

ESTUDO DA MOLHABILIDADE DE REVESTIMENTOS DE POLIDIMETILSILOXANO UTILIZANDO NANO E MICROPARTÍCULAS

Thayana T. Mattos^{1*}, Idalina V. Aoki¹

¹ Departamento de Engenharia Química, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil, CEP 05508-000.

*e-mail: thayanatm@usp.br

O estudo da molhabilidade de superfícies é de grande relevância na ciência, visto que o controle da hidrofobicidade permite a criação de materiais com propriedades mais estáveis, duráveis, sustentáveis e resistentes à corrosão¹. O grau de molhabilidade de uma superfície baseia-se em dois fatores principais: a baixa energia superficial e a introdução de rugosidade em micro- ou nanoscala — ou ainda na combinação hierárquica de ambos^{2,3}. Nesse contexto, a nanotecnologia oferece recursos para manipular a estrutura superficial, permitindo o desenvolvimento de revestimentos funcionais com desempenho ajustável e características específicas desejadas³. Nesse sentido, o presente trabalho investigou o desenvolvimento de revestimentos poliméricos à base de polidimetilsiloxano (PDMS) contendo partículas micro e nanométricas, com o objetivo de modificar as propriedades superficiais e avaliar sua hidrofobicidade. Foram utilizadas nanopartículas de CaCO₃, SiO₂, TiO₂ e ZnO, bem como micropartículas de SiO₂, dispersas em matriz de PDMS em diferentes concentrações. As partículas adquiridas foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura acoplada com espectroscopia de raios-X por energia dispersiva (MEV-EDS) quanto a morfologia, tamanho e composição química elementar. A distribuição de tamanho foi avaliada por meio do espalhamento dinâmico de luz (DLS), enquanto a caracterização química dos grupamentos funcionais foi feita tanto por espectroscopia na região do infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) quanto por espectroscopia Raman, já o estudo de difração de raios X (DRX) permitiu a verificação da estrutura cristalina das partículas. Por fim, a medida de ângulo de contato dos revestimentos foi realizada. De modo geral, as partículas em pó apresentaram geometria irregular e tendência à aglomeração, conforme análise via MEV. Além disso, o tamanho médio das partículas obtido por DLS ficou próximo aos tamanhos observados via MEV. Após aplicação e cura dos filmes de PDMS, foram realizadas medidas do ângulo de contato estático com água. Os resultados mostraram que a adição de partículas influenciou no grau de molhabilidade, em especial nas composições contendo SiO₂ (5%) e ZnO (20%), que apresentaram maiores ângulos de contato e, portanto, maior caráter hidrofóbico. De maneira geral, os resultados indicam que a modificação do PDMS com partículas micro e nanométricas permite controlar a molhabilidade dos filmes poliméricos, aspecto fundamental no desenvolvimento de materiais mais duráveis, sustentáveis e com potencial anticorrosivo.

Agradecimentos: CAPES (88887.820619/2023-00) e CNPq (308564/2023-5).

- [1] BARATI DARBAND, G.; ALIOFKHAZRAEI, M.; KHORSAND, S.; SOKHANVAR, S.; KABOLI, A. Science and Engineering of Superhydrophobic Surfaces: Review of Corrosion Resistance, Chemical and Mechanical Stability. Arabian Journal of Chemistry. Elsevier B.V., , 1 jan. 2020.
- [2] RASITHA, T. P.; KRISHNA, N. G.; ANANDKUMAR, B.; VANITHAKUMARI, S. C.; PHILIP, J. A comprehensive review on anticorrosive/antifouling superhydrophobic coatings: Fabrication, assessment, applications, challenges and future perspectives. Advances in Colloid and Interface Science, v. 324, p. 103090, 1 fev. 2024.
- [3] ZAMAN KHAN, M.; MILITKY, J.; PETRU, M.; TOMKOVÁ, B.; ALI, A.; TÖREN, E.; PERVEEN, S. Recent advances in superhydrophobic surfaces for practical applications: A review. European Polymer Journal, v. 178, p. 111481, 5 set. 2022.