

## Resumen

En esta tesis se investigó el crecimiento de AlN sobre sustratos de zafiro por el método MOVPE para su posterior utilización como pseudo-sustrato en la fabricación de transistores de alta movilidad de electrones (HEMT). Los experimentos de crecimiento se llevaron a cabo a 50 – 100 hPa y una temperatura 950 – 1200 °C. Como precursores del grupo III y grupo V y gas portador se utilizaron TMAI, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> y/o H<sub>2</sub>, respectivamente. La evaluación de la calidad de las películas se realizó ópticamente por reflectometría *in-situ*, estructuralmente mediante mediciones de difracción de rayos-X y morfológicamente por mediciones AFM y SEM. Se estudiaron principalmente dos tipos de estrategia de crecimiento, en una etapa y en dos etapas. Para ambas estrategias de crecimiento se estudió la influencia de la configuración de entrada (convencional - invertida) de los gases (precursores) al reactor. El impacto de la presión parcial de los precursores del grupo III y grupo V a V/III constante se estudió para el caso de la estrategia de crecimiento en una etapa. En el caso del crecimiento de AlN en dos etapas se investigó el efecto del tiempo de nucleación a temperatura constante de 950 °C y la temperatura de crecimiento en el rango de 1140 – 1200 °C en el crecimiento de las películas de AlN. De los resultados

obtenidos de las distintas experiencias se puede concluir en forma general y sólo para el rango de los valores utilizados para los distintos parámetros de crecimiento de AlN, que no es posible optimizar la calidad cristalina y la suavidad de la superficie de las películas al mismo tiempo con sólo variar un parámetro de crecimiento.

## Abstract

In this thesis the growth of AlN on sapphire substrates by the method MOVPE for later use as pseudo-substrate in the manufacture of transistors high electron mobility transistors (HEMT) was investigated. Growth experiments were carried out at 50 – 100 hPa and a temperature 950 – 1200 °C. As precursors of group III and group V and carrier gas, TMAI, NH<sub>3</sub>, and N<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>, were used, respectively. The evaluation of the quality of the films was carried out optically by *in-situ* reflectometry, structurally by diffraction of X-ray (XRD) and morphologically by AFM and SEM measurements. Principally, two types of growth strategies were studied, one stage and two stages. For both growth strategies the influence of the gas(precursors) input configuration (conventional - inverted) to reactor was investigated. The impact of the partial pressure of group III and group V precursors at V/III constant was studied for the case of the one stage growth strategy. In the case of AlN growth, by means of the two stages growth strategy, the effect of nucleation time at a constant temperature of 950 °C and growth temperature in the range of 1140 – 1200 °C in the growth of AlN films was investigated. From the results obtained from the diverse experiences, it can be concluded, in general and only for the range

of values used for the various parameters of growth of AlN, that is not possible to optimize the crystalline quality and surface smoothness of the films at the same time with the only variation of one growth parameter.