



Ηράκλειο, 09/03/2020

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ**ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**Του Φοιτητή **Γαβαλά Μιχαήλ**, θα γίνει την**Παρασκευή 13/03/2020** και ώρα **11:00**

στην αίθουσα Φυσικού Φ2 του Κτιρίου του Τμήματος Φυσικής

Θέμα Διπλωματικής:**«Μετρήσεις πόλωσης Spin-Valley σε δισδιάστατο ημιαγωγό WSe₂»****Περίληψη**

Τα διχάλκογενίδια μετάλλων μετάπτωσης, (Transition Metal dichalcogenides, TMDs), MX₂ (M = Mo, W και X = S, Se) αποτελούν έναν συνεχώς αναπτυσσόμενο κλάδο των υλικών. Είναι στρωματοποιημένες δομές με ασθενείς δεσμούς που μπορούν να αναχθούν σε μονοστρωματικούς δισδιάστατους ημιαγωγικούς κρυστάλλους. Σε αντίθεση με τους τρισδιάστατους κρυστάλλους που είναι έμμεσου χάσματος ημιαγωγοί και σε αντίθεση με το γραφένιο που έχει μηδενικό ενεργειακό χάσμα, τα μονοστρωματικά υλικά MX₂ έχουν άμεσο χάσμα στο σημείο K της ζώνης Brillouin με ένα εύρος ενεργειακών χασμάτων στο ορατό φάσμα, καθιστώντας τα κατάλληλα για οπτοηλεκτρονικές εφαρμογές από διόδους εκπομπής φωτός σε απορόφηση φωτός και αισθητήρες.

Στην παρούσα εργασία μελετάμε μονοστρωματικά δισδιάστατα υλικά του δι-σεληνιδίου του βολφραμίου WSe₂ (monolayers) ύστερα από την απομόνωσή τους από τον κύριο κρύσταλλο από τον οποίο προέρχονται με την διαδικασία της μηχανικής αποφλοιώσης. Χρησιμοποιώντας διάφορες φασματοσκοπικές τεχνικές όπως Raman, φωτοφωταύγεια και ανάκλαση, μελετάμε τις διάφορες εξιτονικές καταστάσεις αυτού του υλικού. Επίσης, με την χρήση κυκλικά πολωμένου φωτός, μελετούμε την πόλωση εκπομπής συναρτήσεως της θερμοκρασίας από 78K μέχρι 300K.

Abstract

Transition Metal Dichalcogenides (TMDs), MX₂ (M = Mo, W and X = S, Se) is an extensively-studied class of materials. They are weakly bonded layered structures that can be reduced to single monolayer two-dimensional semiconductor crystals. Unlike their three-dimensional counterparts that are indirect gap semiconductors, and unlike graphene which has a zero bandgap, single layers of MX₂ have a direct-gap at the K-point of the Brillouin zone with

a range of bandgaps in the visible spectrum, making them suitable for optoelectronic applications from light emitting diodes to light harvesting and sensors

In the present work, we study two-dimensional monolayers of WSe₂ after mechanical exfoliation from the bulk crystal. Several spectroscopic techniques such as Raman, photoluminescence and reflection, are used to study the excitonic properties of this material. Also, using circular polarized light, we study the polarization of the emitted light as function of temperature in the range from 78K to 300K.