

SIMULACIÓN NUMÉRICA DEL CURADO DE UNA PIEZA POLIMÉRICA UTILIZANDO UN ESQUEMA TIPO ROSENBROCK

Pablo A. Caron^a, Paulo F. Porta^b y Axel E. Larreteguy^a

^a*Instituto de Tecnología, Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Universidad Argentina de la Empresa, C1073AAO Ciudad de Buenos Aires, Argentina (pcaaron@uade.edu.ar, alarreteguy@uade.edu.ar), <http://www.uade.edu.ar>*

^b*Investigación de Productos Químicos, DARMEX S.A.C.I.F.I., L. M. Drago 1555, B1852LGS Burzaco, Buenos Aires, Argentina, pporta@darmex-int.com, <http://www.darmex-int.com>*

Palabras Clave: Curado de polímeros, Método de Rosenbrock.

Resumen. El curado de una pieza polimérica es un proceso químico que produce un cambio en la estructura del mismo, modificando sus propiedades físicas. El proceso de fabricación de muchas piezas poliméricas se puede dividir en tres etapas: *llenado del molde*, *curado in-situ*, y *post-curado*. La primera consiste en forzar una cantidad de material a fluir dentro de un molde metálico con la forma de la pieza. Este proceso, de corta duración, está caracterizado principalmente por el movimiento del material al llenar la cavidad del molde. La segunda comienza una vez lleno el molde y se caracteriza por la transferencia de calor desde el molde a la pieza, con ausencia de movimiento. La tercera comienza cuando se extrae la pieza del molde y, debido a la inercia térmica, continua el proceso de curado aún fuera del molde. Es en la segunda etapa cuando tiene lugar la mayor parte del curado del material.

Debido a la corta duración de la primera etapa respecto a las demás se analiza, como primera aproximación, el proceso a partir del *curado in-situ*. De esta forma se evita el modelado del flujo de material durante el llenado. Los fenómenos a modelar se reducen entonces a la transferencia no estacionaria de calor y el grado de curado del material. Además, como la reacción de curado es exotérmica, ambos fenómenos estarán acoplados.

El modelado se realiza utilizando las ecuaciones de conservación de energía y densidad de entrecruzamientos. El término fuente es función de la densidad de entrecruzamientos y la temperatura para la primera y solo de la densidad de entrecruzamientos para la segunda. Estos términos siguen una forma tipo Arrhenius dando un carácter no lineal a las ecuaciones.

En trabajos anteriores se resolvieron dichas ecuaciones utilizando un esquema semi-implícito (implícito en la discretización temporal, pero con el término fuente tratado de forma explícita). En el presente trabajo se resuelven utilizando un esquema tipo Rosenbrock.

El método se implementó utilizando las librerías ALBERTA. Se resolvieron ejemplos para verificar el orden de convergencia y se resolvió un problema utilizando datos reales de un polímero.