

MmeSi11-003

Planejamento fatorial 23 para a otimização da síntese de nanopartículas de ZnO preparadas a partir da síntese verde, para uma abordagem da estatística e nanotecnologia.

Paulino Do Nascimento, L.M.(1); Lima, M.S.(2); Nascimento, A.A.(1); De Melo, E.F.(1);
Vieira, W.E.S.(2);

(1) IFPE; (2) UFPE;

A nanotecnologia tem despertado um interesse significativo devido às suas aplicações em diversas áreas, como medicina, energia, eletrônica e meio ambiente. Uma das áreas mais promissoras é a remediação ambiental, onde os nanomateriais têm sido explorados como catalisadores para degradar poluentes orgânicos em meio aquoso. No entanto, a síntese convencional de nanopartículas pode envolver o uso de reagentes e solventes tóxicos, levantando preocupações ambientais. Nesse contexto, a síntese verde emerge como uma abordagem sustentável, utilizando materiais de origem natural para produzir nanomateriais com baixo impacto ambiental. Este artigo apresenta um estudo sobre a síntese de nanopartículas de óxido de zinco (ZnO) utilizando extrato de Aloe Vera como agente redutor e estabilizador. O objetivo é investigar a influência de diferentes parâmetros de síntese, como pH, concentração de precursores e quantidade de extrato de Aloe Vera, na morfologia e atividade fotocatalítica das nanopartículas resultantes. Para isso, foi empregado um planejamento fatorial 23 para otimizar o processo de síntese. As nanopartículas de ZnO foram sintetizadas por meio do método de precipitação química, utilizando soluções aquosas de acetato de zinco e extrato de Aloe Vera. O pH da solução foi ajustado utilizando hidróxido de sódio (NaOH) e a concentração dos precursores foi variada de acordo com o planejamento fatorial. Após a síntese, as nanopartículas foram caracterizadas por diferentes técnicas, incluindo espectroscopia UV-Vis e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os testes de atividade fotocatalítica foram realizados utilizando o corante azul de metileno como modelo de poluente orgânico. As nanopartículas de ZnO sintetizadas foram dispersas em solução aquosa contendo o corante, e a degradação foi monitorada por espectroscopia UV-Vis ao longo do tempo de irradiação UV. Os resultados demonstraram que as nanopartículas de ZnO sintetizadas com diferentes condições experimentais apresentaram atividades fotocatalíticas distintas, com algumas formulações mostrando uma eficiência significativamente maior na degradação do corante em comparação com outras. A análise estatística dos dados permitiu identificar os parâmetros de síntese mais relevantes para a atividade fotocatalítica das nanopartículas de ZnO. Observou-se que o pH da solução de reação e a quantidade de extrato de Aloe Vera foram os fatores que mais influenciaram a morfologia e a atividade catalítica das nanopartículas. Em geral, as partículas sintetizadas em condições alcalinas e com maior quantidade de extrato de Aloe Vera apresentaram uma maior eficiência na degradação do corante. Em resumo, este estudo destaca a viabilidade da síntese verde de nanopartículas de ZnO utilizando extrato de Aloe Vera como agente redutor e estabilizador. Além disso, evidencia a importância do planejamento experimental e da análise estatística na otimização de processos de síntese de nanomateriais. Os resultados obtidos contribuem para o desenvolvimento de novos materiais fotocatalíticos com potencial aplicação na remediação ambiental, demonstrando o papel crucial da nanotecnologia na busca por soluções sustentáveis para os desafios ambientais contemporâneos.