

RESUMO - ENGENHARIAS - ENGENHARIA QUÍMICA

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DA REAÇÃO DE POLIMERIZAÇÃO IN SITU PARA A PRODUÇÃO DE MISTURAS NBR/PS

Manuela Luzia Rodrigues De Souza (manuela.souza@ufrj.br)

Geovanna Alves Do Nascimento (geovannaalveess@gmail.com)

Ana Clara Gamallo (anacngamallo@gmail.com)

Danieli Martins Do Carmo (danielimartins@ufrj.br)

Paulo Jansen De Oliveira (paulojansenster@gmailil.com)

Carolina Fioravante (cgtioravante@gmail.com)

A borracha nitrílica (NBR) e o poliestireno (PS) são polímeros amplamente empregados em diferentes setores industriais devido às suas propriedades singulares. A borracha NBR caracteriza-se pela excelente resistência a óleos, solventes e combustíveis, além de apresentarem boa estabilidade mecânica e térmica, sendo indispensáveis em aplicações automotivas, petroquímicas, de vedação e em componentes sujeitos a contato constante com combustíveis e fluidos agressivos (1). O poliestireno, por sua vez, é um termoplástico rígido, de baixo custo, leve e de elevada processabilidade, com larga utilização em embalagens, isolamentos térmicos e elétricos, bem como em peças estruturais de baixo peso (2). A combinação de polímeros distintos para obtenção de misturas poliméricas tem sido uma estratégia amplamente estudada visando desenvolver materiais com propriedades balanceadas. Nesse cenário destacam-se os Termoplásticos Elastoméricos (TPEs), que aliam a

processabilidade dos termoplásticos com a elasticidade e resistência química dos elastômeros. Contudo, a obtenção de TPEs eficientes enfrenta desafios importantes, uma vez que a incompatibilidade entre fases poliméricas diferentes frequentemente resulta em fragilidade interfacial, má dispersão de fases e consequente perda de desempenho mecânico e estabilidade ao longo do tempo (3, 4, 5). Nesse contexto, o presente trabalho buscou explorar a rota da polimerização in situ do estireno em meio látex de NBR, como alternativa promissora para a produção de TPEs com maior estabilidade morfológica, uma vez que esse processo permite que o PS seja gerado diretamente na matriz elastomérica, favorecendo uma dispersão mais homogênea e uma interface reforçada, aspectos fundamentais para garantir desempenho superior em aplicações industriais. Esse estudo concentrou-se na avaliação da influência da concentração de emulsificante e da intensidade de agitação do sistema reacional sobre as propriedades finais da blenda, estabelecendo parâmetros metodológicos que possam orientar produções futuras. Os resultados preliminares demonstraram que concentrações mais elevadas de emulsificante, associadas a menores taxas de agitação, contribuem para maior estabilidade da emulsão formada, o que se refletiu em aumento da conversão de monômero de estireno no sistema, conforme evidenciado pelas análises de teor de gel e de Termogravimetria (TGA). Além disso, a formação de uma morfologia mais uniforme foi observada em sistemas otimizados, sugerindo potencial para obtenção de materiais com resistência mecânica aprimorada e maior durabilidade frente a solventes e variações térmicas. A relevância deste estudo reside não apenas no avanço científico, mas também no impacto prático, já que o desenvolvimento de TPEs sustentáveis e de alto desempenho, capazes de substituir materiais tradicionais em setores como o automotivo, calçadista, de revestimentos e embalagens especiais, representa uma oportunidade estratégica, contribuindo ainda para a redução do consumo de aditivos externos e para processos industriais mais eficientes, em consonância com as demandas atuais por inovação e sustentabilidade. Portanto, a polimerização in situ de estireno em látex de NBR mostra-se como uma abordagem inovadora, com potencial para superar limitações das misturas convencionais e abrir caminho para novos materiais poliméricos de aplicação tecnológica avançada.

(1) REDON, A. Nitrile rubber and its derivatives: performance and industrial applications. *Journal of Elastomers and Plastics*, v. 55, n. 1, p. 33–58, 2023.

(2) ARANI, A. A. Recent advances in polystyrene-based materials: properties, applications and sustainability challenges. *Polymer Reviews*, v. 64, n. 2, p. 145–178, 2024.

(3) DROBNY, J. G. *Handbook of thermoplastic elastomers*. 2. ed. Norwich: William Andrew/Elsevier, 2014.

(4) HOLDEN, G. *Thermoplastic elastomers*. Munich: Hanser Publishers, 2024.

(5) UTRACKI, L. A. *Polymer blends handbook*. 2. ed. Dordrecht: Springer, 2012.

Palavras-chave: tpe; poliestireno; látex; tga; blenda.