



Modelagem Eletrossísmica 1D

Thalia Rodrigues Pereira, Viatcheslav Ivanovich Priimenko

O fenômeno eletrossísmico acontece quando é aplicado um campo elétrico a um meio poroelástico, fazendo com que o equilíbrio do meio seja quebrado, pois a força elétrica será a força de um corpo. Ele é de origem experimental e as equações que regem o fenômeno do acoplamento eletrocinético foram desenvolvidas por Pride e Frenkel, onde foi proposto um modelo matemático representado por um sistema de equações diferenciais parciais composto pelas equações de Biot acopladas com as equações de Maxwell. O domínio modelado compreende dois semiespaços, um sendo ar e o outro um meio em camadas horizontais. Os campos elétrico e magnético e os deslocamentos sólidos e fluidos dependem apenas de uma coordenada, a escolhida para descrever as variações verticais da Terra; o problema é unidimensional. O estudo matemático-numérico relacionado com a propagação das ondas em meios elásticos e condutivos, considerando os processos de acoplamento, através do efeito eletrocinético, destas ondas com o campo eletromagnético é o objetivo principal deste projeto. A metodologia consiste na pesquisa teórica e técnicas de matemática aplicada e computacional, ligada com o modelo proposto e no desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais. Fazendo uma análise dos resultados e discussão é possível observar que as propriedades petrofísicas são afetadas por vários fatores como tipo de fluido e porosidade. É feita uma avaliação das relações de dispersão das ondas que se propagam em meios poroelásticos, relacionando a dependência da frequência nas velocidades de fase e atenuação das ondas. Os levantamentos eletrossísmicos utilizam uma injeção de corrente na banda de frequência sísmica e a onda sísmica convertida é, então, registrada por geofones na superfície. Devido à baixa relação sinal-ruído das conversões eletrossísmicas, as medições laboratoriais são difíceis de serem realizadas. Conclui-se que os sinais eletrossísmicos podem identificar, remotamente, a presença de hidrocarbonetos usando a conversão de energia eletromagnética em energia sísmica. Uma vantagem desse método é a redução do ruído pela utilização de fontes de correntes que utilizam séries temporais longas e de receptores de estado sólido. Por meio de desenvolvimentos teóricos e da modelagem numérica é possível ter o entendimento da gênese do acoplamento eletrocinético e a influência dos fluidos e propriedades da matriz sólida, das características dos sinais eletromagnéticos e mecânicos envolvidos, sua detecção e processamento.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: UENF

Fomento da bolsa (quando aplicável): UENF