Διπλωματικές εργαστηρίου Δομής της Ύλης και Φυσικής Laser (2021-2022)

Έλεγχος UV προστασίας σε οπτικά σκίασης του εμπορίου μέσω φασματοφωτομετρίας

(Testing Sunglasses UV Protection using spectrophotometry)

Στην παρούσα ΔΕ θα γίνει πειραματικός προσδιορισμός της απορρόφησης του φωτός από οπτικά σκίασης (γυαλιά ηλίου) του εμπορίου με χρήση φασματοφωτομετρίας. Θα ελεγχθεί ο βαθμός απορρόφησής τους, καθώς και τα μήκη κύματος στα οποία γίνεται η απορρόφηση του φωτός. Στο πλαίσιο της εργασίας θα εξεταστούν τα περισσότερο βλαβερά για τον οφθαλμό μήκη κύματος, καθώς και τα μήκη κύματος τα οποία εισέρχονται στον οφθαλμό από αντανάκλαση στα γύρω αντικείμενα. Τέλος, θα γίνει σύγκριση μεταξύ ακριβών και φθηνών μοντέλων προκειμένου να εξεταστεί η συνάφεια της τιμής και του βαθμού προστασίας του οφθαλμού.

Μελέτη συστήματος μέτρησης της συγκέντρωσης αερίων ρύπων με την χρήση της μεθόδου της οπτικής απορρόφησης

Στην συγκεκριμένη ΔΕ θα γίνει χρήση μιας διάταξης οπτικής απορρόφησης βασιζόμενη στην τεχνολογία LED για την μέτρηση της συγκέντρωσης του τροποσφαιρικού όζοντος. Το τροποσφαιρικό όζον, σε αντίθεση με το στρατοσφαιρικό, βρίσκεται στα κατώτερα στρώματα της τροπόσφαιρας και αποτελεί σημαντικό ατμοσφαιρικό ρύπο. Πέραν της τοξικότητας του ίδιου του όζοντος και της αργής σε ρυθμό αλλά συνεχούς καταστρεπτικής δράσης σε διάφορα υλικά, το όζον είναι δευτερογενής ρύπος προερχόμενος κυρίως από τα οξείδια του αζώτου τα οποία εμπλέκονται σε ένα καταλυτικό κύκλο.

Φαινόμενο φυσαλίδων (Bubble effect) και η επίδραση τους στην αντίδραση της αλκαλικής ηλεκτρόλυσης.

Στην παρούσα ΔΕ θα εξεταστεί η επίδραση του φαινομένου φυσαλίδων κατά την παραγωγή H_2 σε νανο-δομημένα ηλεκτρόδια κατά την αντίδραση της αλκαλικής ηλεκτρόλυσης. Κατά την αντίδραση της ηλεκτρόλυσης σε ένα ηλεκτροχημικό κελί δημιουργούνται φυσαλίδες υδρογόνου και οξυγόνου οι οποίες αυξάνουν τις ωμικές απώλειες του κελιού (bubble effect) και μειώνουν την απόδοσή του. Στο πλαίσιο της ΔΕ θα πραγματοποιηθεί βιβλιογραφική έρευνα και θα δοθούν προτάσεις προς άρση του φαινομένου. Οι προτάσεις μπορούν να αφορούν τη διάταξη του ηλεκτρολυτικού κελιού, το σχήμα και το υλικό των ηλεκτροδίων, τυχόν επίστρωσή τους και το μέγεθός τους.

Μέθοδοι εύρεσης της ηλεκτροκαταλυτικής επιφάνειας ηλεκτροδίων.

Στην παρούσα ΔΕ θα εξεταστεί η ηλεκτροκαταλυτική επιφάνεια ενός νανο-δομημένου ηλεκτροδίου, που διαδραματίζει καθοριστικό παράγοντα στην παραγόμενη ποσότητα του υδρογόνου και οξυγόνου στην ηλεκτρολυτική διαδικασία. Θα γίνει βιβλιογραφική έρευνα για τις μεθόδους εύρεσης της ηλεκτροκαταλυτικής επιφάνειας ηλεκτροδίων. Επιπλέον, θα πραγματοποιηθούν πειραματικές μετρήσεις για την εύρεση της ηλεκτρολυτικής επιφάνειας νανο-δομημένων ηλεκτροδίων που έχουν συντεθεί στο εργαστήριο.

Επιφανειακή τροποποίηση υλικών μέσω αλληλεπίδρασης με λέιζερ

Laser Surface Modification of Materials

Τα λέιζερ παρέχουν τη δυνατότητα να αποδίδουν με ακρίβεια μεγάλες ποσότητες ενέργειας σε καλά καθορισμένες περιοχές ενός υλικού προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή απόκριση. Αυτή η ενέργεια απορροφάται κοντά στην επιφάνεια των υλικών, τροποποιώντας έτσι σημαντικά τη χημεία της επιφάνειας, την κρυσταλλική δομή ή/και την μορφολογία της επιφάνειας, με άμεσο αντίκτυπο σε πλήθος τεχνολογικών εφαρμογών, όπως η προστασία των υλικών από διάβρωση, η κατάλυση, κ.α.

Στην παρούσα ΔΕ θα γίνει αρχικά βιβλιογραφική έρευνα στις αρχές που διέπουν τη αλληλεπίδραση της ακτινοβολίας λέιζερ με την ύλη, ενώ δύναται να διερευνηθεί πειραματικά η εφαρμογή των παραπάνω σε συγκεκριμένους τύπους υλικών και διατάξεων.