

TST-004

Optoelectronics based on 2D semiconductor heterostructures

이철호

고려대학교 KU-KIST융합대학원

Van der Waals (vdW) heterostructures built from two-dimensional layered materials provide an unprecedented opportunity in designing new material systems because the lack of dangling bonds on the vdW surfaces enables the creation of high-quality heterointerfaces without the constraint of atomically precise commensurability. In particular, the ability to build artificial heterostructures, combined with the recent advent of transition metal dichalcogenides, allows the fabrication of unique semiconductor heterostructures in an ultimate thickness limit for fundamental studies as well as novel device applications. In this talk, we will present the characterization of the electronic and optoelectronic properties of atomically thin p-n junctions consisting of vertically stacked WSe₂ and MoS₂ monolayers. We observed gate-tunable diode-like current rectification and a photovoltaic response across the p-n interface. Unlike conventional bulk p-n junctions, the tunneling-assisted interlayer recombination of the majority carriers is responsible for the tenability of the charge transport and the photovoltaic response. Furthermore, we will discuss the enhanced optoelectronic characteristics in graphene-sandwiched vdW p-n junctions.

Keywords: 2차원 물질, 반도체 이종구조, 광전자소자

TST-005

Research on graphene optical devices for ultrafast photonic applications

염동일

아주대학교

육각형 구조의 탄소원자가 이차원으로 배열된 그래핀은 고유의 전기적, 광학적 특성으로 인하여 새로운 전기소자, 광학소자 및 광전소자를 구성하는 유망한 물질로써 많은 주목을 받고 있다. 특히 넓은 파장대역에서의 일정한 광 흡수 특성, 높은 비선형 광학 계수 및 수백 펨토초의 매우 빠른 비선형 응답시간으로 인하여 최근 그래핀을 기반으로 하는 광대역 광 편광소자, 비선형 광 신호 발생기, 광 포화 흡수체 및 광 제한기 (optical limiter) 등이 보고되고 있다.

본 발표에서는 그래핀 등 저차원 물질의 비선형 포토닉스 응용에 관한 최근 연구에 관하여 살펴보고자 한다. 특히 그래핀 소자의 전기적 조절을 통한 극초단 레이저 펄스의 발생 및 제어 특성을 살펴보고 나아가 높은 효율을 가지는 도파로 기반 그래핀 광전소자 구현 가능성 및 그 한계에 관해 살펴보고자 한다.

Keywords: 그래핀, 비선형 광학, 극초단 광학, 저차원 물질, 극초단 레이저