

MpoDe07-001

O índice de amarelamento como ferramenta na avaliação da reciclabilidade de dois diferentes tipos de pead oxibiodegradáveis

Brandão, J.A.O.(1); Schumacher, B.S.(1); Francisquetti, E.L.(2); Santana, R.M.C.(1);
(1) UFRGS; (2) IFRS Farroupilha;

A termooxidação do polietileno (PE) é suficientemente discutida na literatura, e leva à produção de fragmentos moleculares contendo oxigênio (hidroxilas e carbonilas) e insaturações, com redução da massa molar. Na sua ocorrência, importantes alterações das propriedades são observadas, inclusive óticas, uma vez que as insaturações e as carbonilas são cromóforos, acarretando seu amarelamento. Diferentes técnicas de caracterização são utilizadas na avaliação da termooxidação do PE, desde as mais robustas, como o GPC (cromatografia de permeação em gel), até as mais clássicas e simples, como FTIR (espectrofotometria por infravermelho com transformada de Fourier) e colorimetria. Neste trabalho, foi avaliada a reciclabilidade de dois diferentes tipos de PEAD oxibiodegradáveis, submetidos a múltiplas extrusões (que expõem o polímero à termooxidação), por colorimetria e determinação do índice de amarelamento (IA). O primeiro PEAD oxibiodegradável foi obtido com a incorporação de 1% (m/m) de masterbatch de d2wTM durante a extrusão. O segundo foi obtido com a incorporação de 0,25% (m/m) de benzoína. Depois, cada um deles foi submetido a 5 ciclos de reprocessamento e granulação, totalizando 6 processamentos. Em paralelo, para fins comparativos, o PEAD virgem também foi processado 6 vezes. Por fim, para avaliação do grau de termooxidação, foram produzidos corpos de prova injetados a partir do PEAD virgem e dos grânulos reprocessados. Todos foram caracterizados por colorimetria pelo sistema CIELAB, FTIR e determinação do ângulo de contato com água deionizada. Os resultados de “L”, “a” e “b” obtidos na análise colorimétrica permitiram a determinação do IA, que pôde ser utilizado como parâmetro na avaliação do grau de oxidação. Comparado com o corpo de prova obtido a partir PEAD virgem, todas as amostras apresentaram um aumento do IA, mas indicando maior grau de oxidação para o PEAD aditivado com d2wTM, seguido do PEAD aditivado com benzoína e, por último, o PEAD reprocessado sem aditivo pró-oxidante. Os valores são coerentes com os índices de carbonila (IC) e de vinila (IV): quanto maior o valor de IC e IV, maior o grau de oxidação e os valores mais altos foram determinados para o PEAD aditivado com d2wTM, seguido do PEAD aditivado com benzoína, depois do PEAD sem aditivo pró-oxidante reprocessado e, por último, do PEAD virgem. A inserção de grupos funcionais contendo carbonila, insaturações e hidroxilas alterou o ângulo de contato das amostras, que decaiu de 81,3º para o PEAD virgem para 79,2º para o PEAD sem aditivo pró-oxidante, mas reprocessado, 75,5º para o PEAD aditivado com benzoína e para 74,0º para o PEAD processado com d2wTM. Foi possível observar que a presença dos aditivos levou ao amarelamento do polímero reprocessado, o que poderá afetar a estética dos produtos manufaturados a partir do PEAD oxibiodegradável reciclado. O IA se demonstrou uma ferramenta útil e simples na avaliação da reciclabilidade dos diferentes tipos de PEAD oxibiodegradável.