

## 그래핀 투명전극을 활용한 GaN 기반의 발광소자 연구

김병재, 김지현\*

고려대학교

(hyunhyun7@korea.ac.kr\*)

본 연구에서는 CVD법을 통해 Cu foil 위에 성장된 대면적 그래핀을 사용하였고, 3겹의 겹 수를 가지는 그래핀 투명전극을 이용하여 372nm의 발광파장을 가지는 GaN 기반의 UV 발광소자를 형성하였다. 이 때, 372nm의 파장에서 3겹 두께의 그래핀과 ITO (150nm)의 경우 각각 89%, 68%의 투과도를 나타냈다. 그래핀 투명전극을 이용하여 UV 발광소자를 형성한 후 그래핀 투명전극이 없는 UV 발광소자와 비교해본 결과 전기적 특성이 크게 증가하였고, 발광 특성을 측정한 결과 그래핀 투명전극의 전면적에서 자외선 빛이 발광되는 것을 확인할 수 있었다. 그러나 그래핀 투명전극의 활용에 있어서 가장 큰 문제가 되는 것이 바로 그래핀 투명전극의 높은 면 저항이다. 50  $\Omega$ /sq 이하의 낮은 면 저항을 가지는 ITO에 비해 3겹의 그래핀은 466  $\Omega$ /sq 정도의 높은 면 저항 값을 나타냈다. 이러한 그래핀의 높은 면 저항을 낮추기 위해서 AuCl<sub>3</sub> 용액 dipping법을 통한 그래핀 p형 도핑을 수행하였다. 5~20 mM의 농도를 가지는 AuCl<sub>3</sub> 용액을 이용하여 그래핀 p형 도핑을 수행한 결과 그래핀의 면 저항이 크게 감소한 것을 확인할 수 있었고, 투과도는 단지 5% 이내로 감소되었다. 이러한 그래핀 p형 도핑을 UV 발광소자에 직접 적용한 경우 전기적 특성은 50%이상 크게 향상되었고, 실제 발광특성을 측정한 결과 일정한 주입전압에도 불구하고 그래핀 p형 도핑을 수행하지 않은 UV 발광소자에 비하여 발광 세기가 크게 증가한 것을 확인할 수 있었다.