



EFEITO DO pH SOBRE O TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EM SOLOS SATURADOS: MODELAGEM E SIMULAÇÃO

Andreza Larissa Pires Morais¹, Fabiana Pimentel Macêdo Farias²

RESUMO

A contaminação em solos e/ou águas subterrâneas por fluidos com potencial poluente, tem despertado grande interesse científico, sobretudo em relação aos impactos ambientais causado no meio ambiente. O conhecimento das características do solo e dos fluidos contaminantes contribui para o entendimento dos fenômenos físicos envolvidos durante o escoamento e a dispersão dos contaminantes no solo. Neste sentido, a fluidodinâmica computacional (CFD), aliada ao conhecimento dos mecanismos de transporte dos contaminantes no solo (difusão e/ou convecção) e ao grau de saturação, é uma ferramenta importante pois auxilia na quantificação do impacto ambiental causado, indicando a região onde deve ser concentrada as ações para a remediação do meio. O vazamento de ácido pode ser remediado por uma reação de neutralização com auxílio de uma base gerando um sal. Diante do exposto, foi realizado o estudo do comportamento da dispersão do ácido sulfúrico, oriundo de um vazamento de um reservatório. Foi utilizado o hidróxido de sódio para neutralização do ácido, formando o sulfato de sódio. Foi assumido o modelo de escoamento monofásico e multicomponente, regime turbulento, não isotérmico com temperaturas constantes nas fronteiras no domínio bidimensional e com o solo inicialmente saturado com água (pH =7). Todas as simulações foram realizadas com o pacote comercial ANSYS CFX[®] 15.0. Os resultados das simulações possibilitaram a visualização da distribuição do pH no solo saturado, da dispersão dos contaminantes ácido, base e do sal produzido pela reação de neutralização. De uma maneira geral, observou-se que o aumento da velocidade ou vazão da água no solo proporciona um avanço da dispersão do ácido, oriundo do vazamento, da base e do sal produzido. No entanto, o impacto causado pelo sal produzido é baixo devido sua baixa concentração.

Palavras-chave: Meio poroso, Vazamento, Meio ambiente.

¹Graduanda do curso de Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos, Unidade Acadêmica de Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: laryramirez64@gmail.com

²Doutora, Professora, Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: fabianapimentel@ufcg.edu.br

EFFECT OF THE pH ON TRANSPORT OF CONTAMINANTS IN SATURATED SOILS: MODELING AND SIMULATION.

ABSTRACT

Contamination in soils and groundwater by fluids with pollutant potential subject to great scientific interest, especially in relation to the impact caused on the environment. The knowledge of soil characteristics and contaminating fluids contributes to the understanding of the physical phenomena involved during the flow and the dispersion of the contaminants in the soil. In this sense, computational fluid dynamics (CFD), together with the knowledge of the transport mechanisms of contaminants in the soil (diffusion and / or convection) and the degree of saturation, is an important tool because it assists in the quantification of the environmental impact caused, indicating the region where the actions for the remediation of the environment should be concentrated. Acid leak may be remedied by a neutralization reaction with the aid of a base, generating a salt. The study was conducted of the dispersion behavior of sulfuric acid, from a leak of a tank. Sodium hydroxide was used to neutralize the acid, forming sodium sulphate. It was assumed the single-phase and multicomponent flow model, turbulent regime, non-isothermal with constant temperatures at the boundaries in the two-dimensional domain. The soil was initially saturated with water (pH=7). All simulations were performed with the ANSYS CFX[®] 15.0 commercial package. The results of the simulations enabled the visualization of the pH distribution in the saturated soil, the dispersion of the contaminants acid, base and the salt produced by the neutralization reaction. In general, it has been observed that the increase in water velocity or flow in the soil provides an advance of the dispersion of the acid from the pouring, from the base and the salt produced. However, the impact caused by the salt produced is low due to its low concentration.

Keywords: Porous medium, Leakage, Environment.