

T1-06

MODELADO CINÉTICO-QUÍMICO DE LA REACCIÓN ENTRE GaAs Y Cl₂ EN EL RANGO COMPRENDIDO ENTRE 200 Y 900°C

Fernando M. Tunez, Jorge A. González y María del Carmen Ruiz

Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI) Universidad Nacional de San Luis Chacabuco y Pedernera, CC: 290, 5700 San Luis, Argentina.

Los compuestos de galio, GaAs y GaP, son ampliamente utilizados en la industria electrónica. El galio se encuentra en baja concentración en la corteza terrestre y debido a su creciente demanda y a su baja producción a partir de recursos naturales, resulta necesaria su recuperación desde los desechos electrónicos. El uso de la cloración como método de recuperación de Ga a partir de GaAs es una técnica económica y eficiente. La finalidad de este trabajo es disponer de datos que permitan dilucidar el mecanismo y la cinética de la reacción de cloración de GaAs, con miras a la aplicación de esta información en la recuperación de Ga de desechos electrónicos. Se muestran los resultados de la cloración de GaAs, usando cloro como agente clorante y nitrógeno como gas de dilución y purga. Los rangos de temperatura y presión parcial de cloro investigados variaron entre 200 y 900°C y 0,2 y 1atm, respectivamente. Los cálculos termodinámicos predicen que la reacción es factible en el rango de temperatura analizado, y los resultados experimentales concuerdan con las estimaciones termodinámicas. Los ensayos mediante microscopía electrónica muestran un ataque preferencial sobre uno de los planos cristalinos del GaAs. Las observaciones experimentales muestran que el mecanismo por el cual se inicia la reacción es diferente en los rangos comprendidos entre 200 y 500°C y entre 500 y 900°C, en el primer caso el sólido comienza a reaccionar cuando se inyectan, a la entrada del sistema, cantidades pequeñas de vapores de GaCl₃ y AsCl₃. Ello indica que la cinética de cloración responde a un mecanismo autocatalítico. Por encima de 500°C la reacción se produce sin necesidad del agregado de productos de la cloración. Los datos cinéticos fueron procesados con el software MODELADO, "Software para el Tratamiento Cinético de Transformaciones Fluido-Sólido Reactivo", el cual correlaciona los datos con distintos modelos cinéticos para reacciones fluido-sólido reactivo. Se encontró que, tanto en todo el rango de temperatura investigado el modelo matemático que mejor correlaciona los datos está basado en un proceso de nucleación secuencial, con formación de los núcleos en 2 etapas y crecimiento en 2 dimensiones.