Análise da biodegradação de PVC II. Meio sólido

Kátia Rasera (PG)[1], Lúcia Rossi (IC)[1], Giovana Massarotto (IC)[1], Anelise B. de Lima (IC)[1], Samara G. Rech (IC)[1], Ana C. Grisa (PQ)[1], Mara Zeni (PQ)[1]*.

**mzandrad@ucs.br*

[1]Departamento de Química e Física– Universidade de Caxias do Sul -Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 – CEP: 95070-970 / Caxias do Sul – RS - Brasil

Palavras Chave: *biodegradação, poli (cloreto de vinila).*

Introdução

O poli (cloreto de vinila) (PVC) é um termoplástico consumido em todo mundo, com uma demanda mundial de resina em torno de 27 milhões de ton /ano em 2001(1).

A reciclagem tem sido o método importante empregado na reutilização do PVC, sendo muito utilizada para a produção assoalhos, solados, mangueiras, por exemplo (2). Uma importante alternativa para o descarte dos materiais poliméricos têm sido a degradação biológica, ou biodegradação.

A maior parte dos polímeros sintéticos são resistentes ao ataque microbiano devido ao seu caráter hidrofóbico, inibindo a atividade enzimática, embora plastificantes e heteroátomos na cadeia possam facilitar o ataque microbiano (2).

Uma característica primária de materiais poliméricos em processo de biodegradação é a alteração na sua estrutura da química, que resulta em: perda de propriedades em condições anaeróbias; H_2O; sais minerais e biomassa.

A curva da análise termogravimétrica (TGA) do PVC virgem apresenta dois patamares: o primeiro com 65% de conversão com formação de HCl, e o segundo com reticulação do polímero contendo ligações C=C. (3).

Neste trabalho foi avaliada a biodegradabilidade do polímero comercial PVC em meios de cultivo sólido, durante 6 semanas, utilizando *Aspergillus niger* (ASTM G21-70) (25°C e umidade de 60%) e *Pseudomonas aeruginosas* (ASTM G22-76) (35°C e umidade de 60%). Os polímeros utilizados foram analisados por TGA e perda de massa.

Resultados e Discussão

Os filmes de PVC, após tratamento microbiano, apresentaram redução de massa de aproximadamente 21%, quando em contato com *A. niger*, e 15% com *P. aeruginosas.*

O PVC virgem (Fig. 1A) inicialmente é caracterizado pela eliminação de HCl em 312,33°C, a qual se inicia pela formação de cloro radicalar e no segundo pico a 471°C ocorre a reticulação do C=C. A análise termogravimétrica das amostras após 6 semanas de tratamento microbiológico revelou degradação quando comparado com a amostra de PVC virgem (Fig. 1B e 1C), com deslocamento dos picos de degradação caracterizando modificação na estrutura do polímero com cisão de cadeia e reticulação.

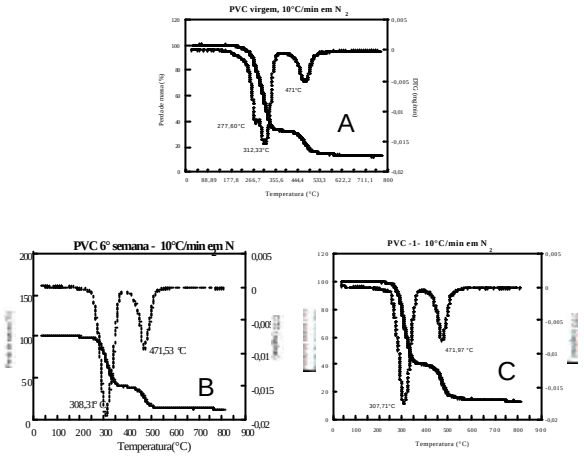

Fig. 1. Análise termogravimétrica de filmes de PVC comercial (A), com *Aspergillus niger* (B), com *P.aeroginosas* (C).

Conclusões

Os resultados das análises feitas com filmes de PVC comercial utilizando *A. niger* e *P. aeruginosas* demonstraram que ocorreu redução de massa, além de alterações nas análise de TGA, sugerindo o início do processo de biodegradação, com maior evidência para fungos (21%) do que para bactérias (15%).

Agradecimentos

Laboratório de Microbiologia Humana – UCS
Laboratório de Parasitologia – UCS
CNPq, FAPERGS, CAPES

---

[1] Agopyan, V.; Figueiredo, A.; Motta, L.A. de C.; Silkunas, N.; Júnior, A.R. *Durabilidade dos polímeros aplicados aos materiais de construção civil*. **2002**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Brasil.

[2]Franchetti, S. M.M.; Nicoletti, N.; Rodrigues, N.L.B.O.;

Biotransformação de filmes de PVC por fungos Basidiomicetos. **2003**, São Paulo: UNESP, Brasil.
[3]Paoli, M.A.De; Velasquez, N.R.R. *Química e Indústria* **1990,** *2*, 35-37.