagem aqui proposta: uso de



imagens tridimensionais para visualizar e estudar o efeito da nanopartícula no fluxo bifásico (óleo e água) em um meio poroso.

Objetivos

O objetivo deste trabalho é obter parâmetros quantitativos a partir de imagens tridimensionais de um fluxo bifásico em um meio poroso. A principal meta é conseguir relacionar a formação de *droplets* - *emulsão de óleo em água* com o tamanho de garganta de poro de rochas carbonáticas.

Metodologia

O experimento de tomografia de raios X já foi realizado e todos os dados estão disponíveis para esse trabalho. Um software comercial de análise de imagens chamado Avizo (FEI) será utilizado para realizar a análise quantitativa dos dados. O treinamento para uso desse software será dado nas semanas iniciais da iniciação científica, nenhum conhecimento prévio é requerido.

Formação desejável: Alunos de Engenharia, Física, Química e Geologia.