

NANOCOMPÓSITOS DE POLIACETAL REFORÇADOS POR NANOPARTÍCULAS: PERSPECTIVAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS TRIBOLÓGICOS

Cleiton Rubens Formiga Barbosa Júnior¹; Cleiton Rubens Formiga Barbosa²; Edilson Marinho da Silva Junior³; Matheus Antonio Pereira da Silva⁴.

DOI: 10.47094/ICOLUBRAPECI.2026/RS-74

RESUMO

Introdução: A intensificação das exigências por materiais poliméricos de alto desempenho em sistemas tribológicos tem consolidado os nanocompósitos de poliacetal (POM) reforçados por nanopartículas como alternativa estratégica, dada sua elevada resistência ao desgaste, baixo coeficiente de atrito e estabilidade dimensional. A integração de nanopartículas em matrizes de POM representa uma abordagem inovadora para superar limitações de polímeros convencionais, ampliando sua aplicabilidade em setores críticos como automotivo, biomédico e aeroespacial. **Objetivo:** Este estudo tem como propósito analisar, sob perspectiva científica e tecnológica, as aplicações tribológicas de nanocompósitos de poliacetal reforçados por nanopartículas, destacando os mecanismos de melhoria de desempenho e as tendências emergentes em compósitos avançados. **Metodologia:** A investigação baseou-se em revisão sistemática de literatura indexada em bases internacionais, contemplando trabalhos que exploram compósitos de POM modificados por nanopartículas de grafeno, óxidos metálicos e nanotubos de carbono. Foram considerados parâmetros como coeficiente de atrito, taxa de desgaste, estabilidade térmica, transferência de carga e interação com lubrificantes sólidos. **Resultados:** Os estudos analisados evidenciam que a adição de nanopartículas promove redução do atrito e aumento da resistência ao desgaste, sobretudo em condições de contato seco e sob cargas elevadas. Compósitos de POM com grafeno demonstraram maior dissipação térmica e estabilidade estrutural, enquanto aditivos de óxido de titânio e nanotubos de carbono ampliaram a durabilidade em engrenagens, rolamentos e componentes de deslizamento. A integração com lubrificantes sólidos, como dissulfeto de molibdênio, potencializou a eficiência energética e prolongou a vida útil dos sistemas tribológicos. **Conclusões:** Os achados confirmam que os nanocompósitos de poliacetal reforçados por nanopartículas constituem uma fronteira tecnológica em tribologia, consolidando-se como alternativa sustentável e de alto desempenho para reduzir perdas por atrito e desgaste em diferentes setores industriais. A evolução científica aponta para o desenvolvimento de nanocompósitos multifuncionais, capazes de aliar desempenho mecânico, estabilidade térmica e eficiência energética, reforçando o papel do POM como material estratégico em aplicações tribológicas de próxima geração.

PALAVRAS-CHAVE: Poliacetal (POM). Nanocompósitos. Tribologia.