

Schottky diode characteristics on hydrogenated n-type GaN

지창순, 박승호, 박창수, 이창명, 윤재성, 양석진, 정운형, 꺾미영, 이연환^{***}, 강태원, 윤갑수*, 김채욱*, 엄기석^{**}

동국대학교 물리학과, 서울 100-715, *한양대학교 물리학과, 서울 133-791, **위덕대학교, 경주

***동국대학교 경주시 석장동 707.

반도체 재료에 대한 수소화 효과는 많이 연구되어 왔고, 반도체내의 수소원자는 native defects과 impurity를 passivation 한다고 알려져 있다. GaAs의 경우 수소화가 Schottky diode의 전기적 특성을 향상 시킨다고 보고된 바 있다⁽¹⁾. 한편, GaN 시료에 대한 수소화 연구에서는, 성장 중에 수소의 작용과 성장후 열처리 과정에서의 수소의 역할에 대해 알려져 있으나, RF plasma를 이용한 수소화된 표면위의 Schottky diode 특성에 대한 보고는 이루어지지 않고 있다.

이에, 본 연구에서는 서로 다른 기판온도에서 수소화된 표면 위에 GaN-Schottky diode의 전기적 특성에 대해서 조사하였다. MBE성장된 시료는 약 $1\mu\text{m}$ 이며, carrier concentration은 약 $2 \times 10^{17}/\text{cm}^3$ 이었고, Ohmic contact은 Ti/Al을 RTA로 700°C 에서 30 s 간 열처리한 후, $150^\circ\text{C} \sim 300^\circ\text{C}$ 에 따라 0.5 Torr에서 power density $0.1 \text{ W}/\text{cm}^2$ 로 hydrogen plasma에 1시간동안 수소화 시켰다. 수소화된 표면 위에 Schottky contact으로 지름 0.3mm인 dot에 Au를 증착하여 GaN Schottky diode를 제작하였다. Fig.1에 제작된 diode의 I-V 측정결과가 나타나 있다.

Fig.1 으로부터, 수소화된 시료가 as-grown 시료에 비해 ideality factor와 leakage current가 감소하며, effective barrier height가 증가함을 알 수 있었다. 이와 같은 결과는 수소화된 시료가 더 향상된 diode 특성을 가진다는 것을 의미한다.

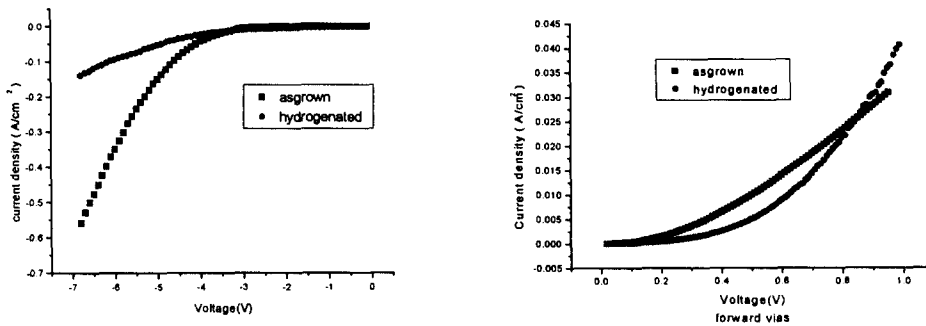


Fig.1 I-V characteristics.

References

1. Eun Kyu Kim *et. al.* Semicond. Sci. Tech. **7**, 657(1992).