

Free boundary problems in Industry: Diffusion of a solvent into a polymer.

Marcos Gaudiano*, Tomás Godoy[†] and Cristina Turner*[‡].

**FAMAF-UNC-CIEM-CONICET.* [†]*FAMAF-UNC. Córdoba, Argentina.*

Abstract

We studied a one-dimensional free boundary problem arising in the polymer industry, which solution has an interesting asymptotic behavior when a convective boundary condition is imposed. We prove the existence and uniqueness of the solution. Moreover, we show the asymptotic behavior of the free boundary and of the concentration of the solvent in the domain, for large t . Exact estimates and numerical results are obtained.

Keywords: Free boundary problems; Diffusion; Convective case; Asymptotic behavior.

Resumen

Se estudia un problema de frontera libre unidimensional que aparece en la industria del polímero. Su solución posee un comportamiento asintótico muy interesante bajo una condición de contorno del tipo convectiva. Se prueba la existencia y unicidad de la solución. Además, se muestra el comportamiento asintótico de la frontera libre y de la concentración de solvente cuando t tiende a infinito. También se muestran resultados numéricos.

Palabras clave: Frontera libre; Difusión; Condición convectiva; Comportamientos asintóticos.

[‡] Corresponding author. Tel.: 54351-4334055; fax: 54351-4334054.

E-mail addresses: gaudiano@mate.uncor.edu (M. Gaudiano), godoy@mate.uncor.edu (T. Godoy), turner@mate.uncor.edu (C. Turner).