

MceErec09-002

Zeólitas sintetizadas a partir de frações residuais do beneficiamento de carvão funcionalizadas como agente de liberação lenta de nutrientes para fertilizantes

Olivo, E.F.(1); Mezari, R.M.(1); Borgert, C.(1); Acordi, J.(1); Wermuth, T.B.(1); Sartor, M.N.(2); Zocche, J.J.(1); Raupp-pereira, F.(1); Teixeira, L.B.(3);
(1) UNESC; (2) UFSC; (3) UNISATC;

A agricultura brasileira registrou significativo avanço, com a produção de grãos aumentando de 47 para 237 milhões de toneladas/ano entre 1977 e 2020. Esse crescimento está associado ao incremento no uso de insumos, especialmente fertilizantes químicos, que passaram de 2 milhões de toneladas em 1975 para 15 milhões em 2016. No entanto, a eficácia desses fertilizantes pode estar sendo comprometida, especialmente em solos arenosos, devido à rápida infiltração de água, o que pode levar à lixiviação, e consequente perda de nutrientes. Estudos recentes destacam o potencial das zeólitas naturais e sintéticas na agricultura, na retenção de nutrientes em solos de textura arenosa. As zeólitas sintéticas podem ser produzidas a partir de fontes alternativas, como resíduos de beneficiamento do carvão mineral, proporcionando vantagens ambientais e econômicas. A valorização de resíduos no contexto da Economia Circular é uma alternativa promissora para o desenvolvimento de novos materiais agrícolas sustentáveis e, mudança nas práticas agrônômicas são cruciais devido ao aumento da demanda por alimentos. Este estudo tem como objetivo sintetizar zeólitas a partir de resíduos de beneficiamento de carvão mineral, funcionalizadas como agentes de liberação lenta de nutrientes em fertilizantes, de modo a contribuir para a sustentabilidade agrícola e ambiental. O material precursor para a síntese da zeólita foi uma fração residual selecionada no processo de beneficiamento do carvão mineral (FRC) da região do Extremo Sul Catarinense. Foi realizada a moagem para homogeneização, seguida de tratamento térmico das amostras. Foram adicionadas 100 g de FRC, 80 g de NaAlO_2 , 50 g de NaOH e 40 g de NaSi_3O_7 em 3 L de H_2O deionizada. A solução foi agitada durante 24 horas a uma temperatura de $\sim 80^\circ\text{C}$, seguida de repouso durante 12 horas, filtragem e lavagem até $\text{pH} \approx 9,0$. Após a síntese dos materiais zeolíticos foram quantificados os teores de Al e Si, por Espectrometria de emissão atômica por plasma acoplado indutivamente (ICP-OES), para a correção da razão $\text{Si}/\text{Al} = 1$ (obtenção da zeólita 4A). Para o enriquecimento das zeólitas com fertilizante (NH_4NO_3), os componentes foram homogeneizados, com auxílio de almofariz e pistilo, seguido de aquecimento a 185°C em estufa por 8 h. O material resultante foi lavado repetidas vezes com água deionizada, para eliminação do excesso do sal. As amostras de zeólita saturadas com o nutriente de interesse (NH_4^+) foram posteriormente quantificadas pelo método de nitrogênio total Kjeldahl em diferentes tempos a fim de entender o total absorvido e a quantidade absorvida conforme o tempo de liberação dos nutrientes. Os resultados preliminares de síntese apontaram uma alta capacidade de troca iônica das zeólitas obtidas, esperando-se, com isso, um alto potencial de troca e retenção com o nutriente de interesse.