

Photodegradation of Volatile Organic Compound (VOC) Through V-Doped or CuOx-grafted TiO₂ nanoparticles

Beum Woo Kim, Seonmin Kim*

Korea Electronics Technology Institute

Titania is usually used in sun-screens, tooth paste, and other daily used objects as a pigment. However, scientists have focused on titania as photocatalyst due to its excellent activities. By fabricating vanadium doped TiO₂ and CuOx co-catalyzed TiO₂ nano-size filter, the degradation level of the volatile organic compound (VOC) concentration was tested using 365nm UV LED as light source in a closed chamber. Main purpose for this test is to evaluate the activities of various catalysts for degrading the VOCs which are detrimental to human body and toluene and p-xylene were chosen in the VOC removal test. Target gas materials were injected into the test chamber with dry air as carrier gas which was flowed into the gas washer bottle filled with liquid form of VOC substance. When the VOC gas flows into the chamber, it is circulated by 200 mm fan in order to contact with the set-up filter on the aluminum holder. Target gas concentration in the chamber was monitored using VOC detector (miniRae3000, Raesystems) which was also placed inside the chamber. With the measured concentration, the VOC degradation efficiency and the degradation rate were evaluated and used to compare the catalytic activities.

Keywords: Titanium Dioxide, Titania, Nano filter, Volatile Organic Compound (VOC), Photocatalyst

Fabrication of Graphene FETs Using BN Dielectrics

정대성¹, 정우성², 김유석², 고용훈², 박종윤^{1,2,*}

¹성균관대학교 에너지과학과, ²성균관대학교 물리학과

열화학 기상 증착법은 반도체 산업에서 대면적으로 소자를 양산할 수 있는 방법 중의 하나로서, 그래핀, 이황화 물리브덴과 같은 이차원 물질의 합성법으로 널리 이용되고 있다. 이런 이차원 물질은 층수에 따라 그 물성이 변화하므로, 층수 조절이 가능한 합성법의 필요성이 대두되고 있다. 열화학 기상 증착법으로 이차원 물질을 합성할 경우, 주요 변수로 성장 온도와 촉매 금속이 있으며 이를 적절히 조절함으로써 합성되는 그래핀의 결정성과 층수의 조절이 가능하다[1-3]. 또한, 이차원 반도체 물질로 전계효과 트랜지스터를 제작하는 경우, 얇은 두께로 인하여 표면의 환경에 민감하게 되므로 게이트 절연체가 중요한 문제로 대두되고 있으며, 이런 현상을 해결하고자 질화붕소 (BN)과 같은 이차원 절연물질에 관심이 집중되고 있다. 본 연구에서는 이차원 절연체인 질화붕소의 표면 위에 그래핀을 합성하고자 하였다. 반데발스 성장법(van der Waals epitaxy growth method)으로 1. “BN/ SiO₂” 2. “BN/ Ni” 3. “BN/ Cu”의 세 가지 기판을 이용하여 그래핀을 합성하였다. 합성된 그래핀의 결정성 및 층수를 확인하기 위해 라만 스펙트럼과 투과전자 현미경을 통하여 분석하였다. 또한, 이 방법으로 “그래핀/ 질화붕소/ 그래핀”과 같은 구조의 소자를 제작하여 전계효과 트랜지스터 특성을 살펴보았다.

References

- [1] Nan Liu, Lei Fu, Boya Dai, Kai Yan, Xun Liu, Ruiqi Zhao, Yangfeng Zhang, Zhongfan Liu Nano Lett. 2011, 11, 297-303 Universal segregation growth approach to wafer-size graphene from non-noble metals.
- [2] Dai, Boya; Fu, Lei; Zou, Zhiyu; Wang, Min; Xu, Haitao; Wang, Sheng; Liu, Zhongfan Nature Communications 2011, DOI: 10.1038/ncomms1539 Rational design of a binary metal alloy for chemical vapour deposition growth of uniform single-layer graphene.
- [3] Wan, Dongyun; Lin, Tianquan; Bi, Hui; Huang, Fuqiang; Xie, Xiaoming; Chen, I-Wei; Jiang, Mianheng Advanced Functional Materials 2012, 22, 1033-1039 Autonomously controlled homogenous growth of wafer- sized high-quality graphene via a smart Janus substrate.

Keywords: 그래핀, 질화붕소, 열화학 기상 증착법