



Caracterização da degradação dos termoplásticos polietileno e polipropileno

Daniela A. V. F. da Rocha*, Glaucia P. Olivatto e Cassiana C. Montagner

Resumo

Utilização da Espectroscopia na Região do Infravermelho com Transformada de Fourier (FT-IR) como instrumento de análise dos estágios de degradação foto-oxidativa do polímeros comerciais polietileno e polipropileno.

Palavras-chave:

Microplásticos, degradação, caracterização, FT-IR.

Introdução

Os plásticos são um dos componentes mais importantes da indústria global. O consumo de plástico pelos seres humanos ocorre de forma não consciente e vem trazendo sérios impactos ambientais. Atualmente, a poluição plástica pode ser considerada global e atinge os mares, rios e áreas de proteção ambiental. Além dos grandes resíduos plásticos, atualmente há uma preocupação em relação a partículas inferiores a 5 mm, denominadas microplásticos, as quais tem sido identificadas nos diferentes compartimentos ambientais. A presença de microplásticos no meio ambiente também representa uma ameaça para a biota, pois, devido ao seu tamanho reduzido, essas partículas possuem maior distribuição, podendo atingir áreas remotas, e se tornam disponíveis para uma grande variedade de organismos desde os níveis tróficos inferiores. Além disso, temos os microplásticos primários que são aqueles produzidos em tamanho microscópico e os microplásticos secundários que são aqueles resultantes da fragmentação de plásticos maiores descartados no ambiente, expostos às ações das intempéries as quais desencadeiam diferentes mecanismos de degradação, que incluem: biológica, mecânica, foto-oxidativa, térmica, induzida por ozônio e hidrólise, o que dependerá, não somente dos fatores ambientais, como também do tipo de polímero e sua aditivação. Como consequência, o material plástico sofre alteração de suas propriedades físicas e químicas, tornam-se mais frágeis e se fragmentam em partículas progressivamente menores.¹

Portanto, o objetivo deste projeto foi caracterizar a degradação de dois tipos de termoplásticos: polietileno (PE) e polipropileno (PP) utilizando métodos espectroscópicos de análise como FT-IR.

Resultados e Discussão

O estudo deste projeto iniciou-se pela preparação de corpos de prova dos polímeros comerciais PE e PP, em que foram caracterizados após intervalos de tempo determinados numa câmara QUV (câmara de aceleração de envelhecimento) com os parâmetros de humidade, luz, temperatura e aeração. As amostras foram preparadas por pellets virgens dos polímeros, com dimensões de 105 x 75 x 2 mm.

Para diferentes tempos de envelhecimento, t_0 (0 h), t_1 (500 h), t_2 (740 h), t_3 (1000 h) e t_4 (1240 h), as amostras foram retiradas e então maceradas para análise de FT-IR.



Figura 1. Aparelho QUV utilizado

A degradação foi então medida pelo índice de carbonila (IC – *carbonyl index*), em que ocorre a medida das relações dos estiramentos da banda de carbonila e CH_2 para cada um dos termoplásticos.

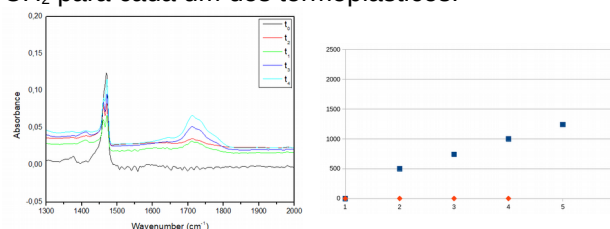


Figura 2. PE - Espectro IV e índice de carbonila

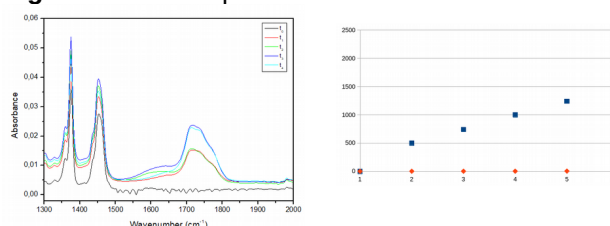


Figura 3. PP – Espectro IV e índice de carbonila

Conclusões

A análise quantitativa indicada pelo índice de carbonila indicou a degradação dos termoplásticos simulando parâmetros do ambiente, sendo que para o polipropileno foram necessárias 1000 h horas para iniciar a fragmentação a microplásticos, diferentemente do polietileno o qual apresentou um processo de fragmentação mais lento.

Agradecimentos

LQA-IQ-UNICAMP, Laboratório de Polímeros e Laboratório de Infravermelho do IQ UNICAMP. FAPESP 2018/21733-0

¹ Olivatto, G. P.; Carreira, R.; Tornisiello, V. L.; Montagner, C. C. Rev. Virtual Quím., 2018, 10 (6), 1968-1989.