

MCoCo35-001

Utilização de Sorbitol na Produção de Revestimentos Híbridos Ecoeficientes Poliuretano-Sílica

Veloso, L.S.(1); Braz, A.G.(2); Santilli, C.V.(3); Pulcinelli, S.H.(3);
(1) IQ-AQA; (2) UNESP; (3) IQ/UNESP;

O uso de materiais poliméricos derivados do petróleo cresceu exponencialmente nas últimas décadas causando danos para a população e para o planeta. Isto motivou a busca por matérias primas naturais renováveis e por métodos verdes de síntese de materiais. O poliuretano (PU) puro ou na forma de compósitos híbridos utilizado em revestimentos para mitigar os danos causados pela corrosão e abrasão, é um polímero que apresenta elevada flexibilidade de síntese, permitindo substituir monômeros derivados do petróleo por substâncias renováveis. O foco desse trabalho foi desenvolver um revestimento híbrido PU-sílica utilizando como um dos monômeros o sorbitol, extraído de frutas, e avaliar o desempenho desse novo material como revestimento para proteção da corrosão do aço carbono. Para a síntese dos híbridos a partir do processo sol-gel foram seguidas 4 etapas envolvendo a formação do PU, a sua funcionalização com grupos etoxisilano, as reações sol-gel de formação da sílica e a hibridização covalente entre o PU e a sílica. As amostras foram caracterizadas por meio de espectroscopia vibracional no infravermelho (FTIR), ressonância magnética nuclear (RMN), análise termogravimétrica (TG), calorimetria exploratória diferencial (DSC), molhabilidade, microscopia de força atômica (AFM), medida de espessura, teste de dureza e espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS). Os resultados de FTIR e RMN de ^{13}C mostraram a presença de grupos uretano, ureia e siloxano, confirmando a formação do PU, a funcionalização pelo etoxisilano e hibridização com a rede de sílica. A TG evidenciou um aumento na estabilidade térmica de 270°C para 294°C e as análises de AFM mostraram um aumento da rugosidade de $4,5\text{nm}$ para $14,5\text{nm}$ com o aumento na quantidade de sorbitol na composição do PU. A adição de sorbitol também afetou a dureza dos revestimentos, que mudou de 6H para B. As análises de EIS das amostras, feitas em solução de NaCl 3,5% apresentaram módulo da impedância ($|Z|$) entre $0,4\text{ MOhm.cm}^2$ e 3 MOhm.cm^2 , valores bem acima da impedância do aço não recoberto. Foi possível também verificar que o ângulo de fase se manteve próxima de -80° , o que implica em um comportamento mais capacitivo em frequências maiores. O conjunto de resultados obtidos mostrou o sucesso na preparação ecoeficiente de revestimento a base de compósitos PU-Sílica para a proteção contra a corrosão. Agradecimentos: Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2023/05029-9.