239857

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและสร้างแมกเนตรอนแคโทดสำหรับระบบปลูกฟิล์มบางอาร์เอฟแมกเนตรอนสปัตเตอริง แมกเนตรอนแคโทดที่สร้างขึ้นประกอบด้วย แม่เหล็ก ระบบหล่อเย็นและฐานรองเป้า แม่เหล็กที่ใช้เป็นแม่เหล็กนีโอไดเมียมเคลือบกันสนิมด้วยนิเกิลแทนการใช้แม่เหล็กเฟอร์ไรท์แบบทั่วไป มีค่าสนามแม่เหล็กขนาด 4000 G มีระบบหล่อเย็นแม่เหล็กและเป้าด้วยน้ำ ฐานรองเป้าออกแบบให้รองรับเป้าทรงกลมมาตรฐานขนาด 3 นิ้ว จากการทดลองพบว่า แมกเนตรอนแคโทดสามารถทำให้เกิดพลาสมาดิสชาร์จภายใต้บรรยากาศของก๊าซอาร์กอน ก๊าซไนโตรเจนหรือก๊าซผสมระหว่างอาร์กอนและไนโตรเจนได้ที่ความดัน 2.5 x 10^{-3} mbar ด้วยกำลังของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าย่านความถี่คลื่นวิทยุขนาด 200 W สเปกตรัมการเปล่งแสงของพลาสมาถูกศึกษาด้วยสเปกโทรมิเตอร์ รุ่น HR4000 ของบริษัท Ocean Optics ระบบถูกทดสอบโดยการปลูกฟิล์มบางอลูมิเนียมไนไทรด์ โดยใช้ก๊าซผสมระหว่างอาร์กอนกับไนโตรเจนด้วยอัตราส่วน 5:20 sccm ที่ความดัน 2.5 x 10^{-3} mbar ด้วยกำลังของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าย่านความถี่คลื่นวิทยุขนาด 200 W เป็นเวลา 180 นาที จากการศึกษาภาคตัดขวางด้วย FE-SEM พบว่าฟิล์มมีความหนา 1.458 ไมโครเมตร มีความโปร่งแสงสูง โครงสร้างผลึกของ Aluminium Nitride ถูกวัดด้วยเทคนิค XRD พันธะเชิงเคมีของ AlN ถูกยืนยันด้วยเทคนิค FTIR spectroscopy

239857

In this research, the magnetron cathode for planar RF magnetron sputtering system was designed and constructed. The constructed magnetron cathode was composed mainly of magnetic part, cooling system and target support. Nickel-plated neodymium magnet with magnetic field of 4000 G was used instead of conventional ferrite magnet. The magnet and the target were cooled by cooling water system. The magnetron was designed to support a 3" standard circular target. The experiment showed that the plasma discharge could be observed in argon, nitrogen or argon-nitrogen gas mixture atmosphere at the pressure of 2.5 x 10^{-3} mbar with RF power of 200 W. Optical emission of plasma was studied by spectrometer model HR4000 from Ocean Optics Company. The RF magnetron sputtering system was tested by the deposition of Aluminium Nitride thin film. The AlN film was prepared by sputtering the Aluminium target in Ar:N_2 gas mixture with ratio of 5:20 sccm at process pressure of 2.5 x 10^{-3} mbar. The RF power of 200 W was used and the deposition time was 180 minutes. The FE-SEM cross-section image of the film shows that the film thickness is 1.458 micron. The film is highly transparent. The crystal structure of AlN film was characterized by XRD, Al-N bonding was confirmed by FTIR spectroscopy.