

6.

Conclusão

O principal objetivo desse trabalho foi submeter a PA 12 e o PEAD a situações extremas de temperatura e analisar qual o efeito que o envelhecimento em água causa nas propriedades desses polímeros.

Para os corpos envelhecidos em água a temperatura ambiente, houve pequena degradação visual, com variação da cor dos corpos de prova, principalmente para o polietileno de alta densidade. A variação de cor não foi tão visível para a poliamida 12.

Em relação às propriedades mecânicas, houve um aumento na deformação no escoamento, seguido de um aumento na resiliência (capacidade de absorver energia mecânica em regime elástico) para todas as amostras.

Para o PEAD envelhecido na temperatura ambiente houve pequena redução no limite de escoamento e na tensão máxima, o que não tem grande efeito na prática, visto que essa pequena variação deve estar estimada no coeficiente de segurança. Já em relação ao módulo de elasticidade, houve pequeno aumento, gerando, assim, aumento na rigidez do material. Em função disso, houve pequena redução na resistência ao impacto, o que pode ter sido ocasionado pelo aumento da rigidez. Esse aumento da rigidez pode ter sido ocasionado pela presença de água, formando ligações secundárias (pontes de hidrogênio), com um efeito de anti-plastificação.

A 70 °C o PEAD sofreu reduções mais relevantes no limite de escoamento e na sua tensão máxima, o que na prática pode ser perigoso, pois o material entraria na zona plástica com maior facilidade, implicando em tensões menores de projeto para que o material não entre na zona plástica. Houve uma significativa redução da rigidez do material, seguido de um aumento na resistência ao impacto, o que pode ter sido ocasionado pela redução do módulo de elasticidade. Esse comportamento pode ter sido devido à plastificação ocasionada pela água.

Já a PA 12 envelhecida a temperatura ambiente sofreu uma pequena redução na tensão máxima e também houve uma redução no limite de escoamento. A rigidez do material também diminuiu (módulo de elasticidade). Ou seja, houve um amolecimento no material já que houve um aumento significativo

na tenacidade (resistência ao impacto). Esse comportamento também foi associado à plastificação que pode ter sido provocada pela água.

A 70 °C também houve uma redução pequena tanto no limite de escoamento como na tensão máxima. No entanto, essas variações são pouco relevantes. Já o módulo de elasticidade sofreu maior redução, diminuindo a rigidez do material. A plastificação pode ter sido provocada pela absorção de água, o que é consistente com o aumento da tenacidade ao impacto (aumento na resistência ao impacto).

Na análise da superfície de fratura foi possível notar variações após o envelhecimento a partir das imagens obtidas no MEV. Nessa análise foram observadas alterações na capacidade de deformação do material, corroborando os resultados dos ensaios mecânicos, observou-se também, um maior grau de deformação para o PEAD, com a formação de estrias mais longas.

Pode-se concluir que os materiais possuem boa resistência ao envelhecimento nas condições empregadas nesse trabalho e que a PA 12 possui melhores propriedades em relação ao PEAD.

6.1

Sugestões para trabalhos futuros.

- Realizar um tempo maior de envelhecimento a fim de analisar o efeito nas propriedades mecânicas dos materiais.
- Avaliar a mudança de volume dos materiais antes e depois do envelhecimento, para análise se há perda ou ganho de massa devido à absorção de água.
- Variar não só a temperatura como a pressão e analisar o comportamento dos materiais.
- Analisar outras propriedades mecânicas como a dureza, por exemplo.