

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO
REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

AVALIAÇÃO DA SORÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE FERRO EM UM SOLO RESIDUAL DE BASALTO

AUTOR PRINCIPAL: Luiza Elodi Greiner Brum.

COAUTORES: Eloisa Fernanda Tessaro.

ORIENTADOR: Antônio Thomé.

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo- UPF

INTRODUÇÃO:

As nanopartículas de ferro de valência zero (nFeZ) auxiliam na descontaminação de solo e água (LEFREVE, 2016). Devido ao seu elevado potencial redutor e pequena escala das partículas, o nFeZ possui uma maior reatividade para a degradação e transformação dos contaminantes (LIN et al., 2008). Tal reatividade favorece reações entre as partículas do solo e nFeZ, prejudicando sua mobilidade. Desta forma, parâmetros que avaliam a retenção e a mobilidade do nano ferro no solo são muito importantes para se estimar a eficiência da remediação. O parâmetro de distribuição (Kd), por exemplo, refere-se a distribuição das nanopartículas nas fases do solo e representa a capacidade do meio de retê-las na superfície, possibilitando a modelagem do transporte do nFeZ.

Neste contexto, o objetivo desse trabalho é avaliar o processo de sorção de nano ferro nas partículas de solo residual de basalto.

DESENVOLVIMENTO:

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Geotecnia Ambiental da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo. A suspensão padrão de nFeZ foi feita de acordo com o manual de preparo do fabricante (NANOIRON, 2015). A partir desta, foram feitas diluições para as concentrações de 0,05 g/L, 0,1 g/L, 0,5 g/L, 1 g/L e 4 g/L, utilizadas neste experimento.

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Para determinação do Kd do nano ferro no solo residual de basalto foi seguido a norma ASTM D4646 (2008), que descreve a mistura de 2 gramas de solo seco com 40ml de suspensão (1:20) e agitação durante 24 horas. Os Brancos, foram utilizados para determinar valores de ferro existente no solo. Após a agitação, ocorreu a centrifugação para separar o solo do sobrenadante, que foi coletado e submetido a digestão ácida de acordo com o método 3005A (USEPA, 1992).

Após a centrifugação, ocorreu a análise das amostras no espectrofotômetro de absorção atômica do laboratório de solos da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. O ensaio do tipo batelada foi realizado com amostras em triplicata.

A Figura 2 apresenta os teores de nano ferro remanescentes no sobrenadante. Nota-se que houve uma queda na concentração de nano ferro na solução após os ensaios em função do processo de centrifugação, que forçou as partículas de nano ferro a precipitarem junto com o solo, de modo que somente teores residuais deste elemento ficaram na solução disponíveis para análise. Observa-se que com o aumento da concentração da suspensão, os valores de nano ferro remanescentes caíram pois em concentrações maiores, o atrito entre as nanopartículas aumenta gerando cargas na superfície que provocam a aglomeração, estando assim maiores e mais suscetíveis a precipitação.

Os valores obtidos de Kd para as combinações ficaram próximas a $17,9\text{cm}^3/\text{g}$, no entanto, este valor não representa a situação real, já que a parcela de nano ferro precipitada no processo de centrifugação está incluída neste valor, resultando em um valor mascarado para o parâmetro.

A metodologia comumente utilizada para determinação do Coeficiente de Distribuição, a norma ASTM D4646, não funciona quando se trata de suspensões de nanopartículas. As nanopartículas não estão solubilizadas e por isso, existe dificuldade no processo de separação dos materiais durante o ensaio, de modo que as partículas suspensas são retiradas do sistema com o solo durante o processo de centrifugação e/ou filtração. Essa parcela é entendida erroneamente como sorvida no solo, e somente teores residuais de nano ferro que permanecem dissolvido na solução são lidos e descontados do valor da concentração de equilíbrio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

- Os valores de Kd ficaram próximo a $17,9\text{cm}^3/\text{g}$.
- Houve erro no processo de separação pois as nanopartículas precipitaram juntamente com o solo causando assim uma falsa sorção.

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



- A norma ASTM D4646 não pode ser utilizada quando se trata de suspensões de nanopartículas.

REFERÊNCIAS:

LEFEVRE, E.; BOSSA, N.; WIESNER M.; GUNSCH, C. A review of the environmental implications of in situ remediation by nanoscale zero valent iron (nZVI): Behavior, transport and impacts on microbial communities. *Science of the Total Environment*, 2016.

LIN, Y.; WENG, C.; CHEN, F. (2008) Effective removal of AB24 dye by nano/micro-size zero-Valent iron. *Separation and Purification Technology*. v. 64, p. 26-30.

METHOD 3005A Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by Flaa or ICP Spectroscopy.

NORMA ASTM D 4646 – 03, Standard Test Method for 24-h Batch-Type Measurement of Contaminant Sorption by Soils and Sediments. ASTM Internacional, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): Número da aprovação.

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Anexos:

Figura 1 – Fluxograma da pesquisa.

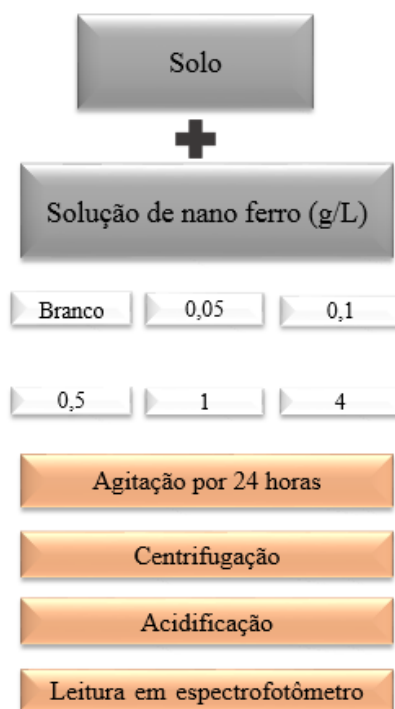


Figura 2 –Nano ferro remanescente na solução após ensaio.

