

Áhrif yfirborðsbyggingar á nítringu áloxíðs $\text{Al}_2\text{O}_3(0001)$ með ammóníum við lágan þrýsting.

Björn Agnarsson^b M. Göthelid^b Sveinn Olafsson^a
H. P. Gislason^a U. O. Karlsson^b

^a*Science Institute, University of Iceland, Dunhaga 3, 107 Reykjavík, Iceland*

^b*Material och Halvledarfysik, ICT KTH-Electrum 229, S-16440 Kista, Sweden*

Abstract

Tilgangur rannsóknarinnar var að kanna áhrif mismunandi yfirborðbygginga áloxíðs ($\text{Al}_2\text{O}_3(0001)$) á framvindu nítrunar yfirborðsins. Við rannsóknina var notast við ammóníak (NH_3) við lágan þrýsting ($P_{\text{NH}_3} < 1 \times 10^{-5}$ Torr) sem niturgjafa og það látið verka á mismunandi yfirborðsbyggingar við mismunandi hitastig. Uppbygging yfirborðslaga sem og efnasamsetning fyrir og eftir nítrun var mæld með Low Energy Energy Diffraction (LEED) og X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) við Konunglega tækniháskólann í Stokkhólmi. Rannsóknir okkar sýna að tilraunir til nítrunar með ammóníaki við lágan þrýsting á óumbreytt (1×1) áloxíð yfirborðslag eru ekki árangursríkar, jafnvel við breytileg hitastig. Þegar óumbreytt áloxíð er hitað yfir 900°C , breytist yfirborðsbygging þess í byggingu með $(\sqrt{31} \times \sqrt{31})R \pm 9^\circ$ samhverfu. Um leið og vart verður við þessa breytingu á yfirborðinu verður nítrunin árangursrík og nitrefnasambönd taka að mælast á yfirborðinu. Sé nítrun reynd á yfirborð sem hefur $(\sqrt{31} \times \sqrt{31})R \pm 9^\circ$ yfirborðssamhverfu frá upphafi verður nítrun árangursrík strax við lágan hita ($T < 600^\circ\text{C}$). Niðurstöður okkar þykja benda til þess að yfirborðsbygging áloxíðs ráði miklu um það hvort nítrun verði árangursrík eða ekki.
