



Anastasios Stergiou, Christina Stangel, Ruben Canton-Vitoria, Ryo Kitaura and Nikos Tagmatarchis, "***Ion-selective crown ether covalently grafted onto chemically exfoliated MoS₂ as biological fluids sensor***", *Nanoscale*, **2021**, Accepted, DOI: [10.1039/D1NR00404B](https://doi.org/10.1039/D1NR00404B)

Δημοσίευση με τίτλο ***Ion-selective crown ether covalently grafted onto chemically exfoliated MoS₂ as biological fluids sensor*** στο επιστημονικό περιοδικό *Nanoscale* (RSC) διαδικτυακά προσβάσιμη μέσω του συνδέσμου:

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2021/nr/d1nr00404b#1divAbstract>

Περίληψη: Στην παρούσα εργασία περιγράφεται η χημική τροποποίηση του πλέγματος χημικά αποφυλλωμένου δισουλφιδίου του μολυβδαινίου (ce-MoS₂) με τον αιθέρα στέμματος B15C5 μέσω της χημείας των διαζωνιακών αλάτων, προς την κατασκευή και ηλεκτροχημική αξιολόγησή του ως ιοντο-αποκρινόμενο ηλεκτρόδιο. Η επιτυχής χημική τροποποίηση του ce-MoS₂ με τον αιθέρα στέμματος διερευνήθηκε μέσω φασματοσκοπίας υπερύθρου (FT-IR) και σκέδασης Raman, ενώ το φορτίο (loading) του χημικά προσδεμένου B15C5 εκτιμήθηκε μέσω θερμοσταθμικής ανάλυσης (TGA). Η χωρική χαρτογράφηση του υβριδικού υλικού (B15C5-MoS₂) μέσω φασματοσκοπίας Raman σε συνθήκες συντονισμού (on-resonance) ανέδειξε τα δομικά χαρακτηριστικά των χημικά τροποποιημένων φύλλων καθώς και την επίδραση της χημικής τροποποίησης στην σταθεροποίηση της 1T φάσης του ce-MoS₂. Η μορφολογική απεικόνιση του υλικού πραγματοποιήθηκε μέσω μικροσκοπίας ατομικής δύναμης (AFM) και ηλεκτρονικής μικροσκοπίας διέλευσης (HR-TEM). Επιπλέον, πληροφορίες για την κρυσταλλική δομή των τροποποιημένων φύλλων MoS₂ και την παρουσία του αιθέρα στέμματος σε αυτά ελήφθησαν μέσω *in-situ* ανάλυσης Fourier (FFT) και φασματοσκοπίας ακτίνων X (EDX). Τέλος, κατασκευάστηκαν ηλεκτρόδια με βάση το υβριδικό υλικό B15C5-MoS₂ και αξιολογήθηκαν ως ιοντο-εκλεκτικά ηλεκτρόδια για την ανίχνευση ιόντων νατρίου σε υδατικό διάλυμα και συνθετικά δείγματα ιδρώτα.

Ευχαριστίες: Η παρούσα μελέτη συγχρηματοδοτήθηκε από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση 2014-2020» στα πλαίσια του έργου «*Χημικά τροποποιημένο MoS₂ με οργανικά αναγνωριστικά μοτίβα ως ηλεκτροχημικοί αισθητήρες για την εκλεκτική ανίχνευση ιόντων και (βιο)μορίων*» (ΟΠΣ 5048201).

Publication entitled ***Ion-selective crown ether covalently grafted onto chemically exfoliated MoS₂ as biological fluids sensor*** is accepted at Nanoscale (RSC) and is online accessible at:

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2021/nr/d1nr00404b#ldivAbstract>

Abstract: We describe the basal plane functionalization of chemically exfoliated molybdenum disulfide (ce-MoS₂) nanosheets with a benzo-15-crown-5 ether (B15C5), promoted by the chemistry of diazonium salts en route the fabrication and electrochemical assessment of an ion-responsive electrode. The success of the chemical modification of ce-MoS₂ nanosheets was investigated by infrared and Raman spectroscopy and the amount of the incorporated crown ether was estimated by thermogravimetric analysis. Raman spatial mapping at on-resonance excitation allowed us to disclose the structural characteristics of the functionalized B15C5-MoS₂ nanosheets and the impact of basal plane functionalization to the stabilization of the 1T phase of ce-MoS₂. Morphological investigation of the B15C5-MoS₂ hybrid was implemented by atomic force microscopy and high-resolution transmission electron microscopy. Further, Fast-Fourier-Transform analysis and in-situ Energy Dispersive X-ray spectroscopy revealed the crystal lattice of the modified nanosheets and the presence of crown-ether addends, respectively. Finally, B15C5-MoS₂ electrodes were constructed and evaluated as ion-selective electrodes for sodium ions in aqueous solution and an artificial sweat matrix.

Acknowledgements: This research is co-financed by Greece and the European Union (European Social Fund – ESF) through the Operational Programme “Human Resources Development, Education and Lifelong Learning 2014-2020” in the context of the project “*Chemically modified MoS₂ with organic recognition motifs as electrochemical sensors for the selective detection of ions and (bio)molecules*” (MIS 5048201).