



1

ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΚΑΙ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ **ΑΠΘ**

**ΤΙΤΛΟΣ: Έρευνα,
η προοπτική
για την ανάπτυξη**

10-12 Νοεμβρίου 2017
Θεσσαλονίκη ΚΕΔΕΑ

Πρόεδροι Συνεδρίου

Θεοδώρα Χολή-Παπαδοπούλου (Πρόεδρος Τμήματος Χημείας ΑΠΘ)
Βικτωρία Σαμανίδου (Πρόεδρος ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)
Εμμανουήλ Δάφτης (Πρόεδρος ΔΣ-ΣΧΒΕ)

Οργανωτική Επιτροπή

Συντονιστής: Μιχάλης Τερζίδης (Μέλος της ΔΕ της ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)

Κουλιός Βασίλειος (Γεν. Γραμματέας ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)

Γωγάκος Στέφανος (Αντιπρόεδρος ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)

Ιωάννης Κατσογιάννης (Μέλος της ΔΕ της ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)

Ιωάννης Βαφειάδης (Ειδ. Γραμματέας ΕΕΧ, Ταμίας, ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)

Αθανάσιος Παπαδόπουλος (ΔΕ ΕΕΧ)

Πολυχρόνης Καραγκιοζίδης (Αντιπρόεδρος ΔΣ-ΣΧΒΕ)

Θεόδωρος Συμεωνίδης (ΔΣ, ΣΧΒΕ)

Ευγένια Λυμπεράκη (ΔΣ, ΣΧΒΕ)

Δέσποινα Σιδηροπούλου (ΔΣ, ΣΧΒΕ)

Κωνσταντίνος Μπουκουβάλας (ΔΣ, ΣΧΒΕ)

Αθανασία Τόληκου (ΔΣ, ΣΧΒΕ)

Κυριακή Μιχαήλ (ΔΣ, ΣΧΒΕ)

Γεωργία Γιακισικλή (Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, ΑΠΘ)

Φωτεινή Ζούγου (Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας,
Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Ευαγγελία Μανώλη (Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης
του Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Ιωάννης Τσαγκάλης (Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας

Πολυμερών και Χρωμάτων, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Παναγιώτης Σπαθής (Εργαστήριο Χημικής και Περιβαλλοντικής
Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Φανή Μαντζουρίδου (Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας
Τροφίμων, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Ανδρέας Γιαννακουδάκης (Εργαστήριο Χημικής Εκπαίδευσης,
Εφαρμογής Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών
στη Χημεία, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Βασιλική Σαρλή (Εργαστήριο Οργανικής Χημείας, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Επιστημονική Επιτροπή

Συντονιστής: Γεώργιος Ζαχαριάδης Διευθυντής ΠΜΣ

Τμήματος Χημείας ΑΠΘ

Αναλυτική Χημεία-Έλεγχος Ποιότητας

Στέλλα Γηρούση (Καθηγήτρια)-Βικτωρία Κазαντζή (Υποψήφια
Διδάκτορας) - Ναταλία Μανούση (Μεταπτυχιακή φοιτήτρια)

Ανόργανη και Βιοανόργανη Χημεία- Νανοτεχνολογία

Παναγιώτης Αγγαρίδης-Ορέστης Αντώνγιου (Υποψήφιος Διδάκτορας)

Αρχαιομετρία - Συντήρηση & αποκατάσταση μνημείων πολιτισμού

Χρήστος Κατσίδας (Υποψήφιος Διδάκτορας) -

Ιωάννης Ναζής (Χημικός ΑΠΘ, MSc)

Βιοχημεία-Κλινική Χημεία

Θωμάς Γιαννακούρος (Καθηγητής) -

Μαρία Πίττου (Υποψήφια Διδάκτορας)

Διδακτική της Χημείας

Παναγιώτης Γιαννακουδάκης (Καθηγητής) -
Εύη Παρισσοπούλου (Υποψήφια Διδάκτορας)

Οργανική Χημεία-Φυσικά προϊόντα

Ιωάννης Λυκάκης (Επίκ. Καθηγητής) -
Στέλλα Φουντουλάκη (Υποψήφια Διδάκτορας)

Φυσική-Θεωρητική-Υπολογιστική Χημεία

Σωτήριος Σωτηρόπουλος (Καθηγητής)-
Αθανάσιος Παπαδεράκης (Υποψήφιος Διδάκτορας)

Τοξικολογία-Φαρμακευτική Χημεία

Λήδα Κοβάτσι (Επίκουρη Καθηγήτρια)-
Μάρθα Μαγγίρα - Ειρήνη Μαρίνου (Μεταπτυχιακές φοιτήτριες)

Χημεία και Τεχνολογία Περιβάλλοντος-Έλεγχος Ρύπανσης

Δημητρούλα Λαμπροπούλου (Επίκουρη Καθηγήτρια)-
Άννα Οφρυδοπούλου (Υποψήφια Διδάκτορας)

Χημεία και Τεχνολογία Πολυμερών

Δημήτριος Αχιλιάς- Ευαγγελία Βουβούδη (Δρ Χημικός)

Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων

Αδαμαντίνη Παρασκευοπούλου (Αναπλ. Καθηγήτρια) -
Φωτεινή Πλατή (Υποψήφια Διδάκτορας)

Χημική Τεχνολογία-Πράσινη Χημεία-Υλικά

Κωνσταντίνος Τριανταφυλλίδης (Αναπλ. Καθηγητής)-
Ελένη Δεληγιάννη (Αναπλ.Καθηγήτρια)-
Πολύκαρπος Λαζαρίδης (Υποψήφιος Διδάκτορας)

Τοπική Οργανωτική Επιτροπή

Γρηγόρης Παπαδάκης (Γραμματέας ΠΤΚΔΜ)

Ειρήνη Ανδρεασίδου (Προπτυχιακή φοιτήτρια, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Δέσποινα Ανδριώτου (Προπτυχιακή φοιτήτρια, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Γεωργία Μανδέλα (Προπτυχιακή φοιτήτρια, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Βάγια Μπούλα (Προπτυχιακή φοιτήτρια, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Ελένη Νερσέσοβα (Προπτυχιακή φοιτήτρια, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Ορφέας-Ευάγγελος Πηλαστήρας (Προπτυχιακός φοιτητής,
Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Μπάλλα Ευαγγελία (Προπτυχιακή φοιτήτρια, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Μερόπη Τσιάκαλου (Προπτυχιακή φοιτήτρια, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ)

Αθανάσιος Τατάρογλου (Χημικός ΑΠΘ)



ΑΙΘΟΥΣΑ II Παρασκευή, 10 Νοεμβρίου 2017

- 15:00-16:00** Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (POSTER)
ΗΜΕΡΑ ΣΤΑΔΙΟΔΡΟΜΙΑΣ ΧΗΜΙΚΟΥ
Προεδρείο: Βικτωρία Σαμανίδου (Πρόεδρος ΠΤΚΔΜ-ΕΕΧ)
Ελένη Δεληγιάννη (Υπεύθυνη για την Πρακτική Άσκηση στο Τμήμα Χημείας)
- 16:00-16:15** **Κατερίνα Παπακότα** Ψυχολόγος-Σύμβουλος Σταδιοδρομίας
Γραφείο Διασύνδεσης ΑΠΘ. Μάθε πως το Γραφείο Διασύνδεσης ΑΠΘ μπορεί να σε βοηθήσει στην καριέρα σου
- 16:15-16:30** **Δρ. Εμμανουήλ Μπαρμπούνος** Sales Development Manager, N.A. Asteriadis S.A. - www.asteriadis.gr,
Επιστημονικός Εξοπλισμός: Μια εναλλακτική καριέρα για τους Χημικούς
- 16:30-16:45** **Απόστολος Μπακλαβαρίδης** Μηχανικός Ανάπτυξης Προϊόντων Thrace NG - www.thraceplastics.com
Πολυπροπυλένιο: ένα υλικό - 28 διαφορετικές παραγωγικές διαδικασίες
- 16:45-17:00** **Dr. Lefteris Tourasanidis** R&D Manager A. Hatzopoulos S.A.
Δυνατότητες & προοπτικές απασχόλησης ενός χημικού σε εταιρεία παραγωγής υλικών συσκευασίας
- 17:00-17:15** **Μάνθος Αβέλλης** Τεχνολόγος Τροφίμων,
Parageorgiou Food Service - www.pfs.com.gr
Τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου Parageorgiou Food Service
- 17:15-17:30** **Μάριος Μαρούλης**
Σύγχρονη Αναλυτική - www.modernanalytics.gr
Εργαστήριο Χημικών Αναλύσεων Έλεγχος Ποιότητας. Παρουσίαση της επιχείρησης ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ-MODERN ANALYTICS
- 17:30-18:00** **Alice Soldà** Chair of the EYCN
<http://www.euchems.eu/divisions/european-young-chemists-network/EYCN> - Connecting Chemists around Europe
- 18:00-19:00** **ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ**
- 18:30-19:00** **Διάλειμμα καφέ - Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (POSTER)**
ΕΠΙΣΗΜΗ ΕΝΑΡΞΗ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ
Προεδρείο: Γεώργιος Ζαχαριάδης (Συντονιστής Επιστημονικής Επιτροπής),
Μιχάλης Τερζίδης (Συντονιστής Οργανωτικής Επιτροπής)
- 19.00-19.30** **ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΙ ΕΠΙΣΗΜΩΝ**
- 19.30-20.00** **Λήδα Κοβάτσι**, Απόφοιτος Τμήματος Χημείας & Τμήματος Ιατρικής, ΑΠΘ, Επίκουρη Καθηγήτρια Ιατρικής-Ειδικότητα Ιατροδικαστικής. "Το πτυχίο Χημείας ως διαβατήριο στην έρευνα και στην εξεύρεση εργασίας"
- 20:00-21:00** **ΔΕΞΙΩΣΗ**



ΑΙΘΟΥΣΑ I Σάββατο, 11 Νοεμβρίου 2017

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Προεδρείο: Στέλλα Γηρούση (Καθηγήτρια)
Βικτωρία Καζαντζή (Υποψήφια Διδάκτορας)
Ναταλία Μανούση (Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια)

- 10:00-10:15** **Βικτώρια Καζαντζή**, Αριστείδης Ανθεμίδης
Εκχύλιση προσρόφησης σε ύφασμα (FPSE). Μία καινοτόμος τεχνική προκατεργασίας δείγματος σε αυτόματα συστήματα
- 10:15-10:30** **Γεωργία Γιακισκλή**, Ανθεμίδης Ν. Αριστείδης
Lab-In-Syringe: Μία "έξυπνη και πράσινη" πλατφόρμα για αυτοματοποίηση σμίκρυνση της προκατεργασίας δείγματος
- 10:30-10:45** **Σοφία Βαρδαλή**, Ι. Κοτσαμάνης, Β. Σαμανίδου
Ανάπτυξη και επικύρωση μιας UPLC-PDA μεθόδου για τον προσδιορισμό της ντανοφλοξακίνης και του κύριου μεταβολίτη της, σε μυϊκό ιστό λαβρακιού (Dicentrarchus Labrax)- Εφαρμογή της μεθόδου σε δείγματα λαβρακιού έπειτα από χορήγηση φαρμακούχας ιχθυοτροφής
- 10:45-11:00** **Μάρθα Μαγγίρα**, Θάνας Τσαϊμπούρης,
Ελένη Δεληγιάννη, Βικτωρία Σαμανίδου
Σύνθεση οπόγγων με βάση το οξειδίο του γραφενίου και μελέτη τους ως προσροφητικά υλικά για την προκατεργασία γάλακτος στον προσδιορισμό σουλφοναμιδίων με την τεχνική της HPLC
- 11:00-11:15** **Ναταλία Μανούση**, Ιωάννης Παπαδογιάννης,
Georg Raber
Ανάπτυξη και Επικύρωση Μεθόδων για τον Ταυτόχρονο Προσδιορισμό Φαινόλης και μ-Κρεσόλης σε ιστό δέρματος χοίρου με τις τεχνικές της LC-MS και GC-MS
- 11:15-11:30** **Μαρία Κεχαγιά**, Σαμανίδου Βικτωρία
Ανάπτυξη και επικύρωση μεθόδου HPLC-DAD για τον ταυτόχρονο προσδιορισμό έξι σουλφοναμιδίων σε δείγματα γάλακτος μετά από εκχύλιση στερεάς φάσης με χρήση μοριακώς αποτυπωμένου πολυμερούς
- 11:30-12:00** **Διάλειμμα καφέ - Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (POSTER)**
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ-ΑΡΧΑΙΟΜΕΤΡΙΑ-ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
Προεδρείο: Γεωργία Γιακισκλή (Δρ Χημικός)-
Χρήστος Κατσιφάς (Υποψήφιος Διδάκτορας)-
Ιωάννης Ναζής (Χημικός)
- 12:00-12:15** **Ουρανία Μισοπούλου**, Ζαχαριάδης Γεώργιος
Ανάπτυξη δύο μεθόδων προσδιορισμού των αντικαρκινικών φαρμάκων Cisplatin και Carboplatin με την τεχνική IC-ICPAES



ΑΙΘΟΥΣΑ Ι Σάββατο, 11 Νοεμβρίου 2017

- 12:15-12:30 Θεόδωρος Παναγούλης**, Δέδα Ο., Γκίκα Ε., Θεοδωρίδης Γ.
Διερεύνηση του μεταβολικού προφίλ εντερικού ιστού επιμύων, με χρήση της τεχνικής GC-MS
- 12:30-12:45 Ελένη Πακκίδη**, Ζώτου Αναστασία-Στέλλα
Βελτιστοποίηση των παραμέτρων παραγωγοποίησης της Ν-ακετυλοκυστεΐνης με τον μεθυλσετέρα του προπιονικού οξέος και προσδιορισμός της σε φαρμακευτικά σκευάσματα με την τεχνική της Διαδοχικής Έγχυσης του Δείγματος σε Ροή (SIA)
- 12:45-13:00 Χρήστος Κατσιφας**, Δ. Ιγνατιάδου, Ν. Καντηράνης, Γ. Α Ζαχαριάδης
Φυσικοχημική μελέτη μετάλλινων θήκης και περιεχόμενου υλικού για την εξακρίβωση της ταυτότητας ενός αρχαίου Μακεδόνα
- 13:00-13:15 Αθηνά Βασιλειάδου**, Ιωάννης Καραπαναγιώτης, Αναστασία Στέλλα Ζώτου
Ανάλυση της πορφύρας με HPLC-DAD και FTIR
- 13:15-13:30 Χαϊδαρή Ανδριανή**, Χαρώνη Σωτηρία, Σπαθής Παναγιώτης
Διάβρωση και συντήρηση δομικών υλικών ιστορικών μνημείων - Προστασία μαρμάρου από τη διάβρωση με προηγμένα νανοσύνθετα υλικά
- 13:30-15:00 Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (POSTER)**
ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΚΑΙ ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
Προεδρείο: Παναγιώτης Αγγαρίδης (Επίκουρος Καθηγητής)-Ορέστης Αντώνογλου (Υποψήφιος Διδάκτορας)
- 15:00-15:15 Δέσποινα Αναστασιάδου**, Παρασκευάς Ασλανίδης, Γεώργιος Ψωμάς, Αντώνιος Χατζηδημητρίου, Σταύρος Καθιογιάννης
Σύμπλοκα του μονοσθενούς χαλκού με φωσφίνες και ετεροκυκλικά θειοαμίδια: Σύνθεση, δομές, αντιβακτηριακή δράση και αλληλεπίδραση με DNA
- 15:15-15:30 Ορέστης Αντώνογλου**, Α. Πανταζάκη, Αικ. Δενδρινού-Σαμαρά
Αντιμικροβιακά Διμεταλλικά Νανοσωματίδια CuFe & CuZn
- 15:30-15:45 Ελισάβετ Βαρδάκα**, Καχρμάνης Κυριάκος
Παραγωγή νανοκρυστάλλινων δυσδιαλυτών φαρμάκων με υψηλή άλεση



ΑΙΘΟΥΣΑ Ι Σάββατο, 11 Νοεμβρίου 2017

- 15:45-16:00 Δέσποινα Βαρνά**, Παρασκευάς Ασλανίδης, Παναγιώτης Αγγαρίδης, Γεώργιος Ψωμάς, Αντώνιος Χατζηδημητρίου, Αναστασία Πανταζάκη
Σύμπλοκα του μονοσθενούς αργύρου με φωσφίνες και ετεροκυκλικά θειοαμίδια: Σύνθεση, δομές, αντιβακτηριακή δράση και αλληλεπίδραση με DNA
- 16:00-16:15 Χριστίνα Γκανάτσιου**, Κ. Karamanolι, U. Menkissoglu-Spiroudi, C. Dendrinou-Samara
PEGylated Cu-based and ZnO Nanoparticles: Alternatives Against Drug-Resistant Plant Pathogenic Microbes
- 16:15-16:30 Σταύρος Διαμαντίς**, Θεόδωρος Λαζαρίδης
Φωταυγή Μεταλλο-Οργανικά Πλέγματα ως αισθητήρες νερού σε οργανικούς διαλύτες
- 16:30-17:00 Διάλειμμα καφέ - Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (POSTER)**
ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΚΑΙ ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ-ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ
Προεδρείο: Παναγιώτης Γιαννακουδάκης (Καθηγητής)-Εύη Παρισσοπούλου (Υποψήφια Διδάκτορας)
- 17:00-17:15 Εμμανουήλ Κουτρομπής**, Βιολέτα Γεωργιάδου, Δενδρινού-Σαμαρά Αικατερίνη
Σύνθεση και χαρακτηρισμός μαγνητικών φερριτικών νανοσωματιδίων σαν φορείς αντιφλεγμονώδων φαρμάκων
- 17:15-17:30 Βασιλική Τσίνα**, Παρασκευάς Ασλανίδης, Παναγιώτης Αγγαρίδης, Αντώνιος Χατζηδημητρίου
Σύνθεση και μελέτη φωταυγών συμπλόκων χαλκού(I) με ετεροκυκλικές θειόνες και φωσφίνες: κρυσταλλικές δομές και φωτοφυσικές ιδιότητες
- 17:30-17:45 Δέσποινα Ανδριώτου**, Διαμαντίς Σταύρος, Λαζαρίδης Θεόδωρος
Φωταυγή μεταλλο-οργανικά πλέγματα για την παραγωγή πικτού φωτός
- 17:45-18:00 Αλέξανδρος Βουκλής**, Γιαννακουδάκης Ανδρέας
Η διδακτική προσέγγιση θεμάτων ηλεκτροχημείας με την βοήθεια διαδραστικού ιστοχώρου
- 18:00-18:15 Γαρυφαλλιά Σταυρή**
Οι Φυσικές Ιδιότητες των Υλικών: Εκπαιδευτικό πρόγραμμα δραστηριοτήτων για τους μαθητές της Γ' Γυμνασίου
- Λήξη συνεδρίων**



ΑΙΘΟΥΣΑ II Σάββατο, 11 Νοεμβρίου 2017

ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

Προεδρείο: Δημήτριος Αχιλιιάς (Καθηγητής)-
Ευαγγελία Βουβούδη (Δρ Χημικός)

- 10:00-10:15** **Ζωή Κυπαρισσία**, Ε. Χριστοδούλου, Σ. Νανάκη, Δ. Μπικιάρης
Παρασκευή και μελέτη νανοσωματιδίων τροποποιημένης χιτοζάνης για οφθαλμική χορήγηση της δραστικής ουσίας Βρινζολαμίδης
- 10:15-10:30** **Τριαντάφυλλος Μάνιος**, Γιάννης Τσαγκαλιάς, Δημήτρης Αχιλιιάς
Effect of Graphene Oxide on the Reaction Kinetics of Methyl Methacrylate In Situ Radical Polymerization via the Bulk or Solution Technique
- 10:30-10:45** **Καλλιόπη Αναστασίου**, Γιάννης Τσαγκαλιάς, Δημήτρης Αχιλιιάς
Επίδραση της προσθήκης αιθέριου ελαίου θυμαριού προσροφημένου σε νανο-μοντοριλιονίτη στην κινητική της αντίδρασης και τις ιδιότητες του πολυ(μεθακρυλικού μεθυλεστέρα)
- 10:45-11:00** **Γεωργία Μιχαηλίδου**, Ε. Χριστοδούλου, Σ. Νανάκη, Δ. Μπικιάρης
Αιθνηλοεπιλεγμένα πολυμερικά δίκτυα μιγμάτων καθαρής και τροποποιημένης χιτοζάνης για επιθέματα διαδερμικής χορήγησης φαρμάκων
- 11:00-11:15** **Αφροδίτη Βλάχου**, Τσαγκάλιας Ιωάννης, Αχιλιιάς Δημήτρης
Σύνθεση και χαρακτηρισμός νανοσυνθετών υλικών με βάση τα συμπολυμερή του πολυ(στυρενίου-co-μεθακρυλικού βουτυλεστέρα) το οξειδίο του γραφενίου και του επιφανειακά τροποποιημένου οξειδίου του γραφενίου
- 11:15-11:30** **Πωλίνα Λαρδοπούλου**, Σουλτάνα Ταζόγλου, Τσαγκάλιας Ιωάννης, Αχιλιιάς Δημήτρης
Επίδραση της προσθήκης αιθέριου ελαίου ρίγανης ή βασιλικού προσροφημένου σε νανομοντοριλιονίτη στην κινητική της αντίδρασης και τις ιδιότητες του πολυ(μεθακρυλικού μεθυλεστέρα)
- 11:30-12:00** **Διάλειμμα καφέ - Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (POSTER)**



ΑΙΘΟΥΣΑ II Σάββατο, 11 Νοεμβρίου 2017

ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Προεδρείο: Αδαμαντίνη Παρασκευοπούλου (Αναπληρώτρια Καθηγήτρια)-
Φωτεινή Πιλατή (Υποψήφια Διδάκτορας)

- 12:00-12:15** **Φωτεινή Πιλατή**, Αδαμαντίνη Παρασκευοπούλου
Ανάπτυξη αφυδατωμένου γαλακτώματος τύπου εμβάμματος σαλάτας και μελέτη των ιδιοτήτων του
- 12:15-12:30** **Ευφροσύνη Σαμαρά**, Φανή Μαντζουρίδου
Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την ινβίνο εκτίμηση της αντιοξειδωτικής δράσης φυσικών φαινολικών ενώσεων με κύτταρα του ζυμομύκητα *Saccharomyces cerevisiae*
- 12:30-12:45** **Αικατερίνη Λεοντάρη**, Ματσακίδου Άνθια, Μπιλιανδέρης Κωνσταντίνος, Κιοσέογλου Βασίλειος
Ρεολογική μελέτη πηκτωματοποιητικών ιδιοτήτων υδατικού εκχυλίσματος από φύτρο αραβοσίτου
- 12:45-13:00** **Ευγενία Παπαδάκη**, Φανή Μαντζουρίδου
Διερεύνηση της ικανότητας παραγωγής γαλλικού οξέος και του ενζύμου ταννάση από τον food-grade μύκητα *Aspergillus niger* B60
- 13:00-13:15** **Μαρία-Αικατερίνη Καλλιανού**, Χατζηδημητρίου Ευφημία
Επίδραση των συνθηκών παραγωγής και διατήρησης στο αρωματικό προφίλ του ρητινίου οίνου
- 13:15-13:30** **Αιχμήνη-Άννα Γκινάλη**, Ρηγίνη Παπή, Αδαμαντίνη Παρασκευοπούλου
Απομόνωση αντιψυκτικής πρωτεΐνης από το βοιβό του *Beta vulgaris* (κοινή ονομασία παντζάρι) και μελέτη της επίδρασης της προσθήκης της σε ο/ω γαλακτώματα που συντηρούνται με κατάψυξη
- 13:30-13:45** **Θεόφιλος Φραγκόπουλος**, Κατσανίδης Ε.
Αιθνητικά ζύμωσης-ωρίμανσης με βελτιωμένα διατροφικά χαρακτηριστικά
- 13:30-15:00** **Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (POSTER)**
- ### ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ-ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ
- Προεδρείο: Δημητρούλα Λαμπροπούλου (Επίκουρη Καθηγήτρια)-
Άννα Οφρυδοπούλου (Υποψήφια Διδάκτορας)
- 15:00-15:15** **Ιωάννης Σαμαράς**, Δήμητρα Βουτσά
Μελέτη της διαλυτής οργανικής ύλης στις λίμνες Βόλβη, Κορώνεια και Καστοριάς
- 15:15-15:30** **Αργυρή Κοζάρη**, Δήμητρα Βουτσά
Μελέτη παραγόντων που επηρεάζουν τον σχηματισμό αζωτούχων παραπροϊόντων χλωρίωσης



ΑΙΘΟΥΣΑ ΙΙ Σάββατο, 11 Νοεμβρίου 2017

- 15:30-15:45** **Αναστασία Κοϊτσακίδου**, Μ. Αντωνοπούλου, Ε. Ευγενίδου, Ι. Κωνσταντίνου, Δ.Α. Λαμπροπούλου
Εφαρμογή της ομογενούς φωτοκατάλυσης για την απομάκρυνση του Cytarabine
- 15:45-16:00** **Ιωάννα Παντελάκη**, Δήμητρα Βουτσά
Σχηματισμός ιωδιούχων THMs κατά τη χλωρίωση νερού και αποβλήτου παρουσία διαφορετικών πηγών ιωδίου
- 16:00-16:15** **Μ. Παπαγεωργίου**, Δ. Λαμπροπούλου
Μικροεκχύλιση Διασποράς Υγρού-Υγρού σε συνδυασμό με τη χρήση Υπερήχων για τον προσδιορισμό Φαρμακευτικών ενώσεων και Προϊόντων Προσωπικής Φροντίδας (PPCPs) σε περιβαλλοντικά και βιολογικά υποστρώματα
- 16:15-16:30** **Μαρία Ξανθοπούλου**, Αναστάσιος Ζουμπούλης, Ιωάννης Κατσογιάννης
Απομάκρυνση εξασθενούς χρωμίου από υπόγεια νερά με τη μέθοδο της κροκιδώσης σε σωλήνες ακοιλούμενη από διήθηση
- 16:30-17:00** **Διάλειμμα καφέ - Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (POSTER)**
ΦΥΣΙΚΗ-ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ
Προεδρείο: Σωτήριος Σωτηρόπουλος (Καθηγητής)- Αθανάσιος Παπαδερράκης (Υποψήφιος Διδάκτορας)
- 17:00-17:15** **Αθανάσιος Παπαδερράκης**, Δ. Τσιπλιάκιδης, Σ. Μπαλωμένου, Σ. Σωτηρόπουλος
Διερεύνηση της προσροφητικής ικανότητας ηλεκτροκαταλυτών ως προς το υδρογόνο με ηλεκτροχημικό μικροσκόπιο σάρωσης (SECM)
- 17:15-17:30** **Χρυσάνθη Γκιλή**, Δήμητρα Σπανουδάκη, Δήμητρα Σαζού
Εφαρμογή της ποσοτικής ανάλυσης επαναλήψεων για την διάκριση των ταλαντώσεων ρεύματος στο σύστημα $Fe\chi\ M\ H_2SO_4$
- 17:30-17:45** **Άρτεμις Λιούπη**, Β. Κίτσιου, Χ. Μπερμπερίδου, Ι. Πούλιος
Αδρανόπιση του αντιβιοτικού τετρακυκλίνη μέσω φωτοκαταλυτικών διεργασιών
- 17:45-18:00** **Θωμάς Μεικόπουλος**, Σοφία Τσουμαχίδου, Ι. Πούλιος
Γκρίζο νερό ως αναπληρωτική πηγή νερού: Ομογενής φωτοκαταλυτική αναοξογόνηση προσομοιωμένων οικιακών λυμάτων
- 18:00-18:15** **Όλγα Σπυρίδου**, Α. Παπαδερράκης, Σ. Σωτηρόπουλος
Φωτοηλεκτροχημική οξείδωση μεθανόλης σε καταλύτες Pt/TiO_2 παρασκευασθέντες με φωτοσπόηση
- 18:15-18:30** **Κοσμάς Μαρτακίδης**, Δημήτριος Γαβριήλ
Ανάπτυξη και βελτιστοποίηση μικροελεγκτή για την ταυτόχρονη καταγραφή της θερμοκρασίας και δεδομένων της αναστροφής αέριας χρωματογραφίας
- 18:30-18:45** **Βαλαβάνης Δημήτρης**, Σπανουδάκη Δήμητρα, Δήμητρα Σαζού
Διάκριση μεταξύ γενικής και σημειακής διάβρωσης του σιδήρου βάσει της ποσοτικής ανάλυσης επαναλήψεων
- Λήξη συνεδριών**



ΑΙΘΟΥΣΑ Ι Κυριακή, 12 Νοεμβρίου 2017

- ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ- ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ- ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ-ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ**
Προεδρείο: Ιωάννης Λυκάκης (Επίκουρος Καθηγητής)
Στέλλα Φουντουλάκη (Υποψήφια Διδάκτορας)- Θωμάς Γιαννακούρος (Αναπληρωτής Καθηγητής)- Μαρία Πίττου (Υποψήφια Διδάκτορας)
- 10:00-10:15** **Μαρίνα Πέτσι**, Αλέξανδρος Ζωγράφος
Συνθετικές Προσεγγίσεις Πύρρολο-Ιμιδάσοιο αλκαλοειδών: Οξειδωτική διάνοση πυριδίνης
- 10:15-10:30** **Δόμνα Ιορδανίδου**, Konstantinos Neochoritis, Tryfon Zarganes- Tzitzikas, Alexander Domling, Ioannis N. Lykakis
One-pot χημειοεκλεκτική μεταφορά υδρογόνου πολυ-λειτουργικών νιτροενώσεων στα αντίστοιχα αμινο-παράγωγα καταλυόμενη από νανοσωματίδια χρυσού ή αργύρου
- 10:30-10:45** **Στέλλα Φουντουλάκη**, Ιωάννη Ν. Λυκάκης
Εκλεκτική οξείδωση αμινών προς τα αντίστοιχα νιτροσώ παραγωγα παρουσία H_2O_2 καταλυόμενη από νανοσωματίδια Au προσροφημένα σε επιφάνεια TiO_2
- 10:45-11:00** **Φωτεινή Μήτσα**, Τάνια Κατσίνα, Ελισσάβετ Αναγνωστάκη, Βασιλική Σαρλή, Αλέξανδρος Ζωγράφος
Καταλυόμενη από παλλάδιο CH -ενεργοποίηση 4-υδροξυπυριδινών-2 προς σχηματισμό διαφοροποιημένων φουρο[3,2-c]-πυριδινών-2 και 3-αλκυλο-4-υδροξυπυριδινών-2
- 11:00-11:15** **Εριφίλη Τσοβατζή**, Malamidou-Xenikaki Elisavet, Sarli Vasiliki, Lazarides Theodore, Dimitrios Trafalis, Dalezis Panagiotis
Σύνθεση και βελτιστοποίηση της διαλυτότητας συμπλόκων του ρουθηνίου με αντικαρκινική δράση
- 11:15-11:30** **Κώστας Λαφαζάνης**, Ο. Αντωνογιού, Α. Δενδρινού-Σαμαρά, Α.Α. Πανταζάκη
Σύνθεση, χαρακτηρισμός και μελέτη βιολογικών ιδιοτήτων νανοσωματιδίων οξειδίου του μονοσθενούς χαλκού (Cu_2O) και μικτού οξειδίου χαλκού-σιδήρου τύπου Delafossite ($CuFeO_2$)
- 11:30-11:45** **Άγγελος-Θεόδωρος Ρηγόπουλος**
Χατζησιδέρη Θεοδώρα, Σαρλή Βασιλική, Σαμανίδου Βικτωρία, Τουράκη Μαρία
Ανάπτυξη μεθόδου προσδιορισμού του ενδοκρινικού διαταράκτη Δισφαινόλη-Α σε καλλιέργειες βακτηρίων *L.lactis* (ATCC 11454) με HPLC-DAD
- 11:45-12:15** **Διάλειμμα καφέ - Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (POSTER)**



ΑΙΘΟΥΣΑ Ι Κυριακή, 12 Νοεμβρίου 2017

ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ-ΠΡΑΣΙΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-ΥΛΙΚΑ

Προεδρείο: Κωνσταντίνος Τριανταφυλλίδης (Αναπληρωτής Καθηγητής)-
Ελένη Δεληγιάννη (Αναπληρώτρια Καθηγήτρια) -
Πολύκαρπος Λαζαρίδης (Υποψήφιος Διδάκτορας)

- 12:15-12:30** **Πολύκαρπος Λαζαρίδης, Α. Φωτόπουλος, Σ. Καρακούλια, Κ. Τριανταφυλλίδης**
Ταχεία πυρόλυση ιλιγνίνης προς «πράσινα» χημικά υψηλής αξίας
- 12:30-12:45** **Άγγελος Ζαμάνης, Κώστογιου Μαργαρίτης**
Καινοτόμος μέθοδος αξιολόγησης τασενεργών ουσιών σε σχέση με την αφριστική ικανότητα τους και την σταθερότητα του παραγόμενου αφρού
- 12:45-13:00** **Όλγα Γιανάκ, Ε. Δεληγιάννη**
Νανοδομές φιβροίνης/rna: σύνθεση, ενθυλάκωση και απελευθέρωση φαρμάκων
- 13:00-13:15** **Δήμητρα Ντάγιου, Α. Σαρογιάν, Β. Σαμανίδου, Ε. Δεληγιάννη**
Νανοςύνθετοι καταλύτες οξειδίου του γραφενίου-οξειδίου του Μαγγανίου για την οξειδωτική αποικοδόμηση της Δισφαινόλης Α
- 13:15-13:30** **Αλεξία Βουτετάκη, Κ. Τριανταφυλλίδης, Β. Σαμανίδου, Ε. Δεληγιάννη**
Οξειδωτική αποικοδόμηση της δισφαινόλης Α σε καταλύτη ενεργού άνθρακα-CuFe₂O₄
- 13:30-13:45** **Ελευθερία Ξανθοπούλου, Π. Ξυδάς, Κ. Τριανταφυλλίδης**
Σύνθεση, Χαρακτηρισμός και μελέτη των μηχανικών ιδιοτήτων νανοςύνθετων υλικών εποξειδικών ρητινών-οργανοαργίλων
- 13:45-14:00** **Οικονομίδου Ουρανία, Σωτήρης Ευγενίδης, Μαργαρίτης Κώστογιου, Θεοδωρής Καραπάντασιος**
Απαερίωση υγρών σε συνθήκες υπερβαρότητας

14:00 **ΑΠΟΝΟΜΗ ΒΡΑΒΕΙΟΥ ΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΡΤΙΟΤΕΡΗ ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ**

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**ΛΗΞΗ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ**

Συνεδρία αναρτημένων ανακοινώσεων (posters)

Αναλυτική Χημεία -Έλεγχος Ποιότητας

- 1. ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΙΟΝΤΩΝ ΑΜΜΩΝΙΟΥ ΜΕ ΕΚΛΕΚΤΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ ΓΙΑ ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**
Ζαχαριάδης Γ. Αναστάσιος, Ανθεμίδης Ν. Αριστέιδης
- 2. ON-LINE ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΞΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΟΤΑ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΙΚΡΟΣΤΗΛΗΣ ΠΛΗΡΩΜΕΝΗ ΜΕ ΙΝΕΣ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ**
Viktoria Kazantzi, Abuzar Kabir, Kenneth G. Furton, Aristidis Anthemidis
- 3. CHARACTERIZATION OF MICROENCAPSULATED OREGANO ESSENTIAL OIL USING FOURIER TRANSFORM INFRARED (FT-IR) AND RAMAN SPECTROSCOPY.**
P. Karakasidou, I. Nikolakakis
- 4. ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟ-ΕΝΤΥΠΩΜΕΝΗ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΤΟΥ BUTYL PARABEN ΣΕ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ ΠΑΣΤΑΣ ΑΝΘΡΑΚΑ ΜΕ ΣΑΦΡΑΝΙΝΗ ΚΑΙ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΑΡΓΥΡΟΥ**
Σοφία Καραστογιάννη, Στέλλα Γηρούση
- 5. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΑΧΕΙΑΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΠΟΣΟΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ 41 ΝΑΡΚΩΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΕ ΑΙΜΑ ΜΕ ΑΕΡΙΑ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΣΥΖΕΥΓΜΕΝΗ ΜΕ ΦΑΣΜΑΤΟΜΕΤΡΙΑ ΜΑΖΑΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΥΓΡΟΥ-ΥΓΡΟΥ**
Α. Κρόκος, Α. Ορφανίδης, Ο. Μαστρογιάννη, Ε. Γκίκα, Α. Πουλιόπουλος, Ν. Ράικος, Γ. Θεοδωρίδης
- 6. ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΙΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΙΟΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΣΤΗΛΕΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΦΑΣΗΣ ΗPLC ΥΠΟ ΙΣΟΚΡΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΡΗ**
A.M. Μαγγίνα, Α. Παππά-Λουίζη
- 7. ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΈΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ»: ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ**
Δημήτριος Μπίτας και Βικτωρία Σαμανίδου
- 8. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ UHPLC-MS/MS ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΩΝ ΣΕ ΟΛΙΚΟ ΑΙΜΑ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΘΕΝ ΟΡΟΑΙΜΑΤΗΡΟ ΥΓΡΟ**
Τσακελίδου Ε., Γκίκα Ε., Μπισμπινιάς Η., Γεωργιάννος Δ., Καράμπαλης Χ., Α. Πουλιόπουλος, Θεοδωρίδης Γ., Ράικος Ν.
- 9. ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΙΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΙΟΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΣΤΗΛΕΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΦΑΣΗΣ ΗPLC ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΠΛΗΣ ΒΑΘΜΩΤΗΣ ΕΚΛΟΥΣΗΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΡΗ**
Ε. Μπούτου, Α. Παππά-Λουίζη
- 10. MELAMINE AND CYROMAZINE DETERMINATION AFTER Modified QUECHERS procedure in ANIMAL FEED by HPLC/DAD**
Christos Christogiorgos, Ioannis Sarakatsianos, Victoria F. Samanidou

Ανόργανη και Βιοανόργανη Χημεία-Νανοτεχνολογία

11. ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ Cu₂O & CuFeO₂: ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Αμπατζίδης Ανδρέας Γαβριήλ, Δενδρινού-Σαμαρά Αικατερίνη



12. ΣΥΝΘΕΣΗ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΣΥΜΠΛΟΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΤΟΥ Cu(II) ΜΕ ΤΗΝ ΚΙΝΟΛΟΝΗ Marbofloxacin

Χρυσούλα Γκίσιου, Γεώργιος Ψωμάς

13. ΣΥΜΠΛΟΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ Fe(III) ΜΕ ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΛΙΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Φιλιτσα Δίμτζα, Αντώνης Χατζηδημητρίου, Γιάννης Σανάκης, Γεώργιος Ψωμάς

14. ΣΥΝΘΕΣΗ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΔΡΑΣΗ ΠΕΓΚΥΛΙΩΜΕΝΩΝ CuZn/C ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

Α. Θεοδοροπούλου, Ο. Αντώνογλου, Ε. Παυλίδου, Γ. Βουρλιάς, Α. Πανταζάκη, Α. Δενδρινού-Σαμαρά

15. ΦΩΤΑΥΓΗ, ΔΙΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΥΜΠΛΟΚΑ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ(Ι) ΜΕ ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΑ ΘΕΙΟΑΜΙΔΙΚΑ ΙΟΝΤΑ ΚΑΙ ΔΙΦΩΣΦΙΝΕΣ: ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΘΕΙΟΑΜΙΔΙΚΟΥ ΙΟΝΤΟΣ ΣΤΗ ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΤΙΣ ΦΩΤΟΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Κωνσταντίνα Καβαρατζή, Ιωάννης Παπάζογλου, Βιλελμίνη Στυλίδου, Αντώνιος Χατζηδημητρίου, Αναστάσιος Παπαδόπουλος, Παναγιώτης Αγγαρίδης, Παρασκευάς Ασλανίδης

16. ΣΥΝΘΕΣΗ, ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΗΣ 4-(2-ΠΥΡΙΔΙΝΥΛ)-ΥΔΡΑΖΟΝΗΣ ΤΗΣ ΚΙΝΑΖΟΛΙΝΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΠΛΟΚΟΥ ΤΟΥ ΜΕ Cu(II)

Χρύσα Κακουλίδου, Γριτζάνης Παναγιώτης, Αντώνιος Χατζηδημητρίου, Κωνσταντίνα Φυλιακτακίδου, Γεώργιος Ψωμάς

17. ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΝΑΝΟΚΑΨΟΥΛΕΣ Ωs ΦΟΡΕΙΣ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΕ ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Β. Καραγκούνης, Μ. Καλομοίρης, Ου. Μενκίσογλου-Σπυρούδη, Αικ. Δενδρινού-Σαμαρά

18. ΣΤΑΘΕΡΑ, ΥΔΡΟΦΙΛΑ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ Zn-doped ΦΕΡΡΙΤΩΝ Ωs ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΝΤΙΘΕΣΗΣ ΣΤΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

Τατιάνα Καραμόβα, Βιολέττα Γεωργιάδου, Αντώνης Μακρίδης, Αικατερίνη Δενδρινού-Σαμαρά

19. ΣΥΜΠΛΟΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ Mn(II) ΜΕ ΤΟ Oxaprozin: ΣΥΝΘΕΣΗ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΕ DNA ΚΑΙ ΑΛΒΟΥΜΙΝΕΣ

Μαριαλένα Λάζου, Αντώνιος Χατζηδημητρίου, Γεώργιος Ψωμάς

20. ΣΥΜΠΛΟΚΑ ΤΟΥ ΜΟΝΟΣΘΕΝΟΥΣ ΧΑΛΚΟΥ ΜΕ ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΕΣ ΘΕΙΟΝΕΣ ΚΑΙ ΤΡΙΑΡΥΛΟΦΩΣΦΙΝΕΣΗ ΔΙΦΩΣΦΙΝΕΣ: ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Λουκία Λουκά, Παρασκευάς Ασλανίδης, Παναγιώτης Αγγαρίδης, Αντώνιος Χατζηδημητρίου

21. ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΠΛΟΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ(ΙΙ) ΜΕ ΤΟ N'-(4-nitrophenylsulfonyloxy)picolinimidamide

Σπύρος Περόντης, Αντώνιος Χατζηδημητρίου, Κωνσταντίνα Φυλιακτακίδου, Γεώργιος Ψωμάς



22. ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΕΤΕΡΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΦΩΤΑΥΓΩΝ ΣΥΜΠΛΟΚΩΝ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ(Ι) ΜΕ ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΑ ΘΕΙΟΛΙΚΑ ΙΟΝΤΑ, ΦΩΣΦΙΝΕΣ ΚΑΙ ΔΙΪΜΙΝΕΣ

Βιλελμίνη Στυλίδου, Αντώνιος Χατζηδημητρίου, Παρασκευάς Ασλανίδης, Παναγιώτης Αγγαρίδης

23. ΦΩΤΑΥΓΗ ΣΥΜΠΛΟΚΑ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ(Ι) ΜΕ ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΑ ΘΕΙΟΑΜΙΔΙΚΑ ΙΟΝΤΑ ΚΑΙ ΦΩΣΦΙΝΕΣ: ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΦΩΤΟΦΥΣΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥΣ

Τζαφέρη Ελεάνα, Χατζηδημητρίου Αντώνιος, Αγγαρίδης Παναγιώτης, Ασλανίδης Παρασκευάς

24. ΜΕΛΕΤΗ ΟΥΡΑΝΙΟΥ ΣΕ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥΣ ΑΠΑΤΙΤΕΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΡΑΔΙΟΧΗΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ.

Τζίφας Ι., Μισαηλίδης Π., Νόλη Φ., Καντηράνης Ν., Σαρρή Σ., Τσάμος Π.

25. ΝΑΝΟΚΑΨΟΥΛΕΣ ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ Ωs ΦΟΡΕΙΣ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΕ ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Π. Τρύφων, Γ. Βουρλιάς, Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη, Αικ. Δενδρινού-Σαμαρά

Αρχαιομετρία

26. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑΣ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΑΚΤΙΝΩΝ Χ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΙΝΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

Ε. Μ. Βασιλειάδου, Χ. Κασιφάς, Γ. Ζαχαριάδης

Βιοχημεία-Κλινική Χημεία

27. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΛΙΠΙΔΙΩΝ ΜΕ ΤΑ ΛΙΠΙΔΙΑ ΑΙΜΑΤΟΣ

Κυριακή Κομνηνού, Ανδριανή Χατζημάρκου, Αργύριος Γκινουδής, Αγαθή Πρίτσα, Πολυξένη Νίκτα, Ευγενία Λυμπεράκη

28. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΛΙΠΙΔΙΩΝ ΜΕ ΤΟΝ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ (BMI)

Ανδριανή Χατζημάρκου, Αικατερίνη Καζάκου, Ευγενία Λυμπεράκη, Αναστασία Ψύχα, Πολυξένη Νίκτα, Αγαθή Πρίτσα

Διδακτική της Χημείας

29. ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΖΩΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΜΕΣΩ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΗ ΧΑΜΗΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

Κοσμάς Μαρτακίδης, Νικόλαος Παπαδόπουλος, Δημήτριος Γαβριήλ

30. ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΞΕΡΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΟΡΓΑΝΟΛΟΓΙΑ

Π. Χατζηκυριάκου, Ν. Παπαδόπουλος



Οργανική Χημεία-Φυσικά Προϊόντα

31. ΣΥΝΘΕΣΗ ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΟΜΟ-ΑΖΑΣΤΕΡΟΕΙΔΟΥΣ ΑΛΚΥΛΙΩΤΙΚΟΥ ΕΣΤΕΡΑ ΜΕ ΚΥΤΤΑΡΟΤΟΞΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΣΤΟΧΕΥΜΕΝΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΝΤΙΚΑΡΚΙΝΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Μαργαρίτα Γραμματικοπούλου, Βασιλική Σαρλή

32. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΣΥΜΠΛΟΚΟΥ ΤΗΣ ΚΕΡΣΕΤΙΝΗΣ ΜΕ ΤΗΝ (2-ΥΔΡΟΞΥΠΡΟΠΥΛΟ) ΚΥΚΛΟΔΕΞΤΡΙΝΗ

Δημήτριος Διαμαντίης, Μαρία Χατζναθανασιάδου, Ιωάννης Λυκάκης, Ανδρέας Τζάκος

33. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΚΥΚΛΟΠΡΟΣΘΗΚΗΣ ΤΟΥ ΒΡΩΜΟΝΙΤΡΙΛΟΞΕΙΔΙΟΥ ΣΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΠΛΩΝ ΚΑΙ ΔΙΠΛΩΝ ΝΟΥΚΛΕΟΣΙΤΩΝ

Νίκη Μπέτα, Ευδοξία Κουτούζη-Αργυροπούλου

Φυσική-Θεωρητική-Υπολογιστική Χημεία

34. ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΕΡΙΟ-ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗΝ ΑΝΑΠΑΛΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΚΑΡΤΑΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ

Α. Τούνη, Ν. Παπαδόπουλος, Δ. Γαβριήλ

Χημεία και Τεχνολογία Περιβάλλοντος-Έλεγχος Ρύπανσης

35. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΡΑΔΙΟΝΟΥΚΛΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

Α. Δαφνομήνη, Ε. Καπάση, Π. Τσάμος, Σ. Στάγκος, Φ. Νόλη

36. ΦΩΤΟΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗ ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΛΙΝΚΟΜΥΚΙΝΗΣ ΣΕ ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΙΟ2

Χ. Θεοδώρου, Ε. Ευγενίδου, Δ. Λαμπροπούλου

37. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΔΗΛΑΤΩΝ ΣΕ ΠΡΟΣΡΟΦΗΜΕΝΟΥΣ ΣΕ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΠΟΛΥΚΥΚΛΙΚΟΥΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΟΥΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ (ΡΑΗs) ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΕΛΛΑΔΑ

Κωνσταντίνα Καραγεώργου, Σταματίνα-Ιωάννα Παναγιουλάκου, Ευαγγελία Μανώλη, Αθανάσιος Κούρας, Κωνσταντίνη Σαμαρά

38. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΠΙΒΑΤΙΚΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΣΕ ΠΡΟΣΡΟΦΗΜΕΝΟΥΣ ΣΕ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΠΟΛΥΚΥΚΛΙΚΟΥΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΟΥΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΕΛΛΑΔΑ

Κωνσταντίνα Καραγεώργου, Ευαγγελία Μανώλη, Αθανάσιος Κούρας, Κωνσταντίνη Σαμαρά

39. ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΣΕ ΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΑ ΛΥΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΗΣ ΚΑΒΑΛΑΣ

Α. Οφρουδοπούλου, Μ. Παπαγεωργίου, Δ. Λαμπροπούλου

40. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΛΥΧΛΩΡΙΩΜΕΝΩΝ ΔΙΦΑΙΝΥΛΙΩΝ ΣΕ ΒΡΥΑ

Σιώπη Βασιλική, Μπάββα Δήμητρα, Μπέσος Αθανάσιος, Τσακίρη Ευαγγελία, Βουτσά Δήμητρα

41. ΣΥΝΘΕΣΗ, ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΠΟΛΥ(ΜΕΘΑΚΡΥΛΙΚΟΥ ΒΟΥΤΥΛΕΣΤΕΡΑ) ΜΕ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΚΑΙ ΜΗ ΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΓΡΑΦΕΝΙΟΥ.

Συμέλη Παπαδοπούλου, Γιάννης Τσαγκάλλης, Δημήτρης Αχιλιιάς

42. ΠΥΡΟΛΥΤΙΚΗ ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗ ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.

Αριστέα Ρούση, Ευαγγελία Βουβούδη, Δημήτρης Αχιλιιάς

43. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΤΟΥ ΠΟΛΥΜΕΡΟΥΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΟΠΙΑ (in situ) ΣΥΝΘΕΣΗ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΗΣ ΜΗΤΡΑΣ ΜΕ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΑΡΓΥΡΟΥ

Ιωάννης Τσαγκάλλης, Αλεξάνδρα Φωλιά, Δημήτρης Αχιλιιάς

44. ΣΥΝΘΕΣΗ, ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΛΥΣΤΥΡΕΝΙΟΥ ΜΕ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΓΡΑΦΕΝΙΟΥ ΜΕ ΜΕΘΑΚΡΥΛΙΚΟ 3-(ΤΡΙΜΕΘΟΞΥΣΙΛΥΛΟ) ΠΡΟΠΥΛΕΣΤΕΡΑ

Ιωάννης Τσαγκάλλης, Βέρα Προσκυνντοπούλου, Δημήτρης Αχιλιιάς



Χημεία και Τεχνολογία Πολυμερών

41. ΣΥΝΘΕΣΗ, ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΠΟΛΥ(ΜΕΘΑΚΡΥΛΙΚΟΥ ΒΟΥΤΥΛΕΣΤΕΡΑ) ΜΕ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΚΑΙ ΜΗ ΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΓΡΑΦΕΝΙΟΥ.

Συμέλη Παπαδοπούλου, Γιάννης Τσαγκάλλης, Δημήτρης Αχιλιιάς

42. ΠΥΡΟΛΥΤΙΚΗ ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗ ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.

Αριστέα Ρούση, Ευαγγελία Βουβούδη, Δημήτρης Αχιλιιάς

43. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΤΟΥ ΠΟΛΥΜΕΡΟΥΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΟΠΙΑ (in situ) ΣΥΝΘΕΣΗ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΗΣ ΜΗΤΡΑΣ ΜΕ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΑΡΓΥΡΟΥ

Ιωάννης Τσαγκάλλης, Αλεξάνδρα Φωλιά, Δημήτρης Αχιλιιάς

44. ΣΥΝΘΕΣΗ, ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΛΥΣΤΥΡΕΝΙΟΥ ΜΕ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΓΡΑΦΕΝΙΟΥ ΜΕ ΜΕΘΑΚΡΥΛΙΚΟ 3-(ΤΡΙΜΕΘΟΞΥΣΙΛΥΛΟ) ΠΡΟΠΥΛΕΣΤΕΡΑ

Ιωάννης Τσαγκάλλης, Βέρα Προσκυνντοπούλου, Δημήτρης Αχιλιιάς

Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων

45. ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΟΙΩΝΩΝ ΞΙΝΟΜΑΥΡΟ ΝΑΟΥΣΑ. ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΣ ΤΑ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Αδαμοπούλου Ευρώπη, Λεϊλούδη Μαρία-Χριστίνα,

Χατζηδημητρίου Ευφημία

Χημική Τεχνολογία-Πράσινη Χημεία-Υλικά

46. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΦΥΣΑΛΙΔΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΒΡΑΣΜΟ ΕΞΑΝΑΓΚΑΣΜΕΝΗΣ ΡΟΗΣ ΣΕ ΠΟΡΩΔΗ ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ

Χρήστος Αργυρόπουλος, Μαργαρίτας Κώστογιλου

47. ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΟΙ ΚΑΤΑΛΥΤΕΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΓΡΑΦΕΝΙΟΥ-ΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗ ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΩΣΤΙΚΗΣ Reactive Black 5.

Α. Σαρογιάν, Ε. Δεληγιάννη

48. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΧΡΩΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟ ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΠΡΟΣΡΟΦΗΣΗΣ/ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ

Α. Σαρογιάν, Α. Α. Παναγιωτίδης, Ε. Δεληγιάννη

49. ΕΠΟΞΕΙΔΩΣΗ ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ ΜΕ₂ ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΥΤΕΣ ΑΡΓΥΡΟΥ ΣΤΗΝ ΑΕΡΙΑΦΑΣΗ: Η ΠΡΟΩΘΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ NaCl ΚΑΙ ΤΟΥ H₂

Ι. Δ. Χαριστιέδης, Κ. Σ. Τριανταφυλλίδης



Κουκουφλή 4, 54622 Θεσσαλονίκη
Δερβενίων 31 & Ποσειδώνος,
14451 Μεταμόρφωση Αττικής
info@asteriadis.gr
www.asteriadis.gr

Η Ν. ΑΣΤΕΡΙΑΔΗΣ Α.Ε. είναι ο διάδοχος της επιχείρησης ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΣΤΕΡΙΑΔΗΣ, που ιδρύθηκε το 1955 από τον κο. Νικόηλο Αστεριάδη.

Η εταιρεία είναι σήμερα ένας από τους ηγέτες της αγοράς στα αναλυτικά όργανα με τον οίκο SHIMADZU Ιαπωνίας και στα ηλεκτρονικά μικροσκόπια με τον οίκο JEOL Ιαπωνίας. Αποτελεί πολιτική της Ν. ΑΣΤΕΡΙΑΔΗΣ Α.Ε. η διασφάλιση της συνεχούς βελτίωσης της ποιότητας των παρεχομένων ειδών και υπηρεσιών, μέσω της οποίας προσπαθεί να ικανοποιεί τις αυξανόμενες απαιτήσεις των πελατών της με αποτέλεσμα την εξασφάλιση της επίτευξης των επιχειρηματικών της στόχων.

THRACE NG

MEMBER OF THRACE GROUP

THRACE NONWOVENS & GEOSYNTHETICS S.A.
Magiko Xanthi, 67100 Xanthi, Greece
Website: www.thraceplastics.com

Η Thrace Nonwovens & Geosynthetics S.A. δημιουργήθηκε το 2010, αναλαμβάνοντας όλες τις δραστηριότητες σχετικές με τα τεχνικά υφάσματα της εταιρείας Πλάστικά Θράκης, η οποία είχε αρχικά ιδρυθεί το 1979. Σήμερα η Thrace NG παράγει τεχνικά υφάσματα από πολυπροπυλένιο και νήματα/ίνες.

Στη Thrace NG στοχεύουμε μόνο στο καλύτερο και αυτό είναι που διαμορφώνει όλες τις κινήσεις και τις διαδικασίες μας καθώς και τη νοοτροπία των ανθρώπων μας. Η στρατηγική της Thrace NG περιστρέφεται γύρω από την ανάπτυξη μέσα από τις μακρόχρονες σχέσεις με πελάτες, εφαρμόζοντας τις πιο σύγχρονες τεχνολογίες και επενδύοντας στην καινοτομία.

ΠΡΑΚΤΙΚΑ 1^{οο}
ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΚΑΙ
ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΑΠΘ

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ -
ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

Εκχύλιση προσρόφησης σε ύφασμα (FPSE). Μία καινοτόμος τεχνική προκατεργασίας δειγμάτων σε αυτόματα συστήματα

Βικτώρια Καζαντζή*, Αριστείδης Ανθεμίδης

Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο: 2310997826

e-mail: vkazantzi@chem.auth.gr

Περίληψη

Η εκχύλιση προσρόφησης σε ύφασμα (FPSE), είναι μία πολλά υποσχόμενη και ευέλικτη τεχνική προκατεργασίας δειγμάτων, η οποία εισήχθη το 2014 από τους Kabir και Furton. Η FPSE παρουσιάζει πολλά και σημαντικά πλεονεκτήματα όπως απλότητα, χαμηλό κόστος, άμεση χρήση του προσροφητικού υλικού στη διαδικασία εκχύλισης, ελαχιστοποίηση των βημάτων προκατεργασίας καθώς επίσης και μείωσης της κατανάλωσης διαλυτών. Παρά τα πλεονεκτήματα που εμφανίζει η τεχνική, υπάρχει η ανάγκη για αυτοματοποίηση και σμίκρυνση των τεχνικών, σύμφωνα με την τάση της σύγχρονης Αναλυτικής Χημείας, προκειμένου να ακολουθήσουν τις απαιτήσεις της Πράσινης Χημείας. Η FPSE έχει εφαρμοσθεί με μεγάλη επιτυχία για τον προσδιορισμό ποικίλων οργανικών ενώσεων και τοξικών μετάλλων σε διάφορα υποστρώματα δειγμάτων. Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζεται το υπόβαθρο της FPSE, οι εφαρμογές της σε διάφορους τομείς της Αναλυτικής Χημείας καθώς επίσης και τρόποι αυτοματοποίησης της τεχνικής, βασιζόμενοι στην κατασκευή on-line μικροστηλών πληρωμένες είτε με FPSE-προσροφητικά σε μορφή υφασμάτων δίσκων είτε σε μορφή ινών.

Fabric Phase Sorptive Extraction (FPSE); a novel sample preparation technique on automated systems

Abstract

It is well known that sample pre-treatment procedures, in batch mode, still remain the bottleneck of most of analytical methods. Generally, these procedures are time-consuming, laborious and tedious as well as affect significantly the repeatability and the accuracy of the analytical method. Recently, Kabir and Furton, introduced a novel sample preparation technique known as fabric phase sorptive extraction (FPSE), in order to overcome major shortcomings of the most commonly used sample pretreatment techniques, such as poor extraction performance for highly polar analytes as well as low sorbent loading. The background of FPSE technique as well as its applications in diverse fields of analytical chemistry, are presented. The advances of FPSE regarding the automation and miniaturization are also highlighted and commented. In this context, two new approaches for automation of FPSE have been developed and presented in the present work.

Lab-In-Syringe: Μία “έξυπνη και πράσινη” πλατφόρμα για αυτοματοποίηση – σμίκρυνση της προκατεργασίας δείγματος

Γεωργία Γιακισικλή, Ανθεμίδης Ν. Αριστείδης

Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο: 2310997826

E-mail: ngiakisi@hotmail.com

Περίληψη

Η αυτοματοποίηση των αναλυτικών τεχνικών έχει προσελκύσει σε μεγάλο βαθμό το ενδιαφέρον των ερευνητών λόγω του γεγονότος ότι όλοι οι χειρισμοί μπορούν να πραγματοποιηθούν on-line σε ροή με ελεγχόμενο τρόπο. Επιπλέον, η συνεχής πρόοδος που σημειώνεται στον τομέα της πληροφορικής, της μικροηλεκτρονικής και της μικρομηχανικής επέτρεψε την παραγωγή νέων οργάνων και μικροσυσκευών που διευκολύνουν την προκατεργασία του δείγματος. Τελευταία, παρατηρείται ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον όσον αφορά στο σχεδιασμό μικροσυστημάτων (miniaturized systems) που σχετίζονται με την ανάπτυξη τεχνικών μικροεκχύλισης, πληρώντας τις απαιτήσεις της πράσινης αναλυτικής χημείας. Μία εξαιρετική και απλή στη χρήση συσκευή για τον αυτόματο χειρισμό υγρών διαλυμάτων είναι η πλατφόρμα lab-in-syringe (LIS). Η τεχνική βασίζεται στην ενσωμάτωση διαφόρων αναλυτικών βημάτων μέσα στο «βαρελάκι» μιας ελεγχόμενης αντλία σύριγγας, η οποία συνδέεται με την κεντρική θύρα μιας βαλβίδας επιλογής που καθιστά δυνατή την εκτέλεση ολόκληρης της διαδικασίας προκατεργασίας του δείγματος μέσα σε ένα εντελώς κλειστό σύστημα. Η τεχνική LIS χαρακτηρίζεται από απλότητα, ευκολία χρήσης και κατανάλωση μικρών ποσοτήτων δείγματος και αντιδραστηρίων, αποτελώντας μία υποσχόμενη προσέγγιση στον τομέα της αυτοματοποίησης.

Lab-In-Syringe: A smart & green tool for automation and miniaturization of sample pretreatment

Abstract

Automated flow methodologies have attracted the researchers' attention due to the fact that all chemical and physical manipulations can be performed on-line in a flow mode and highly reproducible / controllable way. Advances in computing, microelectronics and micromechanics have enabled the production of new instruments and devices facilitating the sample pretreatment, in a view of filling the requirements of green analytical chemistry. An outstanding and simple platform for automatic downscaling fluidic manipulations is what it is called as lab-in-syringe (LIS). This technique is based on the integration of various analytical steps inside the barrel of a controllable microsyringe. In the basic configuration, the syringe pump is connected to the central port of a selection valve enabling the performance of the whole sample pretreatment procedure inside a totally closed system. The LIS platform is characterized by compactness, simplicity and low reagent consumption, being a promising approach in the field of automation.

Ανάπτυξη και επικύρωση μιας UPLC-PDA μεθόδου για τον προσδιορισμό της ντανοφλοξακίνης και του κύριου μεταβολίτη της, σε μυϊκό ιστό λαβρακιού (*Dicentrarchus Labrax*)- Εφαρμογή της μεθόδου σε δείγματα λαβρακιού έπειτα από χορήγηση φαρμακούχας ιχθυοτροφής

Σ. Βαρδαλή^{*1,2}, Ι. Κοτζαμάνης¹ και Β. Σαμανίδου²

¹Ελληνικό κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας & Υδατοκαλλιεργειών, Άγιος Κοσμάς 16677, Ελληνικό, Ελλάδα.

²Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης 54 124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax:2109856734/2109856734

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: svardali@hcmr.gr

Περίληψη

Η ντανοφλοξακίνη είναι μια συνθετική φθοροκινολόνη δεύτερης γενιάς με ευρύ φάσμα αντιβακτηριακής δράσης. Στον τομέα της ιχθυοκαλλιέργειας χρησιμοποιείται για τη θεραπεία δερματικών παθήσεων και σηψαιμίας. Τα ανώτατα επιτρεπτά όρια (MRLs) που έχουν θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση για τη ντανοφλοξακίνη σε μυϊκό ιστό ιχθύος (μυς και δέρμα σε φυσική αναλογία) είναι 100 μg/kg.

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η ανάπτυξη και επικύρωση μιας μεθόδου υγρής χρωματογραφίας UPLC-PDA για την ανίχνευση της ντανοφλοξακίνης και του μεταβολίτη της, N-διμέθυλο-ντανοφλοξακίνης, σε μυϊκό ιστό λαβρακιού, για πρώτη φορά. Η στήλη που χρησιμοποιήθηκε για το διαχωρισμό των ενώσεων ήταν η UPLC BEH C18 2.1 × 5 mm (1.7 μm) ενώ η ανίχνευση έγινε στα 275 nm, έπειτα από μια απλή προκατεργασία με συνολικό χρόνο έκλουσης μικρότερο από 5,5 λεπτά. Η μέθοδος αναπτύχθηκε και επικυρώθηκε σύμφωνα με τον κανονισμό EU Commission Decision 657/2002/EC. Ακολούθησε εφαρμογή της μεθόδου σε δείγματα λαβρακιού έπειτα από βιολογικό πειραματισμό χορήγησης φαρμακούχας ιχθυοτροφής.

Abstract

Development and validation of a UPLC-PDA method for the simultaneous determination of Danofloxacin and its major metabolite in fish muscle of European sea bass (*Dicentrarchus Labrax*)- Application of the method in real samples after in-feed administration of danofloxacin

Danofloxacin is a synthetic antibacterial agent with broad spectrum antibacterial and activity which is widely used in aquaculture. The aim of this study was to develop and validate a UPLC-PDA method for the determination of danofloxacin and its major metabolite, N-desmethyl danofloxacin in muscle plus skin tissue of European seabass (*Dicentrarchus labrax*) for the first time. The developed method was fully validated according to the European Union Decision 2002/657/EC and applied to aqua cultured fish after dietary administration of danofloxacin.

Σύνθεση σπόγγων με βάση το οξείδιο του γραφενίου και μελέτη τους ως προσροφητικά υλικά για την προκατεργασία γάλακτος στον προσδιορισμό σουλφοναμιδίων με την τεχνική της HPLC

Μάρθα Μαγγίρα, Θάνος Τσαλμπούρης, Ελένη Δεληγιάννη, Βικτωρία Σαμανίδου^{1*}

Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997698/2310997719

Εργαστήριο Χημικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: samanidu@chem.auth.gr, lenadj@chem.auth.gr

Οι σπόγγοι οξειδίου του γραφενίου (GO) και νανοσωλήνων άνθρακα (GO+CNTs), αποτελούν υλικά προκατεργασίας δείγματος νέας τεχνολογίας με άριστες προσροφητικές ιδιότητες που εκμεταλλεύονται τις γνωστές προσροφητικές ιδιότητες του κοινών σπόγγων πολυουρεθάνης σε συνδυασμό με αυτών του γραφενίου και καθιστούν την προκατεργασία δείγματος εύκολη, γρήγορη, οικονομική και αποτελεσματική.

Στην παρούσα ερευνητική εργασία, χρησιμοποιήθηκαν για την προκατεργασία γάλακτος με στόχο την ανίχνευση των σουλφοναμιδίων – μιας κατηγορίας αντιβιοτικών που χρησιμοποιούνται ευρέως στην κτηνιατρική, και η αλόγιστη χρήση τους ενέχει κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία.

Έπειτα από τη σύνθεση κάθε υλικού, ακολουθήθηκε συγκεκριμένο πρωτόκολλο και στη συνέχεια έγινε μελέτη των αποτελεσμάτων.

Synthesis of graphene oxide based sponges and their study as sorbents for sample preparation of milk prior to HPLC determination of sulfonamides

Graphene oxide (GO) and carbon nanotubes (CNTs) based sponges are novel materials used in sample preparation, with great adsorption properties, which combine the known adsorbent properties of common polyurethane sponges with the great properties of graphene that make sample preparation easy, fast, cheap and efficient.

In the present study, these materials were used in milk samples preparation for the detection of sulfonamides-antibiotics widely used in veterinary medicine practice, the improper use of which has a negative impact on human health.

After the synthesis of each material, a specific protocol was followed and then the results were extensively.

Ανάπτυξη και Επικύρωση Μεθόδων για τον Ταυτόχρονο Προσδιορισμό Φαινόλης και *μ*-Κρεσόλης σε ιστό δέρματος χοίρου με τις τεχνικές της LC-MS και GC-MS

Ναταλία Μανούση*¹, Ιωάννης Παπαδογιάννης¹, Georg Raber²

¹Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

²Institute of Chemistry, Karl-Franzens-Universität Graz, Austria

Τηλέφωνο/Fax:2310997793/2310997719

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: nmanousi@chem.auth.gr

Περίληψη

Η φαινόλη είναι ένα άχρωμο κρυσταλλικό στερεό, πτητικό, με δηλητηριώδη και μεταλλαξιογόνο δράση, η οποία λόγω των αντισηπτικών και απολυμαντικών ιδιοτήτων της χρησιμοποιείται στην παρασκευή καλλυντικών, όπως οι βαφές μαλλιών, τα αντηλιακά και προϊόντα φροντίδας δέρματος. Αντίστοιχα, η *μ*-κρεσόλη είναι ένα άχρωμο, ιξώδες υγρό που χρησιμοποιείται τόσο ως βιοκτόνο/συντηρητικό όσο και ως μέσο αρωματισμού σε προϊόντα δερματικής χρήσης. Οι συγκεκριμένες ενώσεις μπορούν δυνητικά να βλάψουν τον άνθρωπο για το σκοπό αυτό κρίθηκε σκόπιμος ο προσδιορισμός των ενώσεων αυτών σε ιστό δέρματος από χοίρο, ο οποίος αποτελεί το πλέον κατάλληλο μοντέλο για την προσομοίωση του ανθρωπίνου δέρματος. Αναπτύχθηκαν και επικυρώθηκαν δύο μέθοδοι, η πρώτη με την τεχνική της υγρής χρωματογραφίας, σε συνδυασμό με τη φασματοσκοπία μάζας, έπειτα από χημικό ιονισμό των ενώσεων υπό ατμοσφαιρική πίεση (LC-APCI-MS), και η δεύτερη με την τεχνική της αέριας χρωματογραφίας σε συνδυασμό με τη φασματοσκοπία μάζας, έπειτα από παραγωγοποίηση των ενώσεων (GC-MS). Η σύγκριση των χαρακτηριστικών επίδοσης τους έδειξε ότι ο προσδιορισμός της φαινόλης και της *μ*-κρεσόλης για αναλύσεις ρουτίνας μπορεί να πραγματοποιηθεί τόσο με υγρή, όσο και με αέρια χρωματογραφία.

Abstract

Phenol is a colorless volatile crystalline solid, which is also poisonous and mutagenic. Due to its antiseptic and disinfecting action, it is used in the manufacture of cosmetics, such as hair dyes, sunscreen and skin care products. Accordingly, *m*-cresol is a colorless, viscous liquid used both as a biocide / preservative and as a flavoring agent in products for skin and personal care. These compounds can harm humans, when they are present in cosmetic products and as a result the aim of this study was to determine the above mentioned compounds in pork skin tissue, which is the most appropriate model for simulating human skin. The determination was accomplished by liquid chromatography in combination with mass spectrometry after atmospheric pressure chemical ionization of the compounds (LC-APCI-MS), as well as by gas chromatography technique combined with mass spectrometry (GC-MS), after derivatization of the compounds. The two developed methods were validated and compared with regards to their performance characteristics and the sample preparation procedure, with comparable results.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΜΕΘΟΔΟΥ HPLC-DAD ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΕΞΙ ΣΟΥΛΦΟΝΑΜΙΔΙΩΝ ΣΕ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΟΡΙΑΚΩΣ ΑΠΟΤΥΠΩΜΕΝΟΥ ΠΟΛΥΜΕΡΟΥΣ

Κεχαγιά Μαρία*, Σαμανίδου Βικτωρία

Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax:2310997698/2310997719

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: marikech@chem.auth.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία αναπτύχθηκε και επικυρώθηκε μία εκλεκτική μέθοδος για τον ταυτόχρονο προσδιορισμό έξι σουλφοναμιδίων σε δείγματα γάλακτος. Η προκατεργασία των δειγμάτων επιτεύχθηκε με εκχύλιση στερεάς φάσης, έπειτα από εφαρμογή μοριακώς αποτυπωμένου πολυμερούς, (Molecularly Imprinted Polymer Solid Phase Extraction, MIPSPE). Για την αποτελεσματική εφαρμογή της τεχνικής MIPSPE, διερευνήθηκαν και βελτιστοποιήθηκαν οι εξής παράμετροι: η ενεργοποίηση του υλικού, ο χρόνος φόρτωσης δείγματος, ο τύπος του διαλύτη έκλουσης, ο όγκος του διαλύτη έκλουσης, ο χρόνος της έκλουσης, όπως και ο τρόπος κατεργασίας του γάλακτος. Η μέθοδος αναπτύχθηκε και επικυρώθηκε σύμφωνα με την απόφαση 657/2002/ΕΕ. Η προτεινόμενη μέθοδος είναι ιδιαίτερα εκλεκτική, απλή ως προς την εφαρμογή, ευαίσθητη και δίνει επαναλήψιμα αποτελέσματα.

Abstract

In the present thesis, a selective method was developed and validated for the determination of six sulfonamides in milk samples. The sample's pretreatment was achieved with the use of molecularly imprinted polymer solid phase extraction, MIPSPE. Several parameters as the conditioning of the material, the time of sample loading, the type of the elution solvent, the elution time and the steps of milk's treatment were investigated and optimized for the effective extraction of MIPSPE technique. The developed method was validated according to the European Union Decision 657/2002/EE. The suggested method is highly selective, simple in usage, sensitive and gives repeatable results.

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ -
ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
POSTERS**

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΥΗPLC-MS/MS ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΩΝ ΣΕ ΟΛΙΚΟ ΑΙΜΑ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΘΕΝ ΟΡΟΑΙΜΑΤΗΡΟ ΥΓΡΟ

Τσακελίδου Ε.¹, Γκίκα Ε.², Μπισμπινάς Η.³, Γεωργιάννος Δ.³, Καράμπαλης Χ.⁴, Α. Πουλιόπουλος³, Θεοδωρίδης Γ.¹, Ράικος Ν.²

¹Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη (tsakeliz@hotmail.com & gtheodor@hotmail.gr τηλ.: 2310997718 fax: 2310997719)

²Εργαστήριο Κλινικής Ιατρικής και Τοξικολογίας, Ιατρική Σχολή, Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη

³ Α' Ορθοπαιδική Κλινική 424 ΓΣΝΕ, Θεσσαλονίκη

⁴ Β' Ορθοπαιδική Κλινική 424 ΓΣΝΕ, Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Παρουσιάζεται μια μέθοδος LC-MS/MS για τον ταυτόχρονο προσδιορισμό τεϊκοπλανίνης, βανκομυκίνης, δαπτομυκίνης, σιπροφλοξασίνης, κεφοξιτίνης και κεφουροξίμης, σε δείγματα ολικού αίματος και παροχτευθέντος οροαιματηρού υγρού. Η τεϊκοπλανίνη προσδιορίστηκε ως το άθροισμα των έξι συστατικών της. Ως εσωτερικό πρότυπο χρησιμοποιήθηκε η δοξυκυκλίνη και πραγματοποιήθηκε πλήρης έλεγχος της αξιοπιστίας της μεθόδου. Μελετήθηκαν παράμετροι όπως η ακρίβεια, η πιστότητα, η αναπαραγωγιμότητα, η ανάκτηση, η επίδραση υποστρώματος, η γραμμικότητα, η ευαισθησία, το φαινόμενο μεταφοράς, η εκλεκτικότητα, η δυνατότητα αραίωσης του δείγματος και η σταθερότητα. Η μέθοδος αναδείχθηκε ευαίσθητη, ακριβής και επαναλήψιμη, σύμφωνα με τις οδηγίες του FDA. Είναι η μοναδική μέθοδος που προσδιορίζει τα επίπεδα συγκέντρωσης αντιβιοτικών που ανήκουν σε διαφορετικές θεραπευτικές κατηγορίες, σε ολικό αίμα και οροαιματηρό υγρό, με απλή προκατεργασία δείγματος και χρόνο ανάλυσης μόλις 10 λεπτά. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι κατάλληλη για κλινικές μελέτες παρακολούθησης της θεραπευτικής συγκέντρωσης ενός φαρμάκου. Η μέθοδος εφαρμόστηκε σε δείγματα ασθενών που υποβλήθηκαν σε επέμβαση αποκατάστασης μετά από ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου.

SUMMARY

An LC-MS/MS method for the simultaneous quantification of teicoplanin, vancomycin, daptomycin, ciprofloxacin, cefoxitin and cefuroxime in whole blood and drained fluid samples is reported. Teicoplanin was determined as sum of its six components. Doxycycline was used as an internal standard and a full validation process was established. The following validation parameters were studied; accuracy, precision, reproducibility, recovery, matrix effect, linearity, sensitivity, carry over, selectivity, dilution integrity and stability. Therefore, method showed to be sensitive, accurate and precise according to FDA recommendations. It's the first method to determine concentration levels of antibiotics from different medicinal classes, in whole blood and drained fluid, with simple sample preparation technique and only 10 min run. This method is suitable for TDM (Therapeutic Drug Monitoring) studies in clinical samples. As a confirmation of the method applicability, the method was applied to samples of patients who underwent ACL reconstruction.

Προσομοίωση και βελτιστοποίηση του διαχωρισμού μίγματος ιονικών και μη ιονικών ενώσεων με στήλες αντίστροφης φάσης HPLC υπό συνθήκες απλής βαθμωτής έκλουσης σε διαφορετικές τιμές του pH

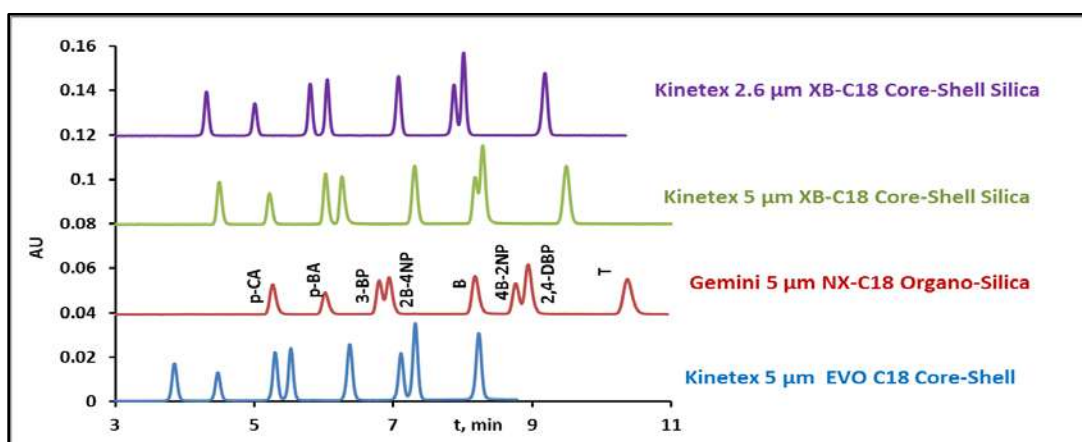
E. Μπούτου*, Α. Παππά-Λουίτζη

Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Τηλ. 2310-997765, φαξ 2310-997709

*E-mail: empoutou@chem.auth.gr

Στόχος της εργασίας αυτής είναι η βελτιστοποίηση του διαχωρισμού μίγματος ιονιζόμενων ουσιών (μονοπρωτικών οξέων/βάσεων) και ουδέτερων ενώσεων, με στήλες αντίστροφης φάσης και υπό συνθήκες απλής γραμμικής μεταβολής της ποσότητας του οργανικού διαλύτη της κινητής φάσης σε διαφορετικές τιμές του pH. Προς τον σκοπό αυτό εφαρμόστηκε το λογισμικό που αναπτύξαμε σε φύλλα εργασίας Microsoft Excel (S. Fasoula, P. Nikitas, A. Pappa-Louisi. *J. Chem Educ.*, 2017, 94 (8), 1167–1173.). Τα αποτελέσματα πρόβλεψης των βέλτιστων συνθηκών διαχωρισμού του υπό μελέτη μίγματος και της προσομοίωσης των χρωματογραφημάτων επιβεβαιώθηκαν πλήρως πειραματικά. Από τα pH των κινητών φάσεων που μελετήθηκαν (pH = 2, 3, 5, 7 και 9) για τον διαχωρισμό του μίγματος ουσιών (σε στήλη Kinetex 5 μm EVO C18 Core-shell Silica (150x4.6 mm)), η κινητή φάση με pH = 3 έδειξε τον καλύτερο διαχωρισμό υπό συνθήκες γραμμικής μεταβολής του ακετονιτριλίου από 30% σε 50% μέσα σε χρόνο 6,5 min. Οι βέλτιστες αυτές συνθήκες εφαρμόστηκαν για τον διαχωρισμό των μελετώμενων ουσιών και σε άλλες στήλες των ίδιων διαστάσεων, με παρόμοια διαχωριστική λειτουργία. Τα αποτελέσματα ήταν πολύ ικανοποιητικά όπως φαίνονται στο παρακάτω σχήμα, με τη σειρά έκλουσης των ουσιών να είναι η εξής: p-χλωροανιλίνη (p-CA), p-βρωμοανιλίνη (p-BA), 3-βρωμοφαινόλη (3-BP), 2-βρώμο-4-νιτροφαινόλη (2B-4NP), βενζόλιο (B), 4B-2NP, 2,4-δibρωμοφαινόλη (2,4-DBP) και τολουόλιο (T).



Simulation and Computer-Aided Separation Optimization of a mixture of ionized and non-ionized solutes under gradient conditions in reversed-phase HPLC by Means of Illustrative Microsoft Excel Spreadsheets.

Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Χημική Ανάλυση – Έλεγχος Ποιότητας»: Γνωριμία με την Επιστημονική Κοινότητα

Δημήτριος Μπίτας και Βικτωρία Σαμανίδου

Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 54124, Ελλάδα

e-mail: dimitriosbitas@gmail.com, samanidu@chem.auth.gr, τηλ.: 2310997698, fax:
2310997719

Περίληψη

Ο χημικός μετά τη λήψη του πτυχίου καλείται να επιλέξει από μια πληθώρα προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών, το αντικείμενο εκείνο που του προκαλεί το μεγαλύτερο ενδιαφέρον και συγχρόνως του εξασφαλίζει περισσότερες επαγγελματικές ευκαιρίες. Αυτό αποτελεί επίσης δίοδο επικοινωνίας και προσφέρει τη δυνατότητα για ουσιαστικό διάλογο με την επιστημονική κοινότητα. Οι μεταπτυχιακές σπουδές εισάγουν τον χημικό στην έννοια της διεξαγωγής έρευνας και πειραμάτων, της αξιολόγησης από έμπειρους συναδέλφους και της δημοσίευσης αποτελεσμάτων σε επιστημονικά περιοδικά. Η επιστημονική μας ομάδα μετά από μελέτη της βιβλιογραφίας και λαμβάνοντας υπόψη τις νέες τάσεις της Αναλυτικής Χημείας, προχώρησε στη δημοσίευση μίας σειράς εργασιών. Αναπτύχθηκε έτσι μέθοδος προσδιορισμού κινολονών σε δείγματα γαρίδας με τη χρήση εκχύλισης στερεάς φάσης (SPE) και υγρής χρωματογραφίας υψηλής πίεσης σε σύζευξη με ανιχνευτή παράταξης φωτοδίοδων (HPLC-DAD). Παράλληλα με τη διεξαγωγή των πειραμάτων πραγματοποιήθηκε η συγγραφή βιβλιογραφικής ανασκόπησης των μεθόδων εκχύλισης διαφόρων κατηγοριών αντιβιοτικών σε γαρίδες για τον χρωματογραφικό προσδιορισμό τους. Τέλος, επηρεασμένοι από τις αρχές της Πράσινης Αναλυτικής Χημείας προχωρήσαμε στη συγγραφή βιβλιογραφικής ανασκόπησης για τις πράσινες μεθόδους προκατεργασίας που χρησιμοποιούνται στη βιοαναλυτική χημεία. Με τις δημοσιεύσεις αυτές που μέρος τους ανακοινώθηκε στο 22^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Χημείας, δόθηκε η δυνατότητα της απόκτησης εμπειρίας σε όλους τους τρόπους κοινοποίησης ερευνητικών αποτελεσμάτων που προήλθαν από τη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία. Έτσι, εφαρμόστηκαν στην πράξη οι γνώσεις που παρέχονται στο μάθημα της Ερευνητικής Μεθοδολογίας του Διδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών: «Χημική Ανάλυση – Έλεγχος Ποιότητας».

Προσομοίωση και βελτιστοποίηση του διαχωρισμού μίγματος ιονικών και μη ιονικών ενώσεων με στήλες αντίστροφης φάσης HPLC υπό ισοκρατικές συνθήκες σε διαφορετικές τιμές του pH

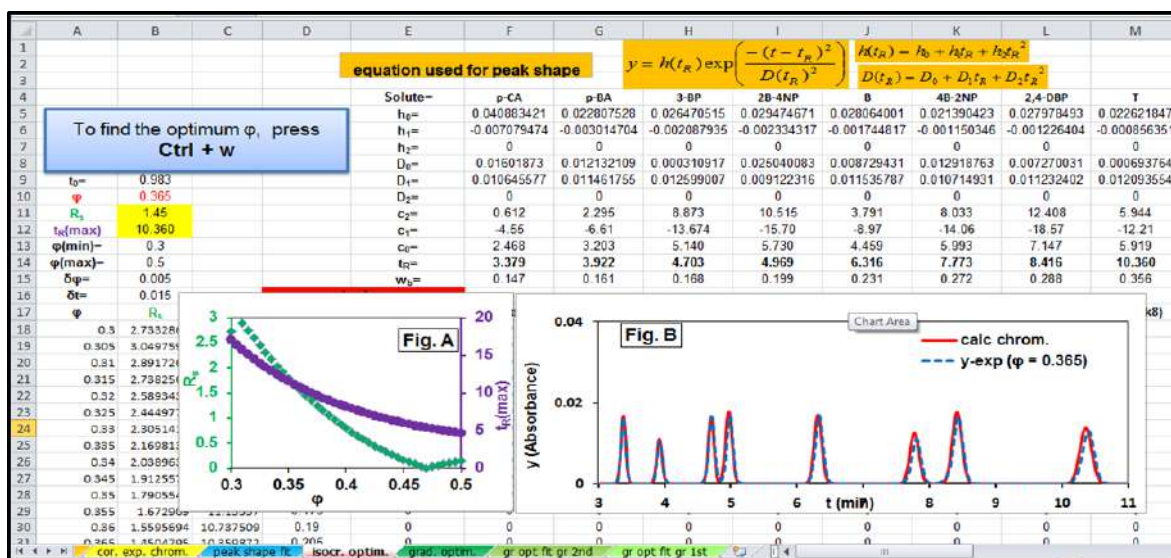
A.M. Μαγγίπα*, Α. Παππά-Λουίζη

Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Τηλ. 2310-997765, φαξ 2310-997709

*E-mail: amangipa@chem.auth.gr

Στόχος της εργασίας αυτής είναι η βελτιστοποίηση του διαχωρισμού μίγματος ιονιζόμενων ουσιών (μονοπρωτικών οξέων/βάσεων) και ουδέτερων ενώσεων με στήλες αντίστροφης φάσης και υπό ισοκρατικές συνθήκες σε διαφορετικές τιμές του pH. Προς τον σκοπό αυτό εφαρμόστηκε το λογισμικό που αναπτύξαμε σε φύλλα εργασίας Microsoft Excel (S. Fasoula, P.Nikitas, A. Pappa-Louisi. *J. Chem. Educ.*, 2017, 94 (8), 1167–1173.). Τα αποτελέσματα πρόβλεψης των βέλτιστων συνθηκών διαχωρισμού του υπό μελέτη μίγματος και της προσομοίωσης των χρωματογραφήματων επιβεβαιώθηκαν πλήρως πειραματικά, όπως φαίνεται στο παρακάτω φύλλο εργασίας βελτιστοποίησης που προέκυψε για κινητή φάση με pH3 και συγκέντρωση ακετονιτριλίου 36.5 %. Υπήρξε πλήρης σύμπτωση μεταξύ θεωρητικά προβλεπόμενου και πειραματικά καταταγραφόμενου χρωματογραφήματος των ουσιών: p-γλωροανιλίνη (p-CA), p-βρωμοανιλίνη (p-BA), 3-βρωμοφαινόλη (3-BP), 2-βρώμο-4-νιτροφαινόλη (2B-4NP), βενζόλιο (B), 4-βρώμο-2-νιτροφαινόλη (4B-2NP), 2,4-διβρωμοφαινόλη (2,4-DBP) και τολουόλιο (T).



Simulation and Computer-Aided Separation Optimization of a mixture of ionized and non-ionized solutes under isocratic conditions in reversed-phase HPLC by Means of Illustrative Microsoft Excel Spreadsheets.

Ανάπτυξη ταχείας μεθόδου ποσοτικού προσδιορισμού 41 ναρκωτικών και φαρμάκων σε αίμα με αέρια χρωματογραφία συζευγμένη με φασματομετρία μάζας μετά από εκχύλιση υγρού-υγρού

Α. Κρόκος¹, Α. Ορφανίδης², Ο. Μαστρογιάννη³, Ε. Γκίκα², Α. Πουλιόπουλος², Ν. Ράικος², Γ. Θεοδωρίδης¹

¹Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη 54124
(gtheodor@chem.auth.gr, 2310997718, fax:2310997719)

²Εργαστήριο Ιατροδικαστικής και Τοξικολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη 54124

³Ιατροδικαστική Υπηρεσία Θεσσαλονίκης, Διαβατά 57008

Σε ένα σύγχρονο τοξικολογικό εργαστήριο είναι αναγκαία μια ταχεία μέθοδος ανίχνευσης και ποσοτικού προσδιορισμού φαρμάκων και ναρκωτικών ούτως ώστε σε επείγοντα κλινικά περιστατικά (δηλητηριάσεις) να έχουμε άμεσα το αποτέλεσμα της τοξικολογικής εξέτασης. Για το λόγο αυτό αναπτύχθηκε ταχεία μέθοδος προσδιορισμού 41 φαρμάκων και ναρκωτικών σε δείγματα αίματος χρησιμοποιώντας αέρια χρωματογραφία σε συνδυασμό με φασματοσκοπία μάζας, μετά από εκχύλιση υγρού-υγρού σε ένα στάδιο, χρησιμοποιώντας μικρούς όγκους δείγματος και διαλύτη. Έγινε βελτιστοποίηση του σταδίου εκχύλισης δοκιμάζοντας έξι διαφορετικούς διαλύτες, με τελική επιλογή τον οξικό βουτυλεστέρα ως καταλληλότερο. Αναλυτικότερα σε 1mL αίματος προστέθηκαν 25μL εσωτερικού προτύπου νορδιαζεπάμης-D₅ συγκέντρωσης 10μg/mL, 0,5mL (pH=12) ανθρακικού καλίου και 250μL οξικού βουτυλεστέρα. Ακολούθησε εκχύλιση του δείγματος, παραλαβή 200μL της οργανικής στοιβάδας και εισαγωγή 1μL στο GC/MS. Η χρωματογραφική ανάλυση έχει συνολική διάρκεια 21 λεπτά.

Έγινε επικύρωση της μεθόδου για όλες τις ενώσεις ως προς την ακρίβεια, την επαναληψιμότητα, την γραμμικότητα και υπολογίστηκαν τα όρια ανίχνευσης και ποσοτικού προσδιορισμού. Η μέθοδος ήταν ακριβής (< +/-15%) και επαναλήψιμη (<18% για τις χαμηλές συγκεντρώσεις). Ο συντελεστής προσδιορισμού (R²) κυμάνθηκε μεταξύ 0,9934 και 1, το LOD μεταξύ 1ng/mL (τραμαδόλη) και 113ng/mL (νορτριπτυλίνη) και το LOQ μεταξύ 4ng/mL (τραμαδόλη) και 375ng/mL (νορτριπτυλίνη). Η μέθοδος εφαρμόζεται στην καθημερινή πρακτική του εργαστηρίου, τόσο σε κλινικά όσο και νεκροτομικά δείγματα.

In acute poisoning cases the time needed for the determination of the responsible substance by a toxicological laboratory is very important. Thus, a fast sample preparation method was needed. Six common used solvents were tested for the optimization of the extraction procedure and butyl acetate was chosen as the most appropriate. The developed extraction procedure was: In 1mL of blood sample, 25μL (IS) nordiazepam-D₅ methanol solution (C=10μg/mL), 0.5mL (pH=12) potassium carbonate saturated solution and 250μL butyl acetate were added. After agitation by vortex and centrifugation of the sample, 200μL of the organic phase were taken and 1μL was directly injected into GC/MS. The duration of the chromatographic analysis was 21 minutes. The method was validated for all the 41 drugs and DOA and has now become a routine method of the laboratory for the detection and the determination of the above drugs.

Ηλεκτροχημική βίο-εντυπωμένη ανίχνευση του butyl paraben σε τροποποιημένο ηλεκτρόδιο πάστας άνθρακα με σαφρανίνη και νανοσωματίδια αργύρου

Σοφία Καραστογιάννη*, Στέλλα Γηρούση

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Τ.Κ. 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Τηλέφωνο:23109907722

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: skarastogianni@hotmail.com

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας αποτέλεσε η ανάπτυξη καινοτόμων, ευαίσθητων, εκλεκτικών, περιβαλλοντικά φιλικών και χαμηλού κόστους ηλεκτροχημικών βιοαισθητήρων χρησιμοποιώντας τα μοριακά εντυπωμένα πολυμερή (molecular imprinted polymers, MIP) για τον προσδιορισμό του butyl paraben. Αρχικά, νανοσωματίδια αργύρου (AgNPs) συντέθηκαν με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας. Για το λόγο αυτό ποσότητα AgNO_3 φυσικής χρωστικής σαφρανίνης (Sa) αναμίχθηκε και διασπάρθηκε σε διάλυμα NaOH. Το τελικό διάλυμα αναδεύτηκε για πέντε λεπτά. Στη συνέχεια, εκτέθηκε στην ηλιακή ακτινοβολία σε στατική κατάσταση και παρατηρήθηκαν μεταβολές στο χρώμα του. Το προκύπτον μίγμα της αντίδρασης στη συνέχεια διατηρήθηκε σε θερμοκρασία δωματίου και ξεπλύθηκε με νερό και αιθανόλη και στεγνώθηκε σε ξηραντήρα. Τα συζευγμένα με σαφρανίνη νανοσωματίδια αργύρου (AgNPs@Sa) που προέκυψαν μελετήθηκαν με UV-Vis και IR φασματοσκοπία. Η μορφολογία των AgNPs@Sa μελετήθηκε SEM. Επιπλέον, τα AgNPs@Sa μελετήθηκαν ηλεκτροχημικά με κυκλική (CV) και βολταμετρία τετραγωνικού παλμού (SWV) σε ηλεκτρόδιο πάστας (CPE). Ακολούθως, αναπτύχθηκε ένας πρωτότυπος, εκλεκτικός και ευαίσθητος βίο-εντυπωμένος ηλεκτροχημικός αισθητήρας προσδιορισμού του butyl paraben. Έτσι, αρχικά. Η αλληλεπίδραση μεταξύ του butyl paraben, DNA και των AgNPs@Sa σε διάλυμα πραγματοποιήθηκε σε ρυθμιστικό διάλυμα που περιείχε άλας, butyl paraben και AgNPs@Sa και το μίγμα αναδεύτηκε για ορισμένο χρόνο. Η κυκλική βολταμετρία χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του βίο-εντυπωμένου αισθητήρα. Ως διάλυμα ελέγχου το τροποποιημένο ηλεκτρόδιο με το μη βιο-εντυπωμένο πολυμερές (NBIP) κατασκευάστηκε με την ίδια διαδικασία χωρίς τη χρήση butyl paraben. Στη συνέχεια, το ηλεκτρόδιο στεγνώθηκε σε θερμοκρασία δωματίου. Μετά, το τροποποιημένο ηλεκτρόδιο τοποθετήθηκε σε διάλυμα αιθανόλης:οξικού οξέος (80:20), ώστε να απομακρυνθεί το πρότυπο μόριο από το πολυμερές. Για λόγους σύγκρισης ένα AgNPs@Sa εντυπωμένο ηλεκτρόδιο (με τη ίδια διαδικασία χωρίς όμως την προσθήκη DNA) και ένας a DNA κατασκευάστηκε. Η ηλεκτροχημική μέτρηση πραγματοποιήθηκε εναποθέτοντας αρχικά τον butyl paraben στην επιφάνεια του αισθητήρα. Η ηλεκτροχημική απόδοση του βίο-εντυπωμένου αισθητήρα διερευνήθηκε με CV και SWV. Οι μετρήσεις με CV πραγματοποιήθηκαν σε διάλυμα $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]/\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ and KCl. Το ίδιο διάλυμα χρησιμοποιήθηκε για τα SWV πειράματα. Εκτιμήθηκε η γραμμικότητα, εκλεκτικότητα, ευαισθησία, σταθερότητα και αν απαραγωγιμότητα του βίο-εντυπωμένου αισθητήρα στον προσδιορισμό του butyl paraben. Επιπλέον, η προτεινόμενη διαδικασία χρησιμοποιήθηκε στον προσδιορισμό του butyl paraben σε πραγματικά δείγματα. Αξίζει να σημειωθεί ότι είναι η πρώτη φορά που χρησιμοποιούνται οι MIP ηλεκτροχημικοί αισθητήρες, η σαφρανίνη και τα AgNPs στην ανίχνευση και ανάλυση του butyl paraben

Abstract

The aim of the present study is the development of novel, sensitive, selective, environmentally friendly and also cost effective molecular imprinted polymers (MIP) electrochemical sensors for the determination of butyl paraben. Thus, AgNPs were synthesized under the effect of solar light. Quantity of AgNO₃ and safranin (Sa) was mixed and dispersed in NaOH solution. The final solution was stirred for 5 minutes thinly. Then, this solution was exposed in the solar light in static condition and a colour change was observed. The resultant reaction mixture was then kept at normal room condition and washed with water and ethanol and dried in vacuum desiccator. Afterwards, silver nanoparticles capped with safranin (AgNPs@Sa) were studied with ultraviolet - visible spectroscopy (UV-Vis) and infrared spectroscopy (IR). The morphology of AgNPs@Sa was studied with scanning electron microscopy (SEM). AgNPs@Sa were electrochemically studied with cyclic voltammetry (CV) and square wave voltammetry (SWV) on a carbon paste electrode (CPE). Following these procedures, the novel bioimprinted biosensor was developed. Firstly, the interaction between butyl paraben and AgNPs@Sa in solution phase was carried out in an appropriate buffer solution containing salt, butyl paraben DNA and AgNPs@Sa and the mixture was stirred for the appropriate time. The, cyclic voltammetric electrodeposition was performed to the inimprinted solution for the fabrication of bioimprinted sensor. As a control electrode, the non-bioimprinted polymer (NBIP) electrode was prepared under the same experimental procedure without adding butyl paraben. Then, the electrode was dried at room temperature. After that, the modified electrode was immersed in an ethanol: acetic acid (80:20) solution to remove the template from the polymer. For comparison, an AgNPs@Sa imprinted electrode (as described above except that no DNA was used) and a DNA biosensor were prepared. For electrochemical measurement, butyl paraben was firstly accumulated on the sensor surface. The electrochemical performance of the bioimprinted sensor was characterized by different techniques including CV and SWV. The CV measurements were performed in K₃[Fe(CN)₆]/K₄[Fe(CN)₆] and KCl as a probe solution. The same probe solution was used for SWV experiments. The bioimprinted sensor was evaluated under optimum condition to confirm its electrochemical properties such as linearity, selectivity, stability and reproducibility. Moreover, it was applied for the analysis of butyl paraben in real samples. To the best of our knowledge, it is the first detection effort to analyze butyl paraben with the combination of MIP electrochemical sensors and natural dyes as well as AgNPs as electrode surface modifiers. Furthermore, to our best knowledge, no such reports were found for the synthesis of Sa-capped silver nanoparticles by adopting this green method. Furthermore, the AgNPs@Sa modified on CPE (AgNPs@Sa/CPE) was employed for the electrochemical detection of butyl paraben.

Characterization of microencapsulated oregano essential oil using Fourier Transform Infrared (FT-IR) and Raman spectroscopy.

P. Karakasidou¹, I. Nikolakakis¹

¹Dept. of Pharmaceutical Technology, School of Pharmacy Faculty of Health Sciences,
Aristotle University of Thessaloniki
Thessaloniki 54124, Greece
02310 997635 yannikos@pharm.auth.gr

SUMMARY

Spray-dried microencapsulated Essential Oils can be produced as convenient forms for oral administration. The aim of this study is to elucidate interactions of active ingredients and excipients in the spray dried product, to characterize it and exploit the results as an identification tool for encapsulated essential oils. In the present study, oregano essential oil (EO) with high content of carvacrol (85.89%) was encapsulated in an optimal mixture of carbohydrates in a powder form. Vibrational spectrophotometry, specifically FT-IR and Raman, will be used to identify the EO.

FT-IR Spectra were obtained using a Shimadzu FT-IR-Prestige-21 spectrometer (Shimadzu Corporation). Raman spectra were recorded using a bench top Raman spectrophotometer (Agility, dual band 785/1064 nm model, BaySpec, CA, USA) and supporting software (Agile 20/20).

The results of FT-IR spectra of carvacrol, oregano EO, spray-dried product without EO (SD) and spray-dried with 10% EO (EOSD) showed that Carvacrol and oregano EO spectra looked the same even in the fingerprint region $1600-600\text{ cm}^{-1}$, confirming the high content of carvacrol in the oregano EO. Several characteristic peaks in the carvacrol and the oregano EO spectra, appeared in the EOSD spectrum too, but are not evident in the SD.

The Raman spectra also showed that carvacrol and oregano EO spectra are almost identical, reflecting the high carvacrol content of the EO. Several characteristic peaks that are present in the Raman spectra of carvacrol and of oregano EO, also appeared distinctly in the EOSD at the same wavelengths that are not evident in the spectra of SD product.

As a conclusion FT-IR and Raman spectroscopy showed only minor chemical interactions between oregano EO and encapsulating materials and these can be used to identify the presence of EO in the microencapsulated product.

On-line εκχύλιση και προσδιορισμός τοξικών μετάλλων σε ενεργειακά ποτά με χρήση μικροστήλης πληρωμένη με ίνες υφάσματος

Viktoria Kazantzi^{a*}, Abuzar Kabir^b, Kenneth G. Furton^b, Aristidis Anthemidis^a

^a *Laboratory of Analytical Chemistry, Department of Chemistry, Aristotle University, Thessaloniki, Greece*

^b *International Forensic Research Institute, Department of Chemistry and Biochemistry, Florida International University, Miami, Florida, USA*

* email: vkazantzi@chem.auth.gr

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια, η κατανάλωση ενεργειακών ποτών έχει αυξηθεί σημαντικά. Εκατοντάδες διαφορετικές μάρκες κυκλοφορούν και προωθούνται για τα διεγερτικά τους αποτελέσματα και οφέλη, όπως αύξηση της αντοχής καθώς και απώλεια βάρους του καταναλωτή. Ωστόσο, η καθημερινή κατανάλωση τέτοιων ποτών, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία, ειδικά των εφήβων, λόγω των βασικών δραστικών συστατικών τους και άλλων πιθανών πρόσθετων ουσιών. Τα βαρέα μέταλλα παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον εξαιτίας της υψηλής τοξικότητάς τους και για το λόγο αυτό ο προσδιορισμός τους σε πολύ χαμηλά επίπεδα, αποτελεί πρόκληση στον τομέα της αναλυτικής χημείας. Από τις διάφορες τεχνικές προκατεργασίας του δείγματος που χρησιμοποιούνται πριν την ανάλυση, η εκχύλιση προσρόφησης σε ύφασμα (FPSE) έχει αποδειχθεί ως μία πολλά υποσχόμενη και ευέλικτη τεχνική. Στην παρούσα εργασία αναπτύχθηκε ένα αυτόματο σύστημα on-line μικροεκχύλισης με στήλη με στόχο την αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων της τεχνικής FPSE. Για το σκοπό αυτό, παρουσιάστηκε για πρώτη φορά μια νέα μικροστήλη πληρωμένη με ίνες υφάσματος επικαλυμμένες με sol-gel πολυδιμεθυλοσιλοξάνιο (PDMS). Η προτεινόμενη μέθοδος εφαρμόστηκε με επιτυχία για τον αυτόματο προσδιορισμό τοξικών μετάλλων σε εμπορικά διαθέσιμα ενεργειακά ποτά.

Fiber fabric sorbent extraction for on-line toxic metal determination in energy beverages

Abstract

Hundreds of different brands of energy beverages are marketed and promoted for their stimulant effects as they claim to offer a variety of benefits including increased attention, endurance as well as weight loss. However, a daily consumption of such drinks, especially for adolescents may cause serious health effects due to their main active constituents and other possible additives. Heavy metals in beverages are of great interest because of their high toxic or essential nature. Fabric phase sorptive extraction (FPSE) has been recently introduced for the determination of various analytes either in batch or automatic mode. In the present study, a flow injection on-line fiber fabric sorptive extraction (FI-FFSE) platform was developed. A novel microcolumn packed with a sol-gel coated fiber fabric medium was presented for the first time. The developed method has been successfully demonstrated for on-line toxic metal determination by FAAS in commercially available energy beverages.

Μελέτη προσδιορισμού ιόντων αμμωνίου με εκλεκτικό ηλεκτρόδιο για ειδικές εφαρμογές

Ζαχαριάδης Γ. Αναστάσιος, Ανθεμίδης Ν. Αριστείδης

Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο: 2310997826

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: zahariatasos@gmail.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε ο προσδιορισμός των ιόντων αμμωνίου με την τεχνική των εκλεκτικών ηλεκτροδίων (ISEs) σε συγκεκριμένες ειδικές εφαρμογές. Στο νερό εντοπίζεται τόσο η τοξική αδιάστατη αμμωνία όσο και το σχετικά μη τοξικό ιόν του αμμωνίου. Στην περιοχή pH των περισσότερων φυσικών υδάτων, το αμμωνιακό άζωτο υπάρχει κυρίως ως NH_4^+ . Και οι δύο μορφές μετατρέπονται εύκολα μεταξύ τους, ενώ η αναλογία αμμωνίας προς αμμώνιο εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το pH, την αλατότητα και τη θερμοκρασία. Το αμμώνιο κυριαρχεί όταν το pH είναι κάτω από 8,75 (κάτω από 6,5 υπάρχει κατ' αποκλειστικότητα), ενώ η αμμωνία κυριαρχεί όταν το pH είναι πάνω από 9,75. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται αναλυτικές μέθοδοι για τον προσδιορισμό του αμμωνίου ή της αμμωνίας σε υδατικά δείγματα (φυσικά και ανακυκλωμένα νερά, πόσιμο νερό, κ.ά.), ενώ έχουν αναπτυχθεί πολλές αναλυτικές μέθοδοι που βασίζονται σε αυτοματοποιημένες ή μη τεχνικές. Η παρούσα μελέτη επικεντρώθηκε στην απόδοση του ISE στον προσδιορισμό του αμμωνίου σε περίπτωση ανάγκης για ελάχιστη ανθρώπινη συμμετοχή, σε ύδατα μεταβλητής ιοντικής ισχύος (όπως εκβολές ποταμών) και σε άλλα υδατικά δείγματα. Μελετήθηκαν επίσης, οι επιπτώσεις από την παρουσία διαφόρων άλλων ιόντων στο σήμα του αμμωνίου.

Abstract

Ammonium determination by Ion Selective Electrodes. In the present study, the determination of ammonium ions with the ion selective electrode technique (ISEs) was studied in specific applications. Both toxic non-dissociated ammonia and the relatively low toxicity ammonium ion are found in the water. In the pH area of most natural waters, ammonium nitrogen is mainly present as NH_4^+ . Both forms are easily converted to each other, while the ammonia to ammonium ratio is highly dependent on pH, salinity and temperature. Ammonium dominates when the pH is below 8.75 (under 6.5 it is practically the only form), while ammonia dominates when the pH is above 9.75. Analytical methods for the determination of ammonium or ammonia in aqueous samples (natural and recycled waters, drinking water, etc.) are reported in the literature and many analytical methods based on automated or non-automated techniques have been developed. This study is focused on the performance of ISE in ammonium determination in case of need for minimal human involvement, in waters of variable ionic strength (such as river estuaries) and other aqueous samples. The effects of the presence of various other ions on the ammonium signal were also studied.

MELAMINE AND CYROMAZINE DETERMINATION AFTER Modified QUECHERS procedure in ANIMAL FEED by HPLC/DAD

Christos Christogiorgos¹, Ioannis Sarakatsianos^{2,3} and Victoria F. Samanidou^{1*}

¹ Laboratory of Analytical Chemistry, Department of Chemistry,
Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, 541 24 Greece

²Dept. of Chemical Engineering, Aristotle University of Thessaloniki, 54 124

³Military Veterinary Hospital, 57 001, Thermi, Thessaloniki, Greece

E-mail: sarakaio@yahoo.gr

The extensive and uncontrolled use of pesticides and pesticides containing cyromazine, may lead to higher melamine levels because of the metabolism of cyromazine into melamine, reaching the top of the food chain, both through the flora, and through fauna. The intake of melamine thereby, from living organisms, particularly humans, can lead to various forms of cancer mainly by attacking the kidneys and causing renal failure, leading up to the death of the patient.

The aim of this study was to develop and validate an HPLC method for the determination and quantification of cyromazine in commercial animal feed.

Samples were extracted by the technique of dispersing solid phase extraction adsorbents QuEChERS. The column used was an Inertsil ODS -3 (5 micron, 250 × 4 mm) and the eluent consisted of MeOH – H₂O in a ratio of 60-40% v/v with isocratic elution. The detection was made with a photodiode array detector at 220 nm. Upon validation of the method, linearity, sensitivity, specificity, accuracy, repeatability and stability were tested . The elution time for cyromazine was 3.410 min. The LOD of the method was found in the 0.03 mg / Kg, as the linearity extends up to 10 mg / Kg and LOQ was estimated at 0.1 mg / Kg and recoveries ranged around 70%. The stability of the cyromazine in the solutions reached the 98%. Several samples were examined from the local market however no cyromazine residues were identified.

**ΑΡΧΑΙΟΜΕΤΡΙΑ -
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΜΝΗΜΕΙΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ**

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΥΟ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΑΡΚΙΝΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ CISPLATIN ΚΑΙ CARBOPLATIN ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ IC-ICPAES

Μισοπούλου Ουρανία, Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας Α.Π.Θ.,

ΤΗΛ:6948182199, e-mail: raniamis91@gmail.com

Ζαχαριάδης Γεώργιος, Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας Α.Π.Θ.,

ΤΗΛ: 2310997707, e-mail: zacharia@chem.auth.gr

Ερευνήθηκαν δύο μέθοδοι Ιοντικής Χρωματογραφίας (IC), χωρίς διάταξη ελάττωσης της αγωγιμότητας του εκλουστικού, μία ανιοντική και μία κατιοντική, για τον προσδιορισμό των αντικαρκινικών φαρμάκων cisplatin και carboplatin χρησιμοποιώντας ως ανιχνευτή ICP-AES. Προτιμότερος αποδείχθηκε ο διαχωρισμός με κατιοντική χρωματογραφία, με στήλη Shodex IC YK-421 (4,6 mm × 125 mm). Το μέσο έκλουσης που χρησιμοποιήθηκε σε αυτήν την περίπτωση αποτελούνταν από τρυγικό οξύ και βορικό οξύ. Ο ρυθμός ροής ήταν 1 mL/min και ο όγκος εισαγόμενου δείγματος 20 µL. Ο διαχωρισμός των ενώσεων πραγματοποιήθηκε περίπου στα 2 min με τη θερμοκρασία στήλης στους 30°C μετά από βελτιστοποίηση. Η cisplatin εκλύεται πρώτη στην κατιοντική χρωματογραφία σε αντίθεση με την ανιοντική όπου εκλύεται δεύτερη. Επιπλέον, και με τις δύο στήλες παρατηρείται εμφάνιση και δεύτερης κορυφής για την cisplatin, που αποδίδεται σε κάποιο προϊόν υδρόλυσής της. Με κατιοντική χρωματογραφία η επαναληψιμότητα, κατά τη διάρκεια της ίδιας μέρας, είναι ικανοποιητική, με τη σχετική τυπική απόκλιση (RSD%) να κυμαίνεται από 3,1% μέχρι 5,9% ενώ η πιστότητα μεταξύ ημερών ήταν 13,3% και 16,3% για τις cisplatin και carboplatin, αντίστοιχα. Τα όρια ανίχνευσης είναι περίπου 0,1 mg/L Pt και για τις δύο ενώσεις. Οι δύο μέθοδοι εφαρμόστηκαν σε δείγματα ανθρώπινων ούρων με ικανοποιητικές ανακτήσεις δείχνοντας πως δεν υπάρχει κάποια σημαντική αρνητική επίδραση από το υπόστρωμα.

DEVELOPMENT OF TWO IC-ICPAES METHODS FOR THE DETERMINATION OF CISPLATIN AND CARBOPLATIN ANTICANCER DRUGS

Two non-suppressed ion chromatographic (IC) methods, one with an anionic and one with a cationic column, were investigated to determine cisplatin and carboplatin anti-cancer drugs using ICP-AES as a detector. The cationic Shodex IC YK-421 (4.6 mm × 125 mm) column was considered as the preferred separation column. The mobile phase in this case consisted of tartaric acid and boric acid. The flow rate was 1 mL/min and the injection volume 20 µL. Separation was carried out at about 2 min with column temperature at 30°C after optimization. Cationic column elutes cisplatin first as opposed to the anionic one which elutes it second. In addition, both columns show a second peak for cisplatin, which is attributed to a hydrolysis product of the drug. For cationic method, repeatability ranged from 3.1% to 5.9% while the inter-day precision was 13.3% and 16.3% for cisplatin and carboplatin, respectively. The detection limits were approximately 0.1 mg/L Pt for both compounds. The proposed method was applied to the analysis of human urine with satisfactory recoveries indicating that there is no matrix effect.

Διερεύνηση του μεταβολικού προφίλ εντερικού ιστού επιμύων, με χρήση της τεχνικής GC-MS.

Παναγούλης Θ*, Δέδα Ο., Γκίκα Ε., Θεοδορίδης Γ.

Τμήμα Χημείας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Α.Π.Θ.

*tpanagou@hotmail.com, 6976279478

Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση του μεταβολικού προφίλ εντερικού ιστού και συγκεκριμένα τυφλού, επιμύων με την τεχνική της αέριας χρωματογραφίας σε σύζευξη με φασματομετρία μαζών. Ο λόγος της επιλογής αυτού του τμήματος ιστού και όχι κάποιου άλλου μέρους του εντέρου είναι το μεγάλο ποσοστό της μικροβιακής παρουσίας σε αυτό καθώς και η μικρή αναφορά στις έως τώρα μελέτες μεταβολομικής στο συγκεκριμένο τμήμα [1].

Ο εντερικός ιστός ομογενοποιήθηκε σε διάλυμα ακετονιτριλίου, 1-προπανόλης και νερού 3:3:2 (v/v/v) σε αναλογία 1:20 w/v. Μετά από φυγοκέντρηση του δείγματος το υπερκείμενο παραλήφθηκε και παραγωγοποιήθηκε με μεθοξυλαμίνωση και σιλυλίωση. Η χρησιμοποιούμενη μέθοδος ανάλυσης ήταν συνολικής διάρκειας 52 λεπτών και η εισαγωγή του εκχυλισμένου και παραγωγοποιημένου δείγματος πραγματοποιήθηκε χωρίς διαχωρισμό ροής (splitless). Τελικά, κατέστη δυνατή η ταυτοποίηση 33 μεταβολιτών στα δείγματα εντερικού ιστού των επιμύων με τη χρήση της βιβλιοθήκης ενδογενών μεταβολιτών Fiehn. Επιπλέον, έγινε διάκριση των μεταβολιτών που ανιχνεύθηκαν σε κατηγορίες χημικών ενώσεων από την ηλεκτρονική βάση δεδομένων Human Metabolome Database (HMDB) και συσχέτισή τους με τον μεταβολισμό του οργανισμού των επιμύων από την βάση δεδομένων Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) για την διερεύνηση της προέλευσής τους στα χρωματογραφήματα των δειγμάτων.

Rat intestinal tissue metabolomic investigation using GC-MS

This study investigates the metabolic profile of rat intestine tissue using GC-MS. The intestinal tissue was chosen over other tissues, due to its microbiota composition in addition to a lack of previous studies, referring to this kind of tissue. GC-MS-based metabolic profiles of rat intestinal tissue samples were obtained in the frame of this study. The specific intestinal section (caecum) was chosen over colon, due to its high presence of gut microbiota. There are not many studies investigate cecum metabolites.

Intestinal tissues were homogenized in acetonitrile – 1 – propanol – water 3:3:2 (v/v/v) in a 1:20 w/v ratio. After ultra-centrifugation, methoxyamination and silylation derivatization were conducted prior to analysis. Gas chromatographic analysis of the tissue extracts was performed on a GC-MS with auto-sampler in splitless mode and it lasted 52 min, post-run backflush program included. Untargeted metabolomics provided data on 33 metabolites using Fiehn database. HMDB was used to categorize the metabolites as chemical compounds and KEGG database was used to enlighten their role in metabolic pathways.

[1] O. Deda, H. Gika, T. Panagoulis, I. Taitzoglou, N. Raikos, και G. Theodoridis, 'Impact of exercise on fecal and cecal metabolome over aging: a longitudinal study in rats', *Bioanalysis*, τ. 9, τχ. 1, σσ 21–36, Ιανουαρίου 2017.

Βελτιστοποίηση των παραμέτρων παραγωγοποίησης της N-ακετυλοκυστεΐνης με τον μεθυλεστέρα του προπιολικού οξέος και προσδιορισμός της σε φαρμακευτικά σκευάσματα με την τεχνική της Διαδοχικής Έγχυσης του Δείγματος σε Ροή (SIA)

Πακκίδη Ελένη, Ζώτου Αναστασία-Στέλλα

Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310 997746/2310 997719

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: azotou@chem.auth.gr, epakkidii@chem.auth.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία, έγινε προσδιορισμός της N-ακετυλοκυστεΐνης, μετά από αυτοματοποιημένη παραγωγοποίηση με τον μεθυλεστέρα του προπιολικού οξέος με την τεχνική της Διαδοχικής Έγχυσης του Δείγματος σε Ροή (Sequential Injection Analysis, SIA) και ανίχνευση στα 285nm. Πραγματοποιήθηκε ανάπτυξη της μεθόδου με βελτιστοποίηση των γεωμετρικών παραμέτρων του συστήματος SIA και των χημικών παραμέτρων της αντίδρασης παραγωγοποίησης, με αναχαίτιση της ροής στην κυψελίδα ροής του ανιχνευτή για τη μελέτη της επίδρασης αυτών στην κινητική της αντίδρασης. Η μέθοδος επικυρώθηκε ως προς τα αναλυτικά χαρακτηριστικά, όπως η γραμμικότητα, τα όρια ανίχνευσης και ποσοτικού προσδιορισμού, η επαναληπτικότητα και η ακρίβεια, τα οποία ήταν πολύ ικανοποιητικά. Το όριο ανίχνευσης της μεθόδου ήταν 0,53mg/L και το όριο ποσοτικού προσδιορισμού ήταν 1,6mg/L. Η μέθοδος εφαρμόστηκε σε φαρμακευτικό σκεύασμα με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Abstract

In the present study, N-acetylcysteine was determined, following derivatization with methyl propiolate by a Sequential Injection Analysis (SIA) system and detection at 285nm. The parameters of the SIA system and of the derivatization reaction were optimized applying the stop-flow technique in the detector cell, with the aim to study the reaction kinetics. The developed method was validated in terms of the analytical characteristics, such as linearity, detection and quantification limits, repeatability and accuracy, which were proven to be very satisfactory. The detection limit of the method was 0,53mg/L and the quantification limit was 1,6mg/L. The proposed method was applied successfully to pharmaceutical formulations.

Φυσικοχημική μελέτη μετάλλινης θήκης και περιεχόμενου υλικού για την εξακρίβωση της ταυτότητας ενός αρχαίου Μακεδόνα

X. Σ. Κατσίφας^A, Δ. Ιγνατιάδου^B, Ν. Καντηράνης^Γ, Γ.Α Ζαχαριάδης^Δ

^A Εργαστήριο Αρχαιομετρίας, Α.Μ.Θ., Μ. Ανδρόνικου 6, 54621, Θεσσαλονίκη, τηλ.: 6944262282, chkatsifas@culture.gr.

^B Τμήμα Μεταλλοτεχνίας, Α.Μ.Θ., 54621, Μ. Ανδρόνικου 6, 54621, Θεσσαλονίκη dignatiadou@culture.gr.

^Γ Τμήμα Γεωλογίας, Σ.Θ.Ε. Α.Π.Θ., 54124, Θεσσαλονίκη kantira@geo.auth.gr.

^Δ Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Σ.Θ.Ε., Α.Π.Θ., 54124, Θεσσαλονίκη, τηλ: 2310997707 zacharia@chem.auth.gr*

Περίληψη

Μεταξύ των πολυάριθμων κτερισμάτων του τάφου Β του Δερβενίου, που χρονολογείται στον 4^ο αι. π.Χ., βρέθηκε και μια μεταλλική θήκη που περιέχει τεσσάρων ειδών υλικά (πιθανώς πηλούς). Οι κάτοχοι του τάφου είναι ένας άνδρας και μια γυναίκα, μέλη της υψηλής κοινωνίας της Μακεδονίας. Η μεταλλική θήκη συσχετίστηκε και με δύο μικρά σκυφίδια και μια πυξίδα που επίσης διατηρούσαν μικροποσότητες αδιάγνωστων υλικών. Η δημοσίευση μελέτης¹ παρόμοιων υλικών που βρέθηκαν σε ναυάγιο, στο Pozzino της Ιταλίας, και ερμηνεύτηκαν ως φαρμακευτικά σκευάσματα δημιούργησε ερωτηματικά για την αρχική χρήση των αντίστοιχων του Δερβενίου. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της φυσικοχημικής μελέτης των τελευταίων. Εφαρμόστηκαν οι τεχνικές: μικρο-φασματοσκοπία φθορισμού ακτίνων-X (μXRF) για τη στοιχειακή ανάλυση των μετάλλινων δοχείων και των πηλών, φασματοσκοπία περίθλασης ακτίνων X (XRD) για την ορυκτολογική σύσταση των πηλών και μικροεκχύλιση στερεής φάσης από την υπερκείμενη φάση σε συνδυασμό με αέρια χρωματογραφία – φασματομετρία μαζών (HSSPME-GC-MS) για την ανάλυση των οργανικών συστατικών. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων παρέχουν στοιχεία για τη χρήση των αναλυόμενων υλικών και συνεισφέρουν στην εξακρίβωση της ταυτότητας των κατόχων του τάφου.

Abstract

In tomb B of Derveni, found the cremated remains of a man and a woman, prominent members of the Macedonian elite. Among the numerous grave goods was also a set of unusual bronze containers (a case with a hinged lid, two miniature bowls and a small cylindrical box) preserving their original content. The publishing of a study¹ of similar materials from a shipwreck at Pozzino – Italy and their attribution as pharmaceuticals raise questions about the use and the nature of the Derveni containers and their contents. The following analytical techniques were implemented: micro-X-Ray Fluorescence (μXRF) spectroscopy, X-Ray Diffraction (XRD) spectroscopy and Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC-MS). Especially for the extraction of the volatile compounds the Solid Phase Micro-Extraction (SPME) technique was used in the headspace mode. The analytical results provide information about the primary use of the Derveni contents and containers.

¹ Giachi G., P. Pallecchi, A. Romualdi, E. Ribechini, J. J. Lucejko, M. P. Colombini and M. M. Lipp (2013), Ingredients of a 2000-y-old medicine revealed by chemical, mineralogical and botanical investigations, PNAS 110, 4, 1193-1196.

Ανάλυση της πορφύρας με HPLC-DAD και FTIR

Αθηνά Βασιλειάδου*, Ιωάννης Καραπαναγιώτης**, Αναστασία Στέλλα Ζώτου*

*Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997746/2310997719

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: athinava@chem.auth.gr, azotou@chem.auth.gr

**Εργαστήριο Συντήρησης, Τμήμα Διαχείρισης Εκκλησιαστικών Κειμηλίων, Ανώτατη
Εκκλησιαστική Ακαδημία Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54250, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310301784/2310300360

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: y.karapanagiotis@aeath.gr

Περίληψη

Οι χρωμοφόρες ενώσεις της πορφύρας ποσοτικοποιήθηκαν με μια νέα μέθοδο HPLC-DAD. Οι ενώσεις ανιχνεύθηκαν στα 288nm, μετά από βαθμωτή έκλουση διάρκειας 22min, με στήλη RP (Altima C18, 250mmx3.0mm i.d, 5μm), θερμοστατούμενη στους 35°C. Η κινητή φάση περιλάμβανε τους διαλύτες Α) H₂O + 0,1% (v/v) TFA και Β) ACN + 0,1% (v/v) TFA με ταχύτητα ροής 0,5 mL min⁻¹. Η μέθοδος επικυρώθηκε ως προς τη γραμμικότητα, τα όρια ανίχνευσης και ποσοτικού προσδιορισμού, την ακρίβεια, την ευαισθησία και την ευρωστία. Με την προτεινόμενη μέθοδο αναλύθηκαν τέσσερα δείγματα που παρήχθησαν από τον υποβραγχικό αδένα των μαλακίων *Hexaplex trunculus*, χρησιμοποιώντας σταθερή προσθήκη προτύπου. Επιπλέον, υφασμάτινα δείγματα, βαμμένα με πορφύρα, υπέστησαν τεχνητή γήρανση με ακτινοβολία UVC (254nm) για 25 μέρες, ώστε να μελετηθεί ο τρόπος και ο ρυθμός της γήρανσής τους. Ο ρυθμός γήρανσης μελετήθηκε με χρωματομετρία και οι διαφορές μεταξύ γηρασμένων και μη γηρασμένων δειγμάτων, μελετήθηκαν με FTIR. Υφάσματα προ βαφής χρησιμοποιήθηκαν ως σημείο αναφοράς.

Abstract

The colouring components of *Tyrian purple*, were quantified by an efficient HPLC method coupled to a diode array detector. The compounds were detected at 288 nm, following a 22-min gradient elution on a RP-column (Alltima C18 , 250mm x 3.0mm i.d., 5μm), thermostated at 35 °C, with a mobile phase consisting of solvents (A) H₂O + 0.1% (v/v) trifluoroacetic acid and (B) acetonitrile + 0.1% (v/v) trifluoroacetic acid, at a flow rate of 0.5 mL min⁻¹. The method was validated in terms of linearity, detection and quantification limits, precision, accuracy and robustness. Four samples produced from the hypobranchial glands of *Hexaplex trunculus* molluscs were analyzed by the established HPLC method, using the standards addition approach. Furthermore, samples from dyed fabrics were suffered aging to UVC irradiation (254nm) for 25 days to study the aging mode and rate. The aging rate was studied by colorimetry and the differences between aged and non-aged fabrics were studied by FTIR. Pre-dyed fabrics were used as reference.

Διάβρωση και συντήρηση δομικών υλικών ιστορικών μνημείων - Προστασία μαρμάρου από τη διάβρωση με προηγμένα νανοσύνθετα υλικά

Χαϊδαλή Ανδριανή – Χαρόνη Σωτηρία, Σπαθής Παναγιώτης

Εργαστήριο Χημικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax:2310997835

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: andrianic@chem.auth.gr, scharoni@chem.auth.gr

Περίληψη

Η παρουσία υγρασίας, η κρυστάλλωση αλάτων, η θερμοκρασία και η υπεριώδης ακτινοβολία είναι κύριοι παράγοντες φθοράς των δομικών υλικών των ιστορικών μνημείων. Πολλά εμπορικά προϊόντα για την στερέωση και προστασία του λίθου και του μαρμάρου έχουν σαν βάση το τετρααιθοξυσιλάνιο (TEOS). Η παρασκευή σύνθετων και νανοσύνθετων επιστρωμάτων είναι μια σημαντική μέθοδος για την βελτίωση των προστατευτικών ιδιοτήτων των προϊόντων αυτών. Στην εργασία αυτή παρασκευάστηκαν νανοσύνθετα επιστρώματα με την προσθήκη νανοσωματιδίων πυριτίας σε εμπορικά προϊόντα με βάση το TEOS. Σαν υπόστρωμα χρησιμοποιήθηκαν ασβεστολιθικό και δολομιτικό μάρμαρο. Οι προστατευτικές ιδιότητες των επιστρωμάτων εξετάστηκαν με πειράματα τριχοειδούς απορρόφησης, αλατονέφωσης και έκθεσης σε υπεριώδη ακτινοβολία. Ο χαρακτηρισμός των επιστρωμάτων, η μελέτη της μορφολογίας των επιφανειών και ο έλεγχος της συμπεριφοράς των επιστρωμάτων σε περιβαλλοντικές συνθήκες φθοράς πραγματοποιήθηκαν με Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης SEM, Μικροσκοπία Ατομικών Δυνάμεων AFM, οπτική παρατήρηση, μετρήσεις μεταβολής βάρους, πορώδους, γωνίας επαφής και χρωματικής μεταβολής. Οι προστατευτικές ιδιότητες των επιστρωμάτων εξαρτώνται από το είδος του μαρμάρου, το είδος του πολυμερούς και την προσθήκη των νανοσωματιδίων πυριτίας. Όλα τα επιστρώματα που χρησιμοποιήθηκαν βελτίωσαν την συμπεριφορά του μαρμάρου απέναντι στην διαβρωτική δράση των αλάτων και της υπεριώδους ακτινοβολίας με την μείωση του πορώδους, της απορρόφησης νερού, της κρυστάλλωσης αλάτων, του ύψους της τριχοειδούς αναρρίχησης και την αύξηση της γωνίας επαφής. Η έκθεση σε συνθήκες υπεριώδους ακτινοβολίας μείωσε σε όλες τις περιπτώσεις τις τιμές της γωνίας επαφής. Η προσθήκη των νανοσωματιδίων πυριτίας μείωσε το πορώδες και βελτίωσε τις προστατευτικές ιδιότητες των επιστρωμάτων.

Abstract

Moisture presence, salts crystallization, temperature and ultraviolet radiation are main environmental factors of deterioration of the building materials of historic monuments. Many commercial stone consolidation and water repellent products contain tetraethoxysilane (TEOS). Synthesis of composite and nanocomposite coatings is an important method to improve the protective properties of these products. In this work composite coatings by adding silica nanoparticles to TEOS based commercial products were synthesized. As substrate calcite or dolomite marble specimens were used. The protective properties of the coatings were examined by water capillary absorption tests, salt spray tests and ultraviolet radiation tests. Coatings characterization, the study of the morphologies of the surfaces and the investigation of the coatings behaviour in weathering conditions was carried out by SEM, AFM, gravimetric measurements, optical observation, measurements of colour variation, contact angle and porosity. The protective properties of the coatings depended on the kind of the marble, the type of the polymeric material and the addition of silica nanoparticles. All coatings used protected marble against salts weathering and ultraviolet radiation. Polymeric coatings decreased porosity, surface roughness, water absorption, salts crystallization, the height of the capillary rise and increased contact angle values. Exposure in ultraviolet radiation conditions decreased in all cases contact angle values. The addition of silica nanoparticles decreased porosity and improved the protective behaviour of the coatings against salts weathering and ultraviolet radiation.

**ΑΡΧΑΙΟΜΕΤΡΙΑ -
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΜΝΗΜΕΙΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
POSTERS**

Εφαρμογή Φασματοσκοπίας Φθορισμού Ακτίνων Χ στη Αρχαιομετρική Ανάλυση Κεραμικών και Μετάλλινων Αντικειμένων

Ε. Μ. Βασιλειάδου ^{A,B}, Χ. Κατσίφας ^B, Γ. Ζαχαριάδης ^A

^A Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

^B Εργαστήριο Χημικών, Φυσικών Ερευνών & Αρχαιομετρίας, Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης.
Τ.Κ. 54123, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310 275 477

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: evgeniavs@chem.auth.gr

Περίληψη

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η μελέτη της δυνατότητας εφαρμογής της μη καταστρεπτικής πολυστοιχειακής τεχνικής, φασματοσκοπίας φθορισμού ακτίνων Χ (XRF) στον προσδιορισμό της χημικής σύστασης αντικειμένων ιστορικής και πολιτιστική αξίας. Χρησιμοποιήθηκε το φθορισμόμετρο ακτίνων Χ Artax 400 (οίκου Bruker) του Εργαστηρίου Φυσικών, Χημικών Ερευνών και Αρχαιομετρίας του Αρχαιολογικού Μουσείου Θεσσαλονίκης (Α.Μ.Θ.). Τα υλικά μελέτης είναι κεραμικά και μέταλλα αντικείμενα που προέρχονται από ταφές της αρχαίας Μακεδονίας, της Ελληνιστικής περιόδου. Η αποτίμηση των αναλυτικών αποτελεσμάτων και η έμμεση ταυτοποίηση των χρωστικών, που φέρουν τα κεραμικά, οδήγησε σε συμπεράσματα που συμφωνούν με την αρχαιολογική τους χρονολόγηση. Τα μέταλλα αντικείμενα, προέρχονται από ταφές του Δερβενίου και της αρχαίας Αίνειας. Ταυτοποιήθηκε το κράμα σύστασης τους. Πρόκειται για κράμα μπρούντζου χαλκού (Cu) – κασσίτερου (Sn), με χαμηλή περιεκτικότητα σε ακαθαρσίες, υλικό που χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα κατά την Κλασική και Ελληνιστική περίοδο στην περιοχή της Μακεδονίας. Τα ποσοτικά αποτελέσματα των μετάλλινων αγγείων συνοψίζονται σε στατιστικά διαγράμματα.

Abstract

The purpose of this study involves the research of the applicability of the non-destructive multi-element technique of X-ray fluorescence spectroscopy (XRF), for the determination of the chemical composition of objects of historical and cultural value. The artifacts were analyzed with the X-ray spectrometer Artax 400 (Bruker) from the Laboratory of Physical, Chemical Research and Archaeometry of the Archaeological Museum of Thessaloniki. The studied materials are ceramic and metallic artifacts derived from tombs of ancient Macedonia and date to the Hellenistic period. The evaluation of the analytical results obtained from the ceramic artifacts and the chemical identification of their pigments led to conclusions, which are in accordance with the archaeological dating. The metal artifacts are derived from tombs of Derveni and ancient Aenea in Macedonia, Greece. Their alloy composition was chemically identified. It consists of a bronze alloy of copper (Cu) – tin (Sn) with a low impurity content, a material widely used in the Classical and Hellenistic period in the region of Macedonia, Greece. The quantitative results obtained from the metal artifacts are summarized in statistical graphs.

**ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΚΑΙ
ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ
ΧΗΜΕΙΑ -
NANOTEΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Σύμπλοκα του μονοσθενούς χαλκού με φωσφίνες και ετεροκυκλικά θειοαμίδια: Σύνθεση, δομές, αντιβακτηριακή δράση και αλληλεπίδραση με DNA

Δέσποινα Αναστασιάδου*, Παρασκευάς Ασλανίδης, Γεώργιος Ψωμάς, Αντώνιος Χατζηδημητρίου, Σταύρος Καλογιάννης

Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997694

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: anadesgeo@chem.auth.gr

Περίληψη

Λόγω της δομικής συγγενείας τους με τα θειο-παράγωγα ορισμένων νουκλεοτιδίων, τα ετεροκυκλικά θειοαμίδια χρησιμοποιούνται πολύ συχνά ως S-δότες στη σύνθεση συμπλόκων πολλών μεταβατικών μετάλλων με βιολογικό ενδιαφέρον. Συνεχίζοντας τις έρευνές μας σχετικά με τις δομικές και βιολογικές ιδιότητες ετεροληπτικών συμπλόκων του χαλκού με ετεροκυκλικά θειοαμίδια και τριαρυλοφωσφίνες, στην παρούσα ανακοίνωση παρουσιάζουμε τη σύνθεση και το χαρακτηρισμό της δομής ορισμένων μονοπυρηνικών συμπλόκων των αλογονιδίων του μονοσθενούς χαλκού με το ετεροκυκλικό θειοαμίδιο 2,2,4,4-τετραμεθυλο-ιμιδαζολιδινο-5-θειόνη (tmimdtH) και τις διφωσφίνες δις(2-δифαινυλοφωσφिनοφαινυλο)αιθέρα (dpephos) και 4,5-δις(δифαινυλοφωσφिनο)-9,9-διμεθυλοξανθίνη (xantphos), του τύπου [CuX(diphosphine)(tmimdtH)]. Ακόμη, λόγω της διαπιστωμένης βιοδραστικότητας πολλών παρόμοιων συμπλόκων του Cu(I), μελετάται η αντιβακτηριακή δράση των νέων ενώσεων καθώς και η αλληλεπίδρασή τους με DNA.

Abstract

Due to their structural relevance to sulfur-products of some nucleotides, heterocyclic thioamides are often used as S-donor ligands for the synthesis of complexes of many transition metal of biological interest. Continuing our research on the structural and biological properties of heteroleptic thione/phosphane containing copper complexes, we report the synthesis and structural characterization of some mononuclear copper (I) halide complexes with 2,2,4,4-tetramethylimidazolidine-5-thione (tmimdtH) and bis[2-(diphenylphosphino)phenyl]ether (dpephos) or 4,5-bis(diphenylphosphino)-9,9-dimethylxanthene (xantphos) as ligands. Further, in view of the well-known biochemical properties of related Cu(I) complexes, we report the antibacterial activity of the new compounds and their interaction with DNA.

Αντιμικροβιακά Διμεταλλικά Νανοδομημένα CuFe & CuZn

Ο. Αντώνογλου^[1], Α. Πανταζάκη^[2], Αικ. Δενδρινού-Σαμαρά^[1]

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, [1], Εργαστήριο Βιοχημείας, [2], 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Orestis1911@gmail.com, 2310-997848

Τα ανόργανα διμεταλλικά νανοδομημένα είναι μια αναδύομενη κατηγορία σημαντικών νανοϋλικών που λαμβάνουν ιδιαίτερη προσοχή λόγω εμφάνισης συνδυασμού ιδιοτήτων που προκύπτουν από τη φύση των συνδυαζόμενων μετάλλων. Διμεταλλικοί αντιμικροβιακοί παράγοντες μπορούν να ωφεληθούν από τις μοναδικές αυτές ιδιότητες, παρόλα αυτά μόνο λίγες πρόσφατες μελέτες εξετάζουν την αντιμικροβιακή τους δράση. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η σύνθεση υβριδικών ανόργανων - οργανικών Πεγκυλιωμένων (PEGylated) διμεταλλικών νανοδομημένων χαλκού-σιδήρου (CuFe) και χαλκού-ψευδαργύρου (CuZn) μέσα από τροποποιημένες σολβοθερμικές και υποβοηθούμενες από μικροκυματική ακτινοβολία μεθόδους της πολυόλης. Πραγματοποιήθηκε εκτενής χαρακτηρισμός τους μέσα από τεχνικές προσδιορισμού των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του ανόργανου πυρήνα και της οργανικής επικάλυψης, όπως φασματοσκοπίες υπερύθρου (FTIR), Raman και πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (NMR), περίθλαση ακτίνων X (XRD), θερμοβαρυμετρική ανάλυση (TGA), ηλεκτρονική μικροσκοπία διερχόμενης δέσμης (TEM), ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (SEM), μετρήσεις δυναμικής σκέδασης φωτός (DLS) και μετρήσεις ζ-δυναμικού (ζ-potential). Η αντιμικροβιακή τους δράση αξιολογήθηκε ως προς βακτήρια (*gram*⁺ & *gram*⁻) και μύκητες (*S.cerevisiae*) μέσα από μετρήσεις οπτικής πυκνότητας και φθορισμού για τον προσδιορισμό της μικροβιακής αναστολής, του βαθμού κυτταρικής βιωσιμότητας, του ποσοστού παραγωγής ενδοκυττάρων ενεργών ριζών οξυγόνου (ROS) και της κυτταρικής μορφολογίας (οπτική αποτύπωση). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε σύγκριση με αντίστοιχες μελέτες πάνω σε μονομεταλλικά νανοδομημένα χαλκού και ψευδαργύρου.

Bimetallic nanoparticles are currently receiving extensive attention owing to their collective physicochemical properties, however only a few recent studies examine them as antimicrobial agents. Herein, a modified polyol process under solvothermal and microwave-assisted conditions for the isolation of PEGylated CuFe and CuZn bimetallic nanoparticles is reported. The as-produced nanoparticles were characterized through FTIR, Raman, NMR, XRD, TGA, TEM, SEM, DLS and ζ-potential. Their antimicrobial activity is evaluated against *gram*⁺ & *gram*⁻ bacterial strains and the yeast *S.cerevisiae* in comparison with monometallic copper and zinc nanoparticles.

References

- 1) K. Giannousi, K. Lafazanis, J. Arvanitidis, A. Pantazaki, C. Dendrinou-Samara, *J. Inorg. Biochem.* 133 (2014) 24–32.
- 2) O. Antonoglou, K. Giannousi, J. Arvanitidis, S. Mourdikoudis, A. Pantazaki, C. Dendrinou-Samara. Elucidation of one step synthesis of PEGylated CuFe bimetallic nanoparticles. Antimicrobial activity of CuFe@PEG vs Cu@PEG. *J.Inorg. Biochem.* (Just accepted) (2017).

Σύνπλοκα του μονοσθενούς αργύρου με φωσφίνες και ετεροκυκλικά θειοαμίδια: Σύνθεση, δομές, αντιβακτηριακή δράση και αλληλεπίδραση με DNA

Δέσποινα Βαρνά*, Παρασκευάς Ασλανίδης, Παναγιώτης Αγγαρίδης, Γεώργιος Ψωμάς, Αντώνιος Χατζηδημητρίου, Αναστασία Πανταζάκη

Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997694

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: varndesp@chem.auth.gr

Περίληψη

Τις τελευταίες δεκαετίες, η χημεία των ενώσεων συναρμογής του μονοσθενούς αργύρου με ligands ετεροκυκλικά θειοαμίδια και φωσφίνες έχει προσελκύσει πολύ έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον, καθώς έχει διαπιστωθεί σημαντική βιοδραστικότητα για πολλές από τις εν λόγω ενώσεις. Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζεται η σύνθεση και ο χαρακτηρισμός της δομής σειράς συμπλόκων του Ag(I) με ligands διάφορα ετεροκυκλικά θειοαμίδια και τριφαινυλοφωσφίνη (PPh₃) ή 9,9-διμεθυλ-4,5-δισ(διφαινυλφωσφίνο)ξανθένιο (xanthos). Επιπλέον, δεδομένης της αντιβακτηριακής δράσης πολλών ετεροκυκλικών θειοαμιδίων, μελετάται η δραστηριότητα των νέων ενώσεων σε υγρές καλλιέργειες Gram+ (*Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) και Gram- (*Escherichia coli*) βακτηρίων, καθώς και η αλληλεπίδρασή τους με DNA.

Abstract

In the past decades, the coordination chemistry of mixed-ligand silver (I) complexes with heterocyclic thioamides and phosphines has been an attractive area of study due to the important application arising from their antibacterial activity. In this context, herein we present synthesis and crystal structures of silver(I) complexes containing various heterocyclic thioamides and triphenylphosphine (PPh₃) or 9,9-dimethyl-4,5-bis(diphenylphosphino)xanthenes (xanthos). Further, in view of the well-known antibacterial activity of many heterocyclic thioamides, the activity of the above mentioned new complexes against Gram+ (*Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) και Gram- (*Escherichia coli*) bacteria has been tested.

PEGylated Cu-based and ZnO Nanoparticles: Alternatives Against Drug-Resistant Plant Pathogenic Microbes

C. Gkanatsiou^{1*}, K. Karamanoli², U. Menkissoglu-Spiroudi³, C. Dendrinou-Samara¹

¹ Inorganic Chemistry Lab, Chemistry Department, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, 54124 Thessaloniki, Greece,

² Agricultural Chemistry Laboratory, Faculty of Agriculture, and

³ Pesticide Science Laboratory, Faculty of Agriculture, School of Agriculture, Forestry and Environment, Aristotle University Of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki

*Lab. +30 2310 997848

email: christigz@chem.auth.gr

The extensive use of conventional pesticides in agricultural production has led to the creation of drug-resistant microbes and the need to find new innovative effective solutions. Nanotechnology appears to be very promising, as by reducing the applied dose we can achieve better effects. Recently, Cu-based and ZnO nanoparticles have been used in many agricultural applications. It is a matter of concern though, which form of copper is more suitable, since *in vitro* antimicrobial studies of metallic copper, cuprous oxide and cupric oxide NPs reveal their effectiveness and specificity.

On that basis, PEGylated Cu-based and ZnO nanoparticles were synthesized, characterized and evaluated on agrochemical applications as antibacterial and nematocidal agents, *in vitro* and *in vivo*, in comparison with the registered and widely used conventional cu-based pesticide Kocide 2000 35 WG. In order to protect plant cells from increased NPs toxicity, the biocompatible surfactants polyethylene glycol PEG 8000, tetraethylene glycol (TEG) and polysorbate 20 (Tween 20) have been selected, while by monitoring the hydrothermal synthetic parameters, Cu@TEG, Cu@TWEEN20, CuO@PEG8000, Cu₂O@TWEEN20 and ZnO@TEG with sizes of 50, 60, 20, 12 and 20nm have been isolated. *In vitro* antibacterial studies reveal that Cu@TEG and Cu@TWEEN20 NPs present the lowest MIC values <3µg/ml and MBC=12mg/ml against *Erwinia amylovora* while in the case of *X. campestris* and *P. syringae* pv. *phaseolicola*, MIC=75 and 100µg/ml respectively and MBC=100µg/ml on both bacteria. Highest MIC values were found for ZnO@TEG on all strains of bacteria >300µg/ml. Further investigation was performed on testing the activity of NPs and their possible occurrence of phytotoxicity on plants in pot experiments. Also the penetration of the nanoparticles, labeled with Alizarin Red S, was investigated in plant tissues under a fluorescence microscope.

Additionally, colloidal dispersions of Cu@PEG8000 NPs have been tested as nematocidals. They found effective with EC₅₀ = 76µg/ml values.

These results reveal the effectiveness of the Cu-based NPs and their ability to be used as an effective alternative solution.

Φωταυγή Μεταλλο-Οργανικά Πλέγματα ως αισθητήρες νερού σε οργανικούς διαλύτες

Σταύρος Διαμαντής *, Θεόδωρος Λαζαρίδης

Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: . 2310997853

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: sdiamantis@chem.auth.gr

Περίληψη

Τα Φωταυγή Μεταλλο-Οργανικά Πλέγματα (LMOFs) πρόσφατα έχουν προσελκύσει μεγάλη προσοχή της επιστημονικής κοινότητας λόγω της ικανότητάς τους να ανταποκριθούν σε εξωτερικά ερεθίσματα, αλλάζοντας τα χαρακτηριστικά των εκπομπών τους. Αυτή η ιδιότητα προέρχεται από το μόνιμο πορώδες των MOFs και την ικανότητά τους να ενσωματώνουν αντιστρεπτά διάφορα είδη μορίων σε συνδυασμό με την ευαισθησία πολλών φθοροφόρων σε μεταβολές του μικροπεριβάλλοντος τους. Συνεπώς τα LMOFs έχουν αναδειχθεί ως μια πολλά υποσχόμενη κατηγορία φωταυγών αισθητήρων.

Στη παρούσα εργασία παρουσιάζεται η σύνθεση και η μελέτη LMOFs με βάση ιόντα των αλκαλικών γαιών και του λανθανίου με τους γεφυρωτικούς συναρμοτές 1-αμινοναφθάλεινο δικαρβοξυλικό οξύ και το 2,5-διυδροξυ τερεφθαλικό οξύ αντιστοίχα. Παράλληλα, το τελευταίο εμφανίζει φωταύγεια που οφείλεται στην Ενδομοριακή Μεταφορά Πρωτονίου στην Διεγερμένη Κατάσταση (ESIPT). Επιπλέον επιδεικνύουμε πώς η ευαισθησία της διαδικασίας ESIPT μπορεί να αξιοποιηθεί ώστε να παραχθούν αποτελεσματικοί αισθητήρες για τη ανίχνευση νερού σε διάφορους οργανικούς διαλύτες.

Abstract

Luminescent Metal Organic Frameworks (LMOFs) have recently attracted great attention because of their ability to respond to external stimuli by changing their emission characteristics. This property stems from the permanent porosity of MOFs and their ability to reversibly encapsulate various guest species combined with the sensitivity of many fluorophores to subtle environmental changes. Therefore LMOFs have emerged as a highly promising class of luminescent sensor materials.

In this contribution, we show the synthesis and study of LMOFs based on alkaline earth ions and lanthanum and the bridging ligands 1-amino 3,7 naphthalene dicarboxylic acid 2,5-dihydroxyterephthalic acid respectively. The last one displays fluorescence due to Excited State Intramolecular Proton Transfer (ESIPT). In addition, we demonstrate how the sensitivity of the ESIPT process to the environment can be exploited in order to produce efficient sensors for water in various organic solvents.

**ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΚΑΙ
ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ
ΧΗΜΕΙΑ -
NANOTEΧΝΟΛΟΓΙΑ
POSTERS**

Νανοκάψουλες υδροξειδίου του ασβεστίου ως φορείς ανόργανων αντιμικροβιακών παραγόντων σε αγροχημικές εφαρμογές

Π. Τρύφων^[1], Γ. Βουρλιάς^[3], Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη^[2], Αικ. Δενδρινού-Σαμαρά^[1]

[1] Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

[2] Εργαστήριο Γεωργικών Φαρμάκων, Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

[3] Τμήμα Φυσικής

54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα email: tryfon.giota@gmail.com

Η χρήση προϊόντων νανοτεχνολογίας στη γεωργία και το περιβάλλον είναι πολλά υποσχόμενη ως μια εναλλακτική τεχνολογία που μπορεί να απαντήσει σε σειρά προβλημάτων ειδικά της φυτοπροστασίας. Ανόργανα νανοσωματίδια με αντιμικροβιακή δράση όπως οξειδία του ψευδαργύρου, χαλκού, αργύρου, κλπ. έχουν δοκιμαστεί με επιτυχία σε αγροχημικές εφαρμογές. Τα επιθυμητά στοιχεία που πρέπει να παρουσιάζουν αυτά τα νανοϋλικά είναι υψηλή σταθερότητα, διαλυτότητα και σταθερή αντιμικροβιακή/αντιπαρασιτική δράση ενώ παράλληλα να είναι ασφαλή για το περιβάλλον. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η σύνθεση, μέσω υποβοηθούμενης μικροκυματικής ακτινοβολίας, πεγκυλιωμένων νανοσωματιδίων υδροξειδίου του ασβεστίου (Ca(OH)₂@PEGylated) διαφορετικών μεγεθών και επιφανειακών χαρακτηριστικών καθώς και επικαλυμμένων με ολεϋλαμίνη νανοσωματιδίων οξειδίου του ψευδαργύρου (ZnO@OAm). Μέσω επιπρόσθετης σύνθεσης επιτεύχθηκε ο εγκλεισμός αυτών των δύο τύπων νανοσωματιδίων σε νανοκάψουλες. Ο χαρακτηρισμός όλων των υλικών έγινε με φασματοσκοπίες υπερύθρου (FTIR), υπεριώδους-ορατού (UV-Vis), περίθλαση ακτίνων Χ (XRD), θερμοβαρυμετρική ανάλυση (TGA), μετρήσεις δυναμικής σκέδασης φωτός (DLS) και μετρήσεις ζ-δυναμικού. Επίσης έγινε η μελέτη της ελεγχόμενης αποδέσμευσης των ανόργανων οξειδίων/παραγόντων από τις νανοκάψουλες. Η δράση τόσο των αρχικών δομικών νανοσωματιδίων όσο και των νανοκαψουλών μελετήθηκε *in vitro* για να εκτιμηθεί η πρόκληση παράλυσης σε προνύμφες κομβονηματωδών *M. incognita* και *M. javanica* δευτέρου σταδίου ανάπτυξης (J2), μετά από εμβάπτιση τους σε διαλύματα αυξανόμενων συγκεντρώσεων για χρονικό διάστημα 24 έως 96 ωρών. προκειμένου να συγκριθούν και να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα ως νηματοδοκτόνα στον αγροχημικό τομέα.

The use of nanocapsules and nanoparticles for plant protection products offers important advantages. Since active compounds are protected in capsules, they are not degraded by external agents or the crop plant itself, and are not involuntarily dispersed into the soil, allowing the use of a reduced amount of active compounds for plant treatments and consequently causing a lower environmental impact. In the present study a microwave assisted synthesis of PEGylated calcium hydroxide nanoparticles of different sizes and surface characteristics as well as zinc oxide nanoparticles have been prepared. Encapsulation of these two types of nanoparticles into nanocapsules was accomplished by means of polymeric carriers. These materials were characterized by infrared spectroscopy, X-ray diffraction, thermogravimetric analysis, dynamic light scattering and ζ-potential measurements, for determining the physicochemical properties of all structures and studying the controlled release of agents from nanocapsules. The initial nanoparticles and nanocapsules were used to test their paralysis activity against second stage nematode juveniles (J2s) in 96-

microwell plate bioassays, exposed for various time periods (24 to 96 h) to solutions of different concentrations.

Μελέτη ουρανίου σε συνθετικούς και φυσικούς ανθρακικούς απατίτες με τη χρήση ραδιοχημικών και ατομικών τεχνικών.

Τζίφας Ι.¹, Μισσηλίδης Π.¹, Νόλη, Φ.¹, Καντηράνης Ν.², Σαρρή Σ.¹, Τσάμος Π.¹

1. Εργαστήριο Ραδιοχημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα. 2. Τομέας Ορυκτολογίας-Πετρολογίας-Κοιτασματολογίας, Τμήμα Γεωλογίας Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκης, Ελλάδα

Τηλέφωνο: 2310 997753

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: tzifioan@chem.auth.gr

Περίληψη

Ασβεστόλιθοι πλούσιοι σε οργανική ύλη, από περιοχή της Ηπείρου, εξετάστηκαν ως προς τη σύστασή τους σε ακτινίδες και έδειξαν φυσικό εμπλουτισμό σε ουράνιο (648 mg/kg). Τα γεωλογικά υλικά παρουσίασαν αυξημένες τιμές ραδιενέργειας (7700 Bq/kg) η οποία αποδίδεται κυρίως στη σειρά ²³⁸U. Οι συγκεντρώσεις των ²³⁴U και ²³⁸U σε υπόγεια ύδατα πλησίον του σχηματισμού προσδιορίστηκαν με τη μέθοδο της α-φασματοσκοπίας και κυμαίνονταν μεταξύ 0.15-0.66 και 11.7-37.95 µg/L αντίστοιχα. Μετρήσεις με ακτινοβολία συγχρότρου (µ-XRF) αποκάλυψαν τη συσσώρευση U σε περιοχές, όπου επικρατούν φωσφορικές φάσεις (ανθρακικοί απατίτες) και οργανική ύλη. Συνθετικοί ανθρακικοί απατίτες, παρασκευάστηκαν στο εργαστήριο και έδειξαν ότι αποτελούν σημαντικό μέσο προσρόφησης του U. Πιο συγκεκριμένα διαπιστώθηκε διάλυση του ανθρακικού απατίτη και κατακρήμνιση μιας νέας φωσφορικής φάσης του U (μετα-ωτουνίτης) στην επιφάνειά του στην περιοχή pH από 4 έως 10. Τα ακτινογραφήματα XRD έδειξαν ότι η παρουσία μετα-ωτουνίτη εξαφανίζεται σταδιακά με την αύξηση του pH. Σε αλκαλικό pH (pH = 13) δεν εμφανίζεται η φάση αυτή, ωστόσο το U έδειξε μέγιστη πρόσληψη από τον ανθρακικό απατίτη. Η παρούσα μελέτη δίνει νέες πληροφορίες σχετικά με την παρουσία και τη γεωχημική συμπεριφορά του U στους ασβεστόλιθους της Ηπείρου.

Abstract

Organic rich limestones from Epirus region were examined and showed natural enrichment in U (648 mg/kg). Gamma-ray measurements showed that the above geological materials exhibit enhanced radioactivity (7700 Bq/kg) mainly attributed to the ²³⁸U-series. The concentration of ²³⁴U and ²³⁸U of the groundwaters was measured using alpha spectroscopy and their values ranged 0.15-0.66 µg/L and 11.7-37.95 µg/L respectively. Synchrotron radiation (µ-XRF) revealed U accumulation in areas of the material where phosphate phases and organic matter are present. Carbonate apatites were synthesized and showed that could be a significant U absorber. Dissolution of carbonate apatite and precipitation of meta-autunite in its surface was observed, when pH ranged from 4 to 10. XRD patterns exhibited that the presence of meta-autunite is gradually vanished with the increase of pH. Under very alkaline pH (pH=13) meta-autunite was not appeared, however the U showed maximum uptake by the sorbent. This study is giving new insights concerning the presence and the behavior of U in the organic rich limestones from Epirus region.

Φωταυγή σύμπλοκα του χαλκού(I) με ετεροκυκλικά θειοαμιδικά ιόντα και φωσφίνες: σύνθεση και μελέτη των φωτοφυσικών ιδιοτήτων τους

Τζαφέρη Ελεάννα, Χατζηδημητρίου Αντώνιος, Αγγαρίδης Παναγιώτης, Ασλανίδης Παρασκευάς

Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Τηλ.: 2310997437, E-mail: etzaferi@chem.auth.gr

Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον για τα φωταυγή σύμπλοκα του Cu(I), λόγω των ιδιαίτερων φωτοφυσικών και φωτοχημικών ιδιοτήτων τους, καθώς και των πιθανών τεχνολογικών εφαρμογών τους (π.χ. συσκευές τύπου OLED). Γενικά, το περιβάλλον συναρμογής του Cu(I) έχει άμεση επίδραση στις ιδιότητες φωταύγειας των συμπλόκων τους. Έχοντας στόχο τη σύνθεση νέων συμπλόκων του Cu(I) που εμφανίζουν μεγάλη θερμοδυναμική σταθερότητα και αλλά μεγάλες αποδόσεις φωταύγειας, στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η σύνθεση, ο χαρακτηρισμός και μια πρώιμη φωτοφυσική μελέτη μιας σειράς νέων φωταυγών συμπλόκων του Cu(I) που φέρουν ως ligandN-ετεροκυκλικά θειοαμιδικά ιόντα ($Ar^N S$) και διφωσφίνες (P^P) μεγάλων στερεοχημικών απαιτήσεων. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας το ανιόν της 4-μεθυλο-5-τριφθορομεθυλο-4H-1,2,4-τριαζολινο-3(2H)-θειόλης συντέθηκε ένα εξαμερές του Cu(I) με κυλινδρικό μοριακό σχήμα, ενώ από το συνδυασμό του ανιόντος της 2-μερκαπτο-4(3H)-κιναζολινόνης με τρεις διαφορετικές διφωσφίνες συντέθηκαν διπυρηνικές ενώσεις με γέφυρες είτε ατόμων-S είτε ατόμων-S,N. Όλες οι ενώσεις χαρακτηρίστηκαν στη στερεά κατάσταση με την τεχνική της κρυσταλλογραφίας ακτίνων X. Επίσης, όλες οι ενώσεις εμφανίζουν φωταύγεια στη στερεά κατάσταση σε θερμοκρασία δωματίου, με μέγιστα μήκη κύματος εκπομπής $\lambda_{max}(em)$ στην περιοχή από 450 έως 600 nm.

Lately, there has been a great research interest on luminescent Cu(I) complexes, owing to their fascinating photophysical and photochemical properties, as well as their potential technological applications (e.g. in OLEDs). Generally, the luminescence properties of Cu(I) complexes is greatly affected by the coordination environment of the metal center. In an effort to synthesize new Cu(I) complexes that exhibit high thermodynamic stability as well as high luminescence yields, herein we present the synthesis, characterization and an early photophysical study of a series of novel luminescent complexes of Cu(I) bearing N-heterocyclic thioamidate ions ($Ar^N S$) and diphosphines (P^P) with large steric requirements. In particular, by using the anion of 4-methyl-5-trifluoromethyl-4H-1,2,4-triazolin-3(2H)-thiol, a Cu(I) hexamer with a cylindrical molecular shape has been synthesized, while the use of 2-mercapto-4(3H)-quinazolinone with three different diphosphines led to the synthesis of binuclear compounds with S-atom or S,N-atom bridges. All compounds have been characterized in the solid state by the X-ray crystallography. Also, all compounds exhibit luminescence in the solid state at room temperature with emission wavelength maxima $\lambda_{max}(em)$ in the range of 450 to 600 nm.¹

¹ M. J. Leitl, D. M. Zink, A. Schinabeck, T. Baumann, D. Volz, H. Yersin Top. Curr. Chem. (Z) 2016, 374:25

ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΕΤΕΡΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΦΩΤΑΥΓΩΝ ΣΥΜΠΛΟΚΩΝ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ(I) ΜΕ ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΑ ΘΕΙΟΛΙΚΑ ΙΟΝΤΑ, ΦΩΣΦΙΝΕΣ ΚΑΙ ΔΙΪΜΙΝΕΣ

Βιλελμίνη Στυλίδου, Αντώνιος Χατζηδημητρίου, Παρασκευάς Ασλανίδης
Παναγιώτης Αγγαρίδης

Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 5412 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Οι συσκευές τύπου OLED είναι μια νέα αναπτυσσόμενη τεχνολογία συσκευών τεχνητού φωτισμού που εμφανίζει μεγάλες αποδόσεις εκπομπής, λαμπερά χρώματα, μικρές ενεργειακές απώλειες και μεγάλη δυναμική ανάπτυξης. Η λειτουργία τους βασίζεται στην ηλεκτροφωταύγεια ενός οργανικού ή υβριδικού μεταλλο-οργανικού υλικού, όπως π.χ. φωσφορίζοντα σύμπλοκα βαρέων και πολύτιμων ιόντων μεταβατικών μετάλλων (Ir(III), Pt(II)).^[1] Μια εναλλακτική, χαμηλότερου κόστους και περιβαλλοντικά φιλική προσέγγιση περιλαμβάνει τη χρήση φωταυγών συμπλόκων του Cu(I) ως υλικά εκπομπής.^[2] Στο πλαίσιο της ανάπτυξης νέων φωταυγών συμπλόκων του Cu(I) με μεγάλες αποδόσεις εκπομπής και πιθανότητα χρήσης σε συσκευές τύπου OLED, στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται δύο σειρές νέων συμπλόκων του Cu(I): (α) τρις-ετεροληπτικά σύμπλοκα με ligand φωσφίνη/διιμίνη/ετεροκυκλικό θειοαμιδικό ιόν και (β) δις-ετεροληπτικά σύμπλοκα με ligand διφωσφίνη/ετεροκυκλικό θειοαμιδικό ιόν. Η ταυτότητα των συμπλόκων όσο και ο τρόπος συναρμογής των διαφόρων ligand στο μεταλλικό κέντρο επιβεβαιώθηκε τόσο από με τη χρήση κρυσταλλογραφικών όσο και με τη χρήση φασματοσκοπικών δεδομένων. Μελέτη των συμπλόκων με φασματοσκοπία εκπομπής σε θερμοκρασία δωματίου, στη στερεά κατάσταση καταδεικνύει τον έντονα φωταυγή χαρακτήρα τους, ενώ θεωρητικοί υπολογισμοί τύπου DFT χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό του χαρακτήρα της εκπέμπουσας διεγερμένης κατάστασής τους.

Organic Light-Emitting Diodes (OLEDs) is an emerging, artificial lighting technology which exhibits high performance, high color rendering, low energy losses and great growth potential. Its operating mechanism is based on the electroluminescence of an organic or hybrid organic/inorganic material, such as phosphorescent complexes of heavy and precious metal ions (Ir(III), Pt(II)). An alternative, low cost and environmentally friendly approach involves the use of luminescent Cu(I) complexes as emission materials. In the context of the development of new, highly emissive Cu(I) complexes for potential use in OLEDs, two sets of new luminescence Cu(I) complexes are presented herein: (a) tris-heteroleptic phosphine/diimine/N-heterocyclic thioamidate complexes and (b) bis-heteroleptic diphosphine/N-heterocyclic thioamidate complexes. The identity of the complexes, as well as the coordination mode of the ligands, have been confirmed both by X-ray crystallographic studies and spectroscopic data. Room-temperature, solid-state fluorescence spectroscopy measurements of the complexes

¹ M. A. Baldo, Y. O'Brian, A. You, A. Shoustikov, S. Sibley, M. E. Thompson, S. R. Forrest *Nature* (London) **1998**, 395, 151.

² (a) F. Dumur *Org. Electron.* **2015**, 21, 27; (b) D. Volz, Y. Chen, M. Wallesch, R. Liu, C. Fléchon, D. M. Zink, J. Friedrichs, H. Flügge, R. Steining, J. Göttlicher, C. Heske, L. Weinhardt, S. Bräse, F. So, T. Baumann *Adv. Mater.* **2015**, 27, 2538.

demonstrate their intense luminescent character, while DFT theoretical calculations were used to determine the nature of their emitting excited state.

Σύνθεση και μελέτη της βιολογικής δράσης της σύμπλοκης ένωσης του χαλκού(II) με το N'-(4-nitrophenylsulfonyloxy)picolinimidamide

Σπύρος Περόντσης¹, Αντώνιος Χατζηδημητρίου¹, Κωνσταντίνα Φυλακτακίδου², Γεώργιος Ψωμάς¹

¹ Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα. (Τηλέφωνο: 2310997790, Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: spypero0990@hotmail.com, gepsomas@chem.auth.gr)

² Εργαστήριο Οργανικής Βιολογικής Χημείας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Δραγάνα, Αλεξανδρούπολη, Ελλάδα

Οι σύμπλοκες ενώσεις του χαλκού παρουσιάζουν αντικαρκινική, αντιμικροβιακή, αντιμυκητιακή και αντιοξειδωτική δράση [1]. Πρόσφατα, διαπιστώθηκε η δράση των σουλφόνυλο-αμιδοξιμών κατά της ελονοσίας [2] ενώ το ενδιαφέρον για την περαιτέρω διερεύνηση των ιδιοτήτων τους είναι αυξανόμενο.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η σύνθεση, ο χαρακτηρισμός με φυσικοχημικές και φασματοσκοπικές τεχνικές και η μελέτη της βιολογικής δράσης της σύμπλοκης ένωσης του χαλκού(II) με το N'-(4-nitrophenylsulfonyloxy)picolinimidamide. Η κρυσταλλική δομή του συμπλόκου $[\text{Cu}(\text{C}_6\text{N}_3\text{H}_6)_2] \cdot 2(\text{C}_6\text{NH}_4\text{SO}_5)_2$ επιλύθηκε με κρυσταλλογραφία ακτίνων-Χ. Όπως διαπιστώθηκε από την φασματοσκοπία φθορισμού, η ένωση αυτή παρουσιάζει σημαντική ικανότητα δέσμευσης στις αλβουμίνες ορού αίματος. Επίσης, διερευνήθηκε ο τρόπος και η ισχύς σύνδεσης του συμπλόκου και του ελεύθερου ligand με το calf-thymus DNA με φασματοσκοπία UV-vis, ιξωδομετρία και κυκλική βολταμμετρία. ενώ με φασματοσκοπία φθορισμού μελετήθηκε η ικανότητά τους να αντικαθιστούν τον τυπικό παρεμβολέα αιθίδιο βρωμίδιο (EB) στην ένωση EB-DNA.

Copper compounds exhibit anticancer, antimicrobial, antifungal and antioxidant activity [1]. Recently, sulfonyl-amidoximes have been found to be effective as antimalarial agents [2]; thus, there is an increasing interest for their chemistry.

The purpose of this project was the synthesis, characterization by physicochemical and spectroscopic techniques and biological activity the copper(II) complex with the N'-(4-nitrophenylsulfonyloxy)picolinimidamide. The crystal structure of complex $[\text{Cu}(\text{C}_6\text{N}_3\text{H}_6)_2] \cdot 2(\text{C}_6\text{NH}_4\text{SO}_5)_2$ was determined by X-ray crystallography. Fluorescence emission spectroscopy showed the enhanced binding ability of the complex to serum albumins. The binding mode and strength of the complex and free ligand to calf-thymus DNA was investigated with UV-vis spectroscopy, viscosity measurements and cyclic voltammetry. Additionally, fluorescence emission spectroscopy was employed to examine the ability to replace the typical intercalator ethidium bromide (EB) from EB-DNA conjugate.

Βιβλιογραφία

- [1] S. Perontsis, A.G. Hatzidimitriou, O.-A. Begou, A.N. Papadopoulos, G. Psomas, *J. Inorg. Biochem.*, **2016**, 162, 22-30.
- [2] M. Degardin, S. Wein, S. Gouni, C.T.V. Ba, J.-F. Duckert, T. Durand, R. Escale, H. Vial, Y.V. Hoang, *ChemMedChem*, **2012**, 7,991-1001.

Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) - Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛΙΔΕΚ)

Σύμπλοκα του μονοσθενούς χαλκού με ετεροκυκλικές θειόνες και τριαρυλοφωσφίνες ή διφωσφίνες: Κρυσταλλικές δομές και φωτοφυσικές ιδιότητες

Λουκία Λουκά*, Παρασκευάς Ασλανίδης, Παναγιώτης Αγγαρίδης, Αντώνιος Χατζηδημητρίου
Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο: 2310997694

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: loukialouka@chem.auth.gr

Περίληψη

Στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, η τεχνολογία των οργανικών διόδων εκπομπής φωτός (OLEDs) έχει παρουσιάσει μεγάλη ανάπτυξη και εφαρμόζεται ευρέως σε πλήθος οπτοηλεκτρονικών διατάξεων. Παράλληλα με τις κλασικές συσκευές OLED που χρησιμοποιούνται σήμερα και περιέχουν ως υλικά-εκπομπούς φωσφορίζοντα σύμπλοκα βαρέων μεταβατικών μετάλλων, πρόσφατα ακολουθείται μια εναλλακτική προσέγγιση η οποία βασίζεται στη χρήση φωταυγών συμπλόκων του μονοσθενούς χαλκού, ενός χαμηλού κόστους και φιλικού προς το περιβάλλον μετάλλου. Στην ανακοίνωση αυτή παρουσιάζεται η σύνθεση και ο δομικός χαρακτηρισμός νέων φωταυγών, ετεροληπτικών συμπλόκων του Cu(I), τα οποία περιέχουν τριαρυλοφωσφίνες ή διφωσφίνες σε συνδυασμό με μια ετεροκυκλική θειόνη, τόσο στην ουδέτερη όσο και στην ανιονική της μορφή. Από τη μελέτη των συμπλόκων με φασματοσκοπία εκπομπής στη στερεά κατάσταση διαπιστώνεται ο έντονος φωταυγής χαρακτήρα τους, ενώ επιχειρείται μια προσέγγιση της σχέσης μεταξύ δομικών χαρακτηριστικών της θειόνης και του εκάστοτε παρατηρούμενου μήκους κύματος εκπομπής.

Abstract

Over the last decades, organic light emitting diodes (OLEDs) technology has developed greatly and is widely applied to a number of optoelectronic devices. Along with conventional OLEDs currently in use, containing emissive complexes of heavy metal transition metals, an alternative approach is now being followed, which is based on the use of luminescent complexes of monovalent copper, a low cost and environmentally friendly metal. This paper presents the synthesis and structural characterization of new luminescent heterolephic Cu(I) complexes containing triarylphosphines or diphosphines in combination with a heterocyclic thione, both in its neutral and anionic form. Solid state emission spectroscopy of complexes reveals their intense luminous character, while attempts are made to approximate a relationship between the electronic and structural characteristics of the thione and the observed emission wavelength.

Σύμπλοκες ενώσεις του Mn(II) με το οξαπροζίν: Σύνθεση, χαρακτηρισμός και αλληλεπίδραση με DNA και αλβουμίνες

Μαριαλένα Λάζου, Αντώνιος Χατζηδημητρίου, Γεώργιος Ψωμάς

Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997739, 2310997790

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: marialena.lazou@gmail.com, gepsomas@chem.auth.gr

Περίληψη

Το μαγγάνιο είναι απαραίτητο ιχνοστοιχείο, καθώς βρίσκεται στο ενεργό κέντρο πολλών ενζύμων [1]. Η ανεπάρκειά του μπορεί να αποτελέσει αιτία πολλών προβλημάτων υγείας. Το ίδιο συμβαίνει όμως και αν ληφθούν μεγαλύτερες ποσότητες από τις επιτρεπτές, εξαιτίας της τοξικότητάς του. Δύο είναι οι ενώσεις του μαγγανίου, το Mn[SC-52608] και το Teslascan, που χρησιμοποιούνται στη διάγνωση ή/και τη θεραπεία διαφόρων ασθενειών. Επιπλέον, πολλά σύμπλοκα του μαγγανίου έχουν εμφανίσει *in vitro* αντιμυκητιακή, αντιφλεγμονώδη, αντιμικροβιακή και αντικαρκινική δράση [2].

Τα μη-στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ) είναι από τα πιο συχνά χορηγούμενα αναλγητικά, αντιφλεγμονώδη και αντιπυρετικά φάρμακα. Το οξαπροζίν (Hoxa) είναι ένα ΜΣΑΦ με αναλγητική δράση και χρησιμοποιείται για την ανακούφιση του πόνου που σχετίζεται με την οστεοαρθρίτιδα και τη ρευματοειδή αρθρίτιδα [3]. Στην παρούσα εργασία, αναφέρεται η σύνθεση, ο χαρακτηρισμός και η αλληλεπίδραση με calf-thymus DNA και αλβουμίνες ορού συμπλόκων ενώσεων του μαγγανίου(II) με το οξαπροζίν.

Abstract

Manganese is an essential biometal and it is located in the active center of many enzymes [1]. Manganese deficiency can sometimes be the cause of many health problems. The same may happen in the case of uptake higher than the allowed, because of manganese toxicity. [SC-52608] and Teslascan are the two manganese compounds used in the diagnosis and/or treatment of various diseases. In addition, many manganese complexes have shown *in vitro* antifungal, anti-inflammatory, antimicrobial and anticancer activity [2].

Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are among the most frequently administered analgesic, anti-inflammatory and antipyretic drugs. Oxaprozin (Hoxa) is a NSAID with analgesic activity and is used to relieve pain associated with osteoarthritis and rheumatoid arthritis [3]. In the present contribution, the synthesis, characterization and interaction with calf-thymus DNA and serum albumins of manganese(II) complexes with oxaprozin as ligand are presented.

Βιβλιογραφία – References

- [1] D.P Kessissoglou, *Coord. Chem. Rev.*, **1999**, *186*, 837-858.
- [2] M. Zampakou, N. Rizeq, V. Tangoulis, A.N. Papadopoulos, F.Perdih, I. Turel, G. Psomas, *J. Inorg. Chem.*, **2014**, *53*, 2040-2052.
- [3] D.J. Greenblatt, R. Matlis, J.M. Scavone, G.T. Blyden, J.S. Harmatz, R.I. Shader, *Brit. J. Clin. Pharmacol.*, **1985**, *19*, 373-378.

Σταθερά, Υδρόφιλα Νανοσωματίδια Zn-doped Φερριτών ως Παράγοντες Αντίθεσης στη Μαγνητική Τομογραφία

Τατιάνα Καραμόβα, Βιολέττα Γεωργιάδου, Αντώνης Μακρίδης, Αικατερίνη Δενδρινού-Σαμαρά

Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας - Νανοχημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,

T.K. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997876/2310997876

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: karamova@chem.auth.gr

Η ραγδαία ανάπτυξη της έρευνας των μαγνητικών νανοσωματιδίων με σκοπό την εφαρμογή τους στη διάγνωση και τη θεραπεία δηλώνει την ανάγκη για νανοσωματίδια με βέλτιστο μέγεθος, μαγνήτιση, σταθερότητα καθώς και συγκεκριμένη χημεία επιφάνειας (υδρόφιλη). Η απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού είναι ένα από τα κυριότερα πεδία έρευνας για τα μαγνητικά νανοσωματίδια φερριτών σπινελίου, (MFe_2O_4 , $M=Fe^{2+}$, Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} κ.α.), λόγω των ιδιαίτερων μαγνητικών ιδιοτήτων που παρουσιάζουν. Η υποκατάσταση (doping) του διμεταλλικού μετάλλου, (M) σε αυτά τα νανοσωματίδια ($M_xFe_{3-x}O_4$, $0.1 < x < 0.9$) μπορεί να εμπλουτίσει την απόδοσή τους ως T_2 παράγοντες αντίθεσης στο MRI, ενισχύοντας την αλληλεπίδραση τους με ένα εξωτερικά εφαρμοζόμενο μαγνητικό πεδίο, σε σχέση με τα κοινώς χρησιμοποιούμενα στη μαγνητική τομογραφία, νανοσωματίδια οξειδίου του σιδήρου. Οι τιμές της εγκάρσιας χαλαρωσιμότητας, r_2 , των πρωτονίων για τα νανοσωματίδια Zn-doped φερριτών βρίσκονται ανάμεσα στις υψηλότερες που αναφέρονται στη βιβλιογραφία (*Angew. Chem.*, 2009, 121, 1260-1264). Ωστόσο, ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι η σταθερότητα αυτού του τύπου νανοσωματιδίων σε υδατικό μέσο. Η μετά-συνθετική διαδικασία που συνήθως ακολουθείται για να προσδώσει υδρόφιλο χαρακτήρα στα νανοσωματίδια μπορεί να επηρεάσει τα μαγνητικά χαρακτηριστικά και την αλληλεπίδραση του νερού με τον μεταλλικό πυρήνα (*Dalton Trans.*, 2014, 43, 8633-8643).

Σε αυτήν την εργασία παρουσιάζουμε μία ενός σταδίου σύνθεση, υποβοηθούμενη μικροκυματική ακτινοβολία, υδρόφιλων Zn-doped νανο-φερριτών σε διαλυτοθερμικές συνθήκες, , παρουσία πολυολών. Η χρήση τεσσάρων διαφορετικών πολυολών όπως η προπύλενογλυκόλη, διαιθθυλενογλυκόλη, τριαιθύλενογλυκόλη καθώς και τετρααιθύλαιογλυκόλη οδήγησαν στην απομόνωση μιας σειράς από υψηλής κρυσταλλικότητας φερριτες (μεγέθους ~15 nm) με υψηλή μαγνήτιση ($M_s \sim 130$ emu/g). Η Φασματοσκοπία Υπερύθρου (FT-IR) και η Θερμοβαρμετρική Ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν για τη μελέτη της οργανικής επικάλυψης. Το μέγεθος εξακριβώθηκε με Περίθλαση Ακτίνων Χ (XRD) και οι μαγνητικές ιδιότητες μελετήθηκαν με τη Μαγνητομετρία Δονούμενου Δείγματος (VSM). Οι μετρήσεις χαλαρωσιμότητας πραγματοποιήθηκαν σε φασματόμετρο Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (NMR, 500 MHz).

Abstract

Highly Stable Hydrophilic Zn-Doped Ferrite Nanoparticles as MRI Agents

The ongoing research of magnetic nanoparticles (NPs) for theranostics highlights the demand for NPs with optimum size, magnetization and specific surface chemistry (hydrophilic) and stability. Magnetic Resonance Imaging (MRI) is one of the main fields of study for spinel ferrite magnetic NPs, (MFe_2O_4 , $M=Fe^{2+}$, Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} etc), because of their unique magnetic properties. Metal dopant substitution of these NPs ($M_xFe_{3-x}O_4$, $0.1 < x < 0.9$) can enhance their performance as T_2 MRI agents, through magnetization-tuning, compared to commonly used iron oxide NPs. The r_2 transverse proton relaxivity values previously reported for aqueous suspensions of Zn-doped ferrite NPs are among the highest mentioned in literature (*Angew. Chem.*, 2009, 121, 1260-1264). However, the stability of ferrite NPs in aqueous media is a factor that has to be taken into account. Post synthetic processes that are generally followed in order to impart the hydrophilicity can affect the magnetic characteristics and the metal core-water protons interaction (*Dalton Trans.*, 2014, 43, 8633-8643).

Herein, we present a one-step synthesis of hydrophilic Zn-doped ferrite NPs through a polyol process under microwave assisted solvothermal conditions.. The use of four different polyols (propyleneglycol, diethyleneglycol, triethyleneglycol, tetraethyleneglycol) lead to the isolation of a series of high cristallinity Zn doped ferrite NPs (~15 nm) with high magnetization ($M_s \sim 130$ emu/g). FT-IR spectroscopy and TGA analysis were used to study the organic coating. The size was determined by XRD and the magnetic properties were investigated by VSM measurements. Relaxivity measurements were acquired in a 500 MHz NMR spectrometer and were compared with previous results reported by us (*J. Phys. Chem. C* 2015, 119, 8336-8348).

Μαγνητικές Νανोकάψουλες ως φορείς ανόργανων αντιμικροβιακών παραγόντων σε αγροχημικές εφαρμογές

B.Καραγκούνης^[1], Μ.Καλομοίρης^[2], Ου.Μενκίσογλου-Σπυρούδη^[2], Αικ.Δενδρινού-Σαμαρά^[1]

[1] Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας; [2] Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Γεωργικών Φαρμάκων Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Email: karagk.bill@gmail.com , samkat@chem.auth.gr

Την τελευταία δεκαετία η αλματώδης πρόοδος της νανοτεχνολογίας έχει επεκτείνει τις εφαρμογές των νανοϋλικών με επιτυχία και στον αγροχημικό τομέα μέσα από ανόργανα νανοσωματίδια με αντιμικροβιακή δράση όπως οξειδία του χαλκού, μαγγανίου, ψευδάργυρου κλπ. Τα επιθυμητά στοιχεία που πρέπει να παρουσιάζουν αυτά τα νανοϋλικά είναι υψηλή σταθερότητα, διαλυτότητα και σταθερή αντιμικροβιακή/αντιπαρασιτική δράση ενώ παράλληλα να είναι ασφαλή για το περιβάλλον. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η σύνθεση επικαλυμμένων με οκταδεκυλαμίνη νανοσωματιδίων μαγνητίτη (25nm, FeFe₂O₄@ODA) καθώς και επικαλυμμένων με ολευλαμίνη νανοσωματιδίων χαουσμανίτη (21nm, Mn₃O₄@OAm) και μονοσθενούς οξειδίου του χαλκού (30nm, Cu₂O@OAm) μέσω υποβοηθούμενης μικροκυματικής σύνθεσης. Με βάση το ίδιο μέγεθος των νανοσωματιδίων και μέσω επιπρόσθετης σύνθεσης επιτεύχθηκε ο εγκλεισμός αυτών σε νανοκάψουλες με την βοήθεια πολυμερικών φορέων. Ο χαρακτηρισμός όλων των υλικών έγινε με φασματοσκοπίες υπερώθρου (FTIR), υπεριώδους-ορατού (UV-Vis), περίθλαση ακτίνων Χ (XRD), θερμοβαρυμετρική ανάλυση (TGA), μετρήσεις δυναμικής σκέδασης φωτός (DLS) και μετρήσεις ζ-δυναμικού. Επίσης έγινε η μελέτη της ελεγχόμενης αποδέσμευσης των ανόργανων οξειδίων/παραγόντων από τις νανοκάψουλες. Η αντιμικροβιακή δράση *in vitro* τόσο των αρχικών δομικών νανοσωματιδίων όσο και των νανοκαψουλών έγινε σε νηματώδεις προκειμένου να συγκριθούν και να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα ως νηματοδοκτόνα στον αγροχημικό τομέα.

Over the last decade, advances in nanotechnology expanded the application of nanomaterials to the agrochemical field with great success through inorganic nanoparticles with antimicrobial activity such as copper, manganese, zinc oxides etc. Herein we present the synthesis of octadecylamine coated magnetite nanoparticles (FeFe₂O₄@ODA) of 25nm, as well as oleylamine coated hausmannite nanoparticles (Mn₃O₄@OAm) 21nm and copper (I) oxide nanoparticles (Cu₂O@OAm) 30nm, through microwave-assisted conditions. Based on the same size of inorganic cores the nanoparticles encapsulated into nanocapsules through a polymeric carrier. All materials were characterized by FTIR, UV-Vis, XRD, TGA, DLS and ζ-potential measurements. In addition, we studied the controlled release of inorganic oxides/agents from nanocapsules. Finally, the antimicrobial effect of prepared nanoparticles and nanocapsules was studied *in vitro* on nematodes and were evaluated for their nematicidal activity as candidates at the agrochemical field.

Σύνθεση, δομή και βιολογική δράση της 4-(2-πυριδινυλ)-υδραζόνης της κιναζολίνης και του συμπλόκου του με Cu(II)

Χρύσα Κακουλίδου¹, Γριτζάκης Παναγιώτης², Αντώνιος Χατζηδημητρίου¹, Κωνσταντίνα Φυλακτακίδου², Γεώργιος Ψωμάς¹

¹Τομέας Γενικής και Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα, e-mail : ckakouli@chem.auth.gr , τηλέφωνο:+30 2310 997790, fax: 2310 997738

²Εργαστήριο Οργανικής Βιολογικής Χημείας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Δραγάνα, Αλεξανδρούπολη, Ελλάδα

Περίληψη

Οι κιναζολίνες παρουσιάζουν ευρύ φάσμα αντιμικροβιακής δράσης¹. Σύμπλοκες ενώσεις τους με μεταβατικά μέταλλα, τα οποία παίρνουν μέρος σε σημαντικές βιολογικές διεργασίες², μπορούν να τροποποιήσουν και να βελτιώσουν σημαντικά τη δράση των κιναζολινών.

Πραγματοποιήθηκε η σύνθεση, ο χαρακτηρισμός και η μελέτη της βιολογικής δράσης της ένωσης (*E*)-4-(2-(πυριδιν-2-υλο-μεθυλενο)υδραζινυλο)κιναζολίνη καθώς επίσης και του ουδέτερου μονοπυρηνικού συμπλόκου της κιναζολίνης με δισθενή χαλκό. Η κρυσταλλική δομή του συμπλόκου προσδιορίστηκε με κρυσταλλογραφία ακτίνων-X. Ο τρόπος και η ισχύς σύνδεσης των ενώσεων με το calf-thymus (CT) DNA μελετήθηκε με φασματοσκοπία UV-vis, ιξωδομετρία και μέσω της ανταγωνιστικής δράσης τους με το βρωμιούχο αιθίδιο. Επιπρόσθετα, μελετήθηκε και η ικανότητα των ενώσεων να δεσμεύονται με αλβουμίνη ορού αίματος με φασματοσκοπία φθορισμού.

Synthesis, structure and biological activity studies of 4-(2-(pyridinyl)hydrazine) of quinazoline and its Cu(II) complex

Abstract

Quinazolines demonstrate a wide spectrum of antibacterial activity¹. Complexes of quinazolines with transition metals, which participate in a plethora of important biological processes², can modify and improve the activity of quinazolines.

The synthesis, characterization and study of the biological activity of the quinazoline derivative of (*E*)-4-(2-(pyridin-2-ylmethylene)hydrazinyl)quinazoline and its neutral mononuclear copper(II) complex are reported herein. The crystal structures have been determined by X-ray crystallography. The binding mode and strength with calf-thymus (CT) DNA was studied by UV-vis spectroscopy, viscosity measurement and *via* competitive studies with ethidium bromide. Moreover, the ability of the compounds to bind with serum albumins was studied by fluorescence spectroscopy.

Βιβλιογραφία - References

¹ H.A. Abdel-Aziz, W.M. Eldehna, A.B. Keeton, G.A. Piazza, A.A. Kadi, M.W. Attwa, A.S. Abdelhameed, M.I. Attia, 11, (2017) , 2333-2346, ²D.R. Green, J.C. Reed, Science 281 (1998) 1309., L.C. Wu, H. Lin, T. Li, D. Gao, Z. Li, C. Zheng, M. Sun, Bioorg. Med. Chem. Lett., 13, (2003), 2469

Χρηματοδότηση Έρευνας-Acknowledgements

Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ)- General Secretariat for Research and Technology (GSRT), Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛΙΔΕΚ)- Hellenic Foundation for Research and Innovation (HFRI)

Φωταυγή, διμεταλλικά σύμπλοκα του χαλκού(I) με ετεροκυκλικά θειοαμιδικά ιόντα και διφωσφίνες: επίδραση του θειοαμιδικού ιόντος στη μοριακή δομή και τις φωτοφυσικές ιδιότητες

Κωνσταντίνα Καβαρατζή, Ιωάννης Παπάζογλου, Βιλελμίνη Στυλίδου, Αντώνιος Χατζηδημητρίου, Αναστάσιος Παπαδόπουλος, Παναγιώτης Αγγαρίδης, Παρασκευάς Ασλανίδης

*Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ.54124
Θεσσαλονίκη, Ελλάδα*

Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο: k_kavaratzi@hotmail.com

Τα φωταυγή σύμπλοκα Cu(I) προσελκύουν ολοένα και μεγαλύτερο επιστημονικό ενδιαφέρον, λόγω των πλεονεκτημάτων που προσφέρουν σε σχέση με τα συμβατικά υλικά εκπομπής με ιόντα βαρέων και πολύτιμων μεταβατικών μετάλλων (π.χ. Ir, Pt) αφού ο Cu είναι ένα χαμηλού κόστους και περιβαλλοντικά φιλικό μέταλλο, αλλά και προσφέρει τη δυνατότητα χρήσης σε εμπορικά διαθέσιμες τεχνολογικές εφαρμογές (π.χ. συσκευές OLED). Τα φωτοφυσικά χαρακτηριστικά εκπομπής των συμπλόκων Cu(I) εξαρτώνται τόσο από το είδος των ατόμων δοτών των ligand που περιέχουν, όσο και από τη γεωμετρία συναρμογής του μεταλλικού κέντρου και την πυρηνικότητά τους.

Σε μια προσπάθεια περαιτέρω μελέτης της σχέσης αυτής διερευνήθηκαν αντιδράσεις αλογονιδίων του Cu(I) με τη διφωσφίνη bis(diphenylphosphino)ethane και τα ανιόντα των ετεροκυκλικών θειοαμιδίων 5-methyl-1,3,4-thiadiazole-2-thiol και 2-thiouracil-5-carboxylic acid ethylester. Από τις αντιδράσεις που μελετήθηκαν, ανάλογα με τις πειραματικές συνθήκες, συντέθηκαν διπυρηνικά σύμπλοκα Cu(I) με δύο διαφορετικά δομικά μοτίφ. Οι δομές των συμπλόκων προσδιορίστηκαν με κρυσταλλογραφία ακτίνων-X. Μελέτη των συμπλόκων αυτών με φασματοσκοπία φθορισμού στη στερεά κατάσταση έδειξε τον φωταυγή τους χαρακτήρα, καθώς και την επίδραση της θειοαμιδικής ομάδας στο μήκος κύματος μέγιστης εκπομπής. Δεδομένα φασματοσκοπίας εκπομπής, σε συνδυασμό με θεωρητικούς υπολογισμούς DFT, χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να εξηγηθεί η σταθεροποίηση των συμπλόκων στα συγκεκριμένα δομικά μοτίφ καθώς και να προσεγγιστεί ο χαρακτήρας της εκπέμπουσας διεγερμένης κατάστασης.

Abstract

Luminescent copper(I) complexes have been attracting increasing scientific interest due to their advantages over conventional emitting materials based on heavy transition metal ions, since copper is a low cost and environmentally-friendly metal, but also due to their potential utilization in commercial technological applications. The photophysical emission characteristics of these complexes highly depend on the ligand donor atoms, the coordination geometry of the metal center as well as the complex nuclearity.

In an effort to further study the relationship between molecular structure and emission properties to copper(I) complexes, we studied reactions of copper(I) halides with the diphosphine bis(diphenylphosphino)ethane and ions of the N-heterocyclic thioamidines 5-methyl-1,3,4-thiadiazole-2-thiol and 2-thiouracil-5-carboxylic acid ethylester. X-ray crystallography studies reveal that, depending on the type of the sulfur-donor ligand, binuclear copper(I) complexes of two different structural motifs and are isolated. Solid state emission spectroscopy revealed the luminescent nature of the complexes, while computational studies were used to rationalize the observed structural motifs and for the determination of the nature of the emissive excited states.

Σύνθεση, χαρακτηρισμός και αντιμικροβιακή δράση πεγκυλιωμένων CuZn/C νανοσωματιδίων

Α. Θεοδοροπούλου¹, Ο. Αντώνογλου¹, Ε. Παυλίδου², Γ. Βουρλιάς², Α. Πανταζάκη¹, Α. Δενδρινού-Σαμαρά¹

¹Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη Ελλάδα

²Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη Ελλάδα

Email: theodoanas@gmail.com, Τηλέφωνο: 6970434499

Περίληψη

Σύγχρονο αντικείμενο έρευνας αποτελεί η αποσαφήνιση της σύνδεσης των ιδιαίτερων φυσικοχημικών ιδιοτήτων των διμεταλλικών νανοσωματιδίων με την σύσταση, το μέγεθος, το σχήμα και την δομή των νανοκρυστάλλων αυτού. Οι αντιμικροβιακές ιδιότητες των διμεταλλικών νανοσωματιδίων δεν έχουν ερευνηθεί επαρκώς, όμως φαίνεται να διαφέρουν σημαντικά, λόγω των πολύ μικρών διαστάσεων, τόσο από τα μονομεταλλικά νανοσωματίδια όσο και από τα κράματα των συστατικών τους μετάλλων. Αν και σε κράματα όπως ο ορείχαλκος, κράμα χαλκού-ψευδαργύρου, έχει αναγνωριστεί η αντιμικροβιακή του δράση, δεν έχει μελετηθεί εκτενώς η αντίστοιχη δράση των διμεταλλικών νανοσωματιδίων των δύο αυτών μετάλλων (Cu-Zn).

Στην παρούσα εργασία μελετώνται πεγκυλιωμένα διμεταλλικά νανοσωματίδια χαλκού-ψευδαργύρου (CuZn), που προέκυψαν μέσω μιας διεργασίας πολυολών και με την επίδραση μικροκυματικής ακτινοβολίας σε διαλυτοθερμικές συνθήκες. Χρησιμοποιώντας πολυόλες με διαφορετικές αναγωγικές ιδιότητες (PG, TrEG, TEG) και διατηρώντας την αρχική αναλογία των πρόδρομων ενώσεων, την θερμοκρασία και τον χρόνο σταθερά, επιτεύχθηκε η εκλεκτική σύνθεση νανοσωματιδίων CuZn/C έναντι CuZnO/C. Η φύση της οργανικής επικάλυψης των νανοσωματιδίων ελέγχθηκε φασματοσκοπία με αναλύσεις φθορισμού και TGA, ενώ αντίστοιχα η αναλογία των δύο μετάλλων βρέθηκε να είναι 1:1, με ανάλυση SEM-EDX. Για τον χαρακτηρισμό της κρυσταλλικότητας πραγματοποιήθηκε ανάλυση XRD, με μέγεθος των παραγόμενων κρυστάλλων 17-20 nm (εξίσωση Sherrer). Η αντιμικροβιακή δράση των διμεταλλικών νανοσωματιδίων προς το ζυμομύκητα *Saccharomyces cerevisiae* εξετάστηκε με τη βοήθεια μετρήσεων οπτικής πυκνότητας και φθορισμού με σκοπό την εκτίμηση της αναστολής των μυκήτων, της κυτταρικής βιωσιμότητας και μορφολογίας, και της παραγωγής ενδοκυττάρων ROS.

Abstract

The collective physicochemical properties characterize the nature of bimetallic nanoparticles and differ according to their composition and their structure. It is known that bulk alloy form of copper and zinc, known as brass, have antimicrobial activity while the analogue research for bimetallic (CuZn) nanoparticles is absent.

Herein, a polyol process under microwave-assisted solvothermal conditions for isolating PEGylated copper-zinc NPs is reported. Spectroscopic technics (XRD, SEM-EDX and fluorescence) verified the selective synthesis of CuZn/C over CuZnO/C which achieved is achieved by utilizing polyols with varying reductive abilities (PG, TrEG, TEG) while keeping the reaction temperature, the reaction time and the initial ratio of the metal precursors constant. The antimicrobial activity of the bimetallic NPs towards the yeast *Saccharomyces cerevisiae* was evaluated by the means of optical density and fluorescence measurements for the assessment of fungal inhibition, cell viability and intercellular ROS production.

ΣΥΜΠΛΟΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ Fe(III) ΜΕ ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΛΙΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Φιλίτσα Δίμιζα¹, Αντώνης Χατζηδημητρίου¹, Γιάννης Σανάκης², Γεώργιος Ψωμάς¹

¹Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη. τηλ. 2310-997739, fax: 2310997738 (e-mail: fildimchem@yahoo.gr)

²ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ», 15310 Αγ. Παρασκευή Αττικής.

Ο σίδηρος είναι ένα μεταβατικό χημικό στοιχείο απαραίτητο για όλες τις μορφές της ζωής καθώς εμπλέκεται σε πολλές βιολογικές διαδικασίες, όπως η μεταφορά οξυγόνου, η σύνθεση DNA και η μεταφορά ηλεκτρονίων [1]. Τα μη-στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ) αποτελούν μια κατηγορία φαρμάκων με αναλγητική, αντιφλεγμονώδη και αντιπυρετική δράση [2]. Ο μηχανισμός δράσης τους σχετίζεται με την αναστολή παραγωγής των προσταγλανδινών μέσω της κυκλοοξυγενάσης. Τα ΜΣΑΦ είναι συνήθως πιο αποτελεσματικά και δραστικά όταν χορηγηθούν με τη μορφή συμπλόκων ενώσεων.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται η σύνθεση, ο χαρακτηρισμός, η κρυσταλλική δομή και η αλληλεπίδραση με calf-thymus (CT) DNA και αλβουμίνες ορού αίματος ενός τριπυρηνικού συμπλόκου του σιδήρου(III) με το ΜΣΑΦ flufenamic acid παρουσία 2,2'-διπυριδίνης (bipy).

IRON(III) COMPLEXES WITH ANTHRALINIC ACIDS DERIVATIVES

Filitsa Dimiza¹, Antonios Hatzidimitriou¹, Yiannis Sanakis², George Psomas¹

¹Laboratory of Inorganic Chemistry, Faculty of Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, GR-54124 Thessaloniki, GREECE (e-mail: fildimchem@yahoo.gr).

²NCSR "Demokritos", GR-15310 Aghia Paraskevi Attikis, GREECE.

Iron is an essential bioelement for almost all living organisms as it participates in a wide variety of metabolic processes, including oxygen transport, deoxyribonucleic acid (DNA) synthesis, and electron transport [1]. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are a well-known class of drugs that exhibit antipyretic, analgetic and anti-inflammatory properties [2]. The main mode of action of NSAIDs is the inhibition of the cyclooxygenase-mediated production of prostaglandins. Metal complexes of NSAIDs are often more active than free NSAIDs [3].

In the present work, we report the synthesis, characterization, structure and interaction with calf-thymus (CT) DNA and serum albumins of a novel trinuclear Fe(III) complex with flufenamic acid in the presence of 2,2'-bipyridine (bipy).

Βιβλιογραφία - References

[1] Δ. Κεσίσογλου, Γ. Ψωμάς, «Βιοανόργανη Χημεία», Εκδ. ΖΗΤΗ, 2011.

[2] F. Dimiza, F. Perdih, V. Tangoulis, I. Turel, D.P. Kessissoglou, G. Psomas, *J. Inorg. Biochem.*, 2011, 105, 476-489.

[3] J.E. Weder, C.T. Dillon, T.W. Hambley, B.J. Kennedy, P.A. Lay, J.R. Biffin, H.L. Regtop, N.M. Davies, *Coord. Chem. Rev.*, 2002, 232, 95-126.

Σύνθεση, χαρακτηρισμός και βιολογική δράση συμπλόκων ενώσεων του Cu(II) με την κινολόνη marbofloxacin

Χρυσούλα Γκίσιου, Γεώργιος Ψωμάς

Τομέας Γενικής και Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα,

Τηλέφωνο: 2310249517

e-mail : xrysoulagissiou@gmail.com, gepsomas@chem.auth.gr

Περίληψη

Η μαρμποφλοξασίνη (marbofloxacin) είναι μία τρίτης γενιάς φθοριοκινολόνη. Ο μηχανισμός δράσης της βασίζεται στην αναστολή της δράσης των ενζύμων DNA-γυράση και τοποϊσομεράσης IV [1]. Η παρούσα εργασία στόχευσε στη σύνθεση και το χαρακτηρισμό συμπλόκων με ενδεχόμενη αντιμικροβιακή δράση. Παρασκευάστηκαν τέσσερις μονοπυρηνικές σύμπλοκες ενώσεις του Cu(II) με το marbofloxacin παρουσία ή απουσία ligands δοτών ατόμων N όπως η 1-10-φαινανθρολίνη (phen), η 2,2'-διπυριδίνη (bipy) και η 2,2'-διπυριδυλαμίνη (bipyam). Τα σύμπλοκα μελετήθηκαν με φυσικοχημικές και φασματοσκοπικές μεθόδους. Η αλληλεπίδραση των συμπλόκων με το calf-thymus (CT) DNA μελετήθηκε με φασματοσκοπία UV-vis και ιξωδομετρία και μέσω της ανταγωνιστικής δράσης τους με το αιθίδιο βρωμίδιο. Επιπρόσθετα, μελετήθηκε η αλληλεπίδραση των ενώσεων με αλβουμίνες ορού με φασματοσκοπία φθορισμού.

Synthesis, characterization and biological activity of Cu(II) complexes with the quinolone marbofloxacin

Abstract

Marbofloxacin is a third-generation fluoroquinolone. The mechanism of antimicrobial activity is based on the inhibition of DNA-gyrase and topoisomerase IV [1]. In present work, novel Cu(II)-marbofloxacin complexes with potential antimicrobial activity have been developed. Four mononuclear Cu(II) complexes with marbofloxacin were prepared in the absence or presence of the N,N'-donor ligands 2,2'-bipyridine (bipy), 1,10-phenanthroline (phen) and 2,2'-dipyridylamine (bipyam). The resultant complexes were characterized by physicochemical and spectroscopic techniques. The interaction of the complexes with calf-thymus (CT) DNA was investigated by UV-vis spectroscopy, viscosity measurements and via competitive studies with ethidium bromide in order to evaluate the possible DNA-binding mode and to calculate the corresponding DNA-binding constants. The binding of the complexes to bovine serum albumin was studied by fluorescence emission spectroscopy and the corresponding binding constants were determined.

Βιβλιογραφία - References

[1] G. Psomas, D.P. Kessissoglou, *Dalton Trans.*, **2013**, 42, 6252-6276.

Νανοσωματίδια Cu_2O & CuFeO_2 : Σύνθεση και αντιμικροβιακές ιδιότητες

Αμπατζίδης Ανδρέας Γαβριήλ, Δενδρινού-Σαμαρά Αικατερίνη

Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας - Νανοτεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο: 6978211960, 2310653389

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: abatzas10@gmail.com

Περίληψη

Νανοσωματίδια Cu_2O & CuFeO_2 : Σύνθεση και αντιμικροβιακές ιδιότητες

Κατά τα τελευταία χρόνια, η έντονη χρήση αντιβιοτικών σε συνδυασμό με την αυξημένη αντοχή των μικροβίων έχει ωθήσει την επιστημονική κοινότητα στην διερεύνηση νέων αντιμικροβιακών παραγόντων. Η αντιμικροβιακή δραστηριότητα μετάλλων όπως ο χαλκός (Cu) και ο σίδηρος (Fe) είναι γνωστή και εφαρμόζεται εδώ και αρκετούς αιώνες. Η νανοτεχνολογία μπορεί να παρέχει συναρπαστικές εναλλακτικές μέσω της χρήσης ανόργανων νανοσωματιδίων με μοναδικές αντιμικροβιακές ιδιότητες που εμφανίζουν αυξημένη βιοδραστικότητα εξαιτίας του μικρού μεγέθους και της υψηλής ενεργής επιφάνειας τους.

Στην έρευνα αυτή, αναφέρεται η υδροθερμική σύνθεση των επικαλυμμένων με πολυαιθυλενογλυκόλη (PEG 8000) νανοσωματιδίων Cu_2O και CuFeO_2 . Η σύνθεση πραγματοποιήθηκε σε δύο στάδια, αρχικά με μια αναγωγική διαδικασία, όπου ένυδρη υδραζίνη χρησιμοποιήθηκε σε υδατικό διάλυμα νιτρικών αλάτων του χαλκού και του σιδήρου και στην συνέχεια το διάλυμα τοποθετήθηκε σε αυτόκλειστο δοχείο παρουσία PEG 8000, όπου πραγματοποιήθηκε η υδροθερμική σύνθεση των νανοσωματιδίων CuFeO_2 σε σχετικά χαμηλή θερμοκρασία (150°C) μέσω της αντίδρασης $\text{Cu}_2\text{O} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{CuFeO}_2$. Η σύνθεση των επικαλυμμένων με PEG 8000 νανοσωματιδίων Cu_2O , έγινε με τον ίδιο τρόπο αλλά απουσία του νιτρικού σιδήρου. Η πολυαιθυλενογλυκόλη, παρέχει υδροφιλικότητα και ενισχύει την κολλοειδή σταθερότητα των προϊόντων. Η υψηλή κρυσταλλικότητα των νανοσωματιδίων εξακριβώθηκε με την χρήση της τεχνικής XRD και με την εφαρμογή της εξίσωσης του Scherrer βρέθηκε ότι το μέγεθος τους είναι 13 nm και 48 nm για τα νανοσωματίδια Cu_2O και CuFeO_2 αντίστοιχα. Εικόνες ηλεκτρονικού μικροσκοπίου διέλευσης των νανοσωματιδίων CuFeO_2 δείχνουν ότι έχουν εξάγωνη δομή ενώ οι δεσμοί $\text{Cu}^{1+}\text{-O}$ και $\text{Fe}^{3+}\text{-O}$ εξακριβώθηκαν μέσω της υπέρυθρης φασματοσκοπίας και της φασματοσκοπίας Raman. Η αντιμικροβιακή δραστηριότητα των νανοσωματιδίων απέναντι στο μύκητα *Saccharomyces cerevisiae* διερευνήθηκε μέσω μετρήσεων της οπτικής πυκνότητας και του φθορισμού για τον υπολογισμό της αναστολής του μύκητα, την βιωσιμότητα του κυττάρου και την διακυτταρική παραγωγή αντιδραστικών ειδών οξυγόνου (ROS).

Abstract

Over the last years the immense use of antibiotics associated with microbial resistance has lead the scientific community to research new antimicrobial factors. The antimicrobial activity of metals such as copper (Cu) and iron (Fe) each with different properties, potencies and spectra of activity, has been known and applied for centuries. Nanotechnology can provide compelling alternatives through the use of inorganic nanoparticles with unique antimicrobial properties that exhibit increased bioactivity due to the nanosize effect, high surface area and energy.

Herein, the hydrothermal synthesis of PEGylated cuprous ferrite/delafossite NPs (CuFeO_2) is reported. The synthesis was achieved in two in steps; at first, in a reduction process, hydrazine hydrate was added in an aquatic solution containing nitrate salts of copper and iron while in the second step the solution was placed in an autoclave in the presence of Polyethylene glycol (PEG8000) where the hydrothermal synthesis of CuFeO_2 was carried out at a relatively low temperature (150°C) via the reaction, $\text{Cu}_2\text{O} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{CuFeO}_2$. The synthesis of PEGylated Cu_2O NPs was carried out in the same manner but in the absence of iron nitrate. Polyethylene glycol provides hydrophilicity and enhances the colloidal stability of both products. The high cristallinity of the NPs was verified through XRD and by applying the Scherrer equation the average crystallite size was found to be 13nm and 48nm for Cu_2O NPs and CuFeO_2 NPs, respectively. TEM images of the CuFeO_2 NPs portray hexagonal platelet like structures. $\text{Cu}^{1+}\text{-O}$ and $\text{Fe}^{3+}\text{-O}$ bonds have been certified by FTIR and Raman spectroscopies. The antimicrobial activity of the Cu_2O NPs and CuFeO_2 NPs towards the yeast *Saccharomyces cerevisiae* was investigated by the means of optical density and fluorecence measurements for the estimation of fungal inhibition, cell viability and intercellular ROS production.

**ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΚΑΙ
ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ
ΧΗΜΕΙΑ -
ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ -
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ
ΧΗΜΕΙΑΣ**

ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΦΕΡΡΙΤΙΚΩΝ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΣΑΝ ΦΟΡΕΙΣ ΑΝΤΙΦΛΕΓΜΟΝΩΔΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Όνοματεπώνυμο Φοιτητή: Κουτρομπής Εμμανουήλ, Βιολέτα Γεωργιάδου Post doc,
Όνοματεπώνυμο μέλους ΔΕΠ: Καθηγήτρια Δενδρινού-Σαμαρά Αικατερίνη

Εργαστήριο Ανόργανης, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο: 2310997846 FAX: 2310-99 76 42

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: emmankout@gmail.com

Περίληψη

Η νανοτεχνολογία δίνει καινούριες προοπτικές στις βιοϊατρικές τεχνολογίες μέσω υλικών που στοχεύουν στην ταυτόχρονη θεραπεία και διάγνωση (theranostics). Τα μαγνητικά νανοσωματίδια έχουν προταθεί για τέτοιου είδους εφαρμογές ως μεταφορείς φαρμάκων. Η στοχευμένη θεραπεία έχει στόχο την αποτελεσματική μεταφορά αντιφλεγμονωδών φαρμάκων στον ανθρώπινο οργανισμό με αποτέλεσμα να μειώνονται οι δοσολογίες και οι παρενέργειες που προκαλούνται από αυτές. Η παρούσα εργασία αναφέρεται στη διαλυτοθερμική σύνθεση επικαλυμμένων φερριτών μαγγανίου ως μεταφορείς αντιφλεγμονωδών φαρμάκων. Συγκεκριμένα παράχθηκαν φερρίτες μαγγανίου με ελεύθερες αμινο-ομάδες οι οποίοι τροποποιήθηκαν περαιτέρω με τρία αντιφλεγμονώδη φάρμακα διαφορετικού μοριακού βάρους και λιποφιλικότητας και φερρίτες χωρίς ελεύθερες αμινο-ομάδες στους οποίους προσροφήθηκαν τα εν λόγω αντιφλεγμονώδη φάρμακα με τη βοήθεια πολυμερούς. Ακολούθησε ενδελεχής χαρακτηρισμός τους με φασματοσκοπία υπερύθρου (FT-IR), θερμοβαρυτική ανάλυση (TGA), φασματοσκοπία υπεριώδους-ορατού (Uv-vis) και περίθλαση ακτινών X (XRD). Στη συνέχεια έγινε η μελέτη της απελευθέρωσης των φαρμάκων σε ρυθμιστικά διαλύματα διαφορετικού pH.

Abstract

Nanotechnology gives new perspectives in therapy with new materials that can be used for simultaneous therapy and diagnosis (theranostics). Magnetic nanoparticles have been proposed for these kinds of applications. In this thesis, coated nanoparticles with free amine as well as coated aminated nanoparticles were synthesized with the solvothermal method. These nanoparticles were modified further with anti-inflammatory drugs and their release profile was studied and compared.

Σύνθεση και μελέτη φωταυγών συμπλόκων χαλκού(I) με ετεροκυκλικές θειόνες και φωσφίνες: κρυσταλλικές δομές και φωτοφυσικές ιδιότητες

Βασιλική Τσίνα,* Παρασκευάς Ασλανίδης, Παναγιώτης Αγγαρίδης, Αντώνιος Χατζηδημητρίου
Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο: 2310997694

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: vasilikit@chem.auth.gr

Περίληψη

Τις τελευταίες δεκαετίες, τα φωταυγή σύμπλοκα των μεταβατικών μετάλλων έχουν προσελκύσει έντονο επιστημονικό και βιομηχανικό ενδιαφέρον, λόγω του μεγάλου εύρους εφαρμογών που έχουν στη σύγχρονη τεχνολογία, με την έρευνα να επικεντρώνεται πρόσφατα στα σύμπλοκα του Cu(I) λόγω του χαμηλού κόστους και του φιλικού προς το περιβάλλον μετάλλου, αλλά και λόγω των δυνατοτήτων που προσφέρουν τα σύμπλοκα του χαλκού σε σύγχρονες τεχνολογικές εφαρμογές, π.χ. ως υλικά εκπομπής σε συσκευές OLED και ως φωτοδραστικά υλικά σε διαδικασίες τεχνητής φωτοσύνθεσης (παραγωγή H₂ ή αναγωγή CO₂). Στην παρούσα ερευνητική εργασία παρουσιάζεται η σύνθεση και ο χαρακτηρισμός της δομής με κρυσταλλογραφία ακτίνων X σειράς συμπλόκων του Cu(I) με τα θειοαμίδια διφαινυλιμιδαζολο-2-θειόνη (dpimdztH) και 5-καρβεθοξυ-2-θειουρακίλη (tucH₂cet) σε συνδυασμό με τριφαινυλοφωσφίνη (PPh₃) ή τις διφωσφίνες (+/-)-2,2'-δισ(διφαινυλφωσφίνο)-1,14-διναφθύλιο (BINAP) και δισ[(2-διφαινυλφωσφίνο)φαινυλ]αιθέρας (DPEPhos) ως ligands. Παρουσιάζονται επίσης τα αποτελέσματα της μελέτης των φωτοφυσικών ιδιοτήτων των νέων συμπλόκων.

Abstract

Over the last decades, luminescent transition metal complexes have attracted strong scientific and industrial interest, due to their wide range applications in areas of modern technology, with interest being focused most recently on luminescent copper(I) complexes, due to the fact that copper is a low cost and environmentally-friendly metal, but also due to the potential utilization of copper complexes in technological applications, such as in organic light emitting diodes (OLEDs) as emission materials and in artificial photosynthesis procedures (H₂ production or CO₂ reduction) as photoactive materials. In this work, the synthesis and X ray structural characterization of a series of mononuclear and binuclear copper(I) complexes bearing the N-heterocyclic thioamides 4,5-diphenyl-2-imidazolethiol (dpimdztH) and 2-thiouracil-5-carboxylic acid ethyl ester (tucH₂cet), in their neutral or anionic form, in combination with triphenylphosphine (PPh₃) and diphosphines bis[(2-diphenylphosphino)phenyl]ether (DPEPhos) or (+/-)-2,2'-bis(diphenylphosphino)-1,14-binaphthyl (BINAP) is presented. Moreover, the photophysical characteristics of the new complexes are investigated.

ΦΩΤΑΥΓΗ ΜΕΤΑΛΛΟ-ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΠΛΕΓΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΛΕΥΚΟΥ ΦΩΤΟΣ

Ανδριώτου Δέσποινα¹, Διαμαντής Σταύρος¹, Λαζαρίδης Θεόδωρος¹

¹Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ, 541 24, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

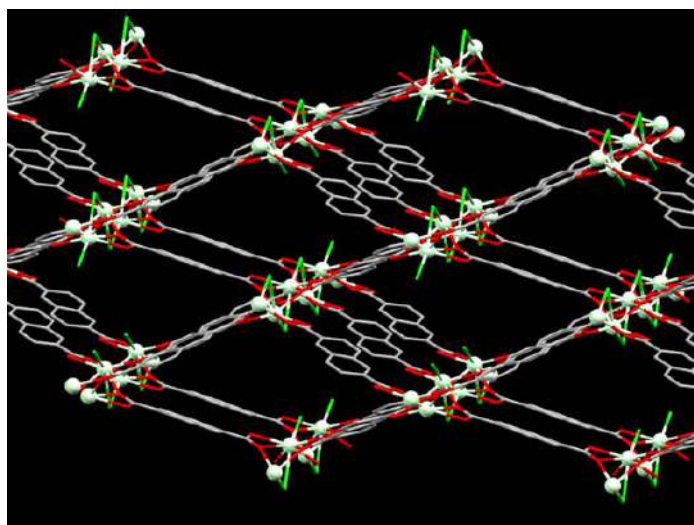
(despoinan@chem.auth.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μεγάλο ενδιαφέρον προς τη σύνθεση μεταλλο-οργανικών πλεγμάτων, τα οποία μελετώνται για τις φωταυγείς ιδιότητές τους. Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η σύνθεση τέτοιων πλεγμάτων για την παραγωγή λευκού φωτός και επιτυγχάνεται με τον διπλό εμπλουτισμό (doping), τόσο του μετάλλου, όσο και του συναρμοστή. Το χρώμα του φωτός που εκπέμπεται ρυθμίζεται με την προσεκτική προσαρμογή των σχετικών συγκεντρώσεων των επιμέρους συστατικών και έτσι καθίστανται δυνατή η παραγωγή λευκού φωτός. Επιπλέον, ακόμα και μετά τον διπλό εμπλουτισμό, παραμένουν φωτεινά και εκτιμώνται σχετικά μεγάλοι χρόνοι ζωής της φωταύγειάς τους. [1]

ABSTRACT

In recent years, there is an increasing number of Metal Organic Frameworks (MOFs), studied due to their luminescent properties. The purpose of this study is to generate white light from lanthanide metal-organic frameworks (LnMOFs). This can be achieved not only through lanthanide doping, but also in combination with ligand doping. With careful adjustment of the relative concentration of the lanthanide ions and bridging ligands, the color of the luminescence can be modulated, and white light-emission can be achieved. At the same time these coordinated polymers seem to be extremely promising in the field of color tuning, as even after the double doping, they remain bright and relatively long lifetimes are obtained. [1]



[1] Y. Cui, J. Zhang, B. Chen, and G. Qian, Handbook on The Physics and Chemistry of Rare Earths, 2016, 50, 243-268.

Η διδακτική προσέγγιση θεμάτων ηλεκτροχημείας με την βοήθεια διαδραστικού ιστοχώρου

Βουκλής Αλέξανδρος *, Γιαννακουδάκης Ανδρέας

Εργαστήριο Διδακτικής της Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997683

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: avouklis@chem.auth.gr

Περίληψη

Μελέτες έχουν δείξει ότι φοιτητές χημείας αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη διδασκαλία και στη κατανόηση εννοιών της Ηλεκτροχημείας. Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ο σχεδιασμός, και η εφαρμογή ενός εκπαιδευτικού ιστοχώρου που αφορά την εισαγωγή στην Ηλεκτροχημεία. Ο ιστότοπος αναπτύχθηκε στο σύστημα διαχείρισης περιεχομένου (CMS) Joomla, και σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι φιλικός και ευχάριστος στο μέσο χρήστη. Ο σχεδιασμός έγινε με την επιλογή των κατάλληλων επεκτάσεων (extensions) του CMS Joomla, όπως: templates, components, modules, plugins τα οποία με τις κατάλληλες ρυθμίσεις προσδίδουν το βέλτιστο δυνατό αισθητικό και λειτουργικό αποτέλεσμα. Ο ιστότοπος περιέχει την διδακτέα ύλη του μαθήματος (θεωρητικό μέρος), διαδραστικές προσομοιώσεις πειραμάτων και τέλος κουίζ αυτοαξιολόγησης.

Abstract

Studies have shown that chemistry students face difficulties in teaching and understanding the notions of Electrochemistry. This paper presents the design and implementation of an educational website for the introduction to Electrochemistry. The site was developed in the Joomla Content Management System (CMS), and designed to be friendly and enjoyable to the average user. The design was made by selecting the appropriate extensions of Joomla CMS, such as templates, components, modules, plugins, which with the appropriate settings give the optimal aesthetic and functional result. The site contains the curriculum (theoretical part), interactive simulation experiments, and self-assessment quizzes.

Οι Φυσικές Ιδιότητες των Υλικών : Εκπαιδευτικό πρόγραμμα δραστηριοτήτων για τους μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου.

Σταυρή Γαρυφαλλιά – Φυσικός

Δ/ση Β΄/θμιας Εκπ/σης Ανατολικής Θεσ/νίκης, 11^ο Γυμνάσιο Θεσ/νίκης,
Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310-215490

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: garystav@chem.auth.gr

Περίληψη

Η εργασία παρουσιάζει το Λογικό Πλαίσιο ανάπτυξης ενός προγράμματος με θέμα τις Φυσικές Ιδιότητες των Υλικών. Απευθύνεται σε 16 μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου. Σκοπός του είναι η εκπαίδευση να καταστήσει τους μαθητές ικανούς να κατανοούν τον φυσικό κόσμο και να συμβάλλουν μελλοντικά στην λήψη αποφάσεων σχετικών με τις μεταβολές που οι ανθρώπινες δραστηριότητες προκαλούν σε αυτόν, με επιμέρους στόχους γνωστικούς και δεξιοτήτων. Είναι σχεδιασμένο ως την παραμικρή λεπτομέρεια όσον αφορά τα: α) εκπαιδευτική θεματολογία σχετικά με την ιστορία και χρησιμότητα των υλικών, διερεύνηση των ιδιοτήτων τους κι εφαρμογή στο ανθρωπογενές περιβάλλον, υλικά σύγχρονης τεχνολογίας, πειράματα στο σχολικό εργαστήριο, κατασκευές μαθητών με διάφορα υλικά και β) εξωτερικές δράσεις. Διαρκεί δύο εβδομάδες, με φορέα υλοποίησης την Σχολική Μονάδα. Περιλαμβάνει επισκέψεις στο Εργαστηριακό Κέντρο Φυσικών Επιστημών, σε τμήματα Πανεπιστημιακών σχολών, όπως Πολιτικών Μηχανικών (Δομικά υλικά), Χημείας (Τεχνολογία Πολυμερών), Μηχανολόγων Μηχανικών (Μεταλλογνωσία), Φυσικής (Νανοϋλικά), σε Εργαστήρια Κεραμοποιίας, Μεταλλοτεχνίας, στο Λαογραφικό Μουσείο. Στους δείκτες απόδοσης περιλαμβάνονται: ολοκλήρωση διδακτέας ύλης, έγκαιρη περάτωση των δράσεων, φύλλα αξιολόγησης μέσω διαδικτύου. Μέσα επαλήθευσης είναι: παρουσιολόγια, βιβλίο ύλης, διδακτικό υλικό, portfolio διδακτικών ενοτήτων, με προϋπόθεση την προσαρμογή περιεχομένου στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών.

Abstract

The paper presents the Logical Framework for the Development of a Physical Properties Program. It is addressed to pupils of the 3rd Gymnasium. Its purpose is to educate students to understand the natural world and to contribute in future to decision-making on the changes that human activities are causing to him, with individual cognitive and skill objectives. It is designed to be the smallest detail in terms of: a) educational subject matter relating to the history and usefulness of materials, investigation of their properties and application in the human environment, modern technology materials, laboratory workshops, construction of students with various materials, and b) external actions. It lasts two weeks. It includes visits to the Laboratory Center of Physical Sciences, in departments of University Schools. Performance indicators and verification means include timely curriculum integration, completion of actions, book material, portfolio of modules, subject to content adaptation to the students' cognitive level.

**ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΚΑΙ
ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ
ΧΗΜΕΙΑ -
ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ -
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ
ΧΗΜΕΙΑΣ
POSTERS**

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΟΡΓΑΝΟΛΟΓΙΑ

Π. Χατζηκυριάκου, Ν. Παπαδόπουλος

Εργαστήριο Φυσικής Εκπαίδευσης, Εφαρμογής ΤΠΕ στη Χημεία, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Χατζηκυριάκου Πολυξένη, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, cpolyxeni@chem.auth.gr, 6981723789

Παπαδόπουλος Νικόλαος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, nrapado@chem.auth.gr, 2310 997735

Περίληψη

Τα περισσότερα όργανα που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη χημική ανάλυση περιέχουν εξειδικευμένα κυκλώματα, μετατροπείς και ψηφιακούς μικροϋπολογιστές. Τα παραπάνω απαιτούν την κατανόηση των βασικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων σε επίπεδο προπτυχιακού επιπέδου χημείας. Παρ'όλες τις προσπάθειες, εξακολουθούν να υπάρχουν προβλήματα όσον αφορά στην επίτευξη του στόχου αυτού, καθώς ο χρόνος, το υψηλό κόστος και ο ανεπαρκής και απαρχαιωμένος εξοπλισμός αποτελούν βασικό περιορισμό. Επομένως, οι σπουδαστές δεν μπορούν να αποκτήσουν ρεαλιστική εμπειρία με τα μέσα έρευνας. Η εμπειρία αυτή όμως, μπορεί να αποκτηθεί αποτελεσματικά με τη χρήση προσομοιώσεων. Για το λόγο αυτό στην παρούσα εργασία αναλύονται τα βασικά ηλεκτρονικά κυκλώματα και οι τελεστικοί ενισχυτές. Δεδομένου της ευκολίας χρήσης και του χαμηλού κόστους των προγραμμάτων προσομοίωσης καθίσταται δυνατή η αποτελεσματική απόκτηση εμπειρίας. Πιο συγκεκριμένα, το πρόγραμμα προσομοίωσης TINA δίνει τη δυνατότητα προσομοίωσης της συνδεσμολογίας και των λειτουργιών των οργάνων μέσω υπολογιστών. Τέλος, προσφέρει τη δυνατότητα καταγραφής και σύγκρισης των αποτελεσμάτων και καθίστανται εφικτές οι ρεαλιστικές του εφαρμογές στη χημική οργανολογία.

Abstract

Most instruments used in modern chemical analysis contain specialized circuits, converters and digital microcomputers. The above require an understanding of basic electronic circuits at the undergraduate level of chemistry. Despite all efforts, there are still problems in achieving this goal, as time, high costs and old equipment are a major constraint. Therefore, students cannot gain realistic experience with research tools. However, this experience can be effectively acquired using simulations. Therefore, some general information for the operational amplifiers and basic circuits are presented in this paper. Given the ease of use and the low cost of simulation programs, it is possible to gain effective experience by their use. More specifically, the TINA simulation program enables the simulation of the wiring and instrument functions via computers. Finally, it offers the ability to record and compare the results and its realistic applications to chemistry and chemical engineering are also feasible.

Αναβάθμιση και επέκταση του χρόνου ζωής εργαστηριακών οργάνων μέσω διεπαφής με βελτιστοποιημένο μικροελεγκτή χαμηλού κόστους

Κοσμάς Μαρτακίδης, Νικόλαος Παπαδόπουλος, Δημήτριος Γαβριήλ*

Εργαστήριο Χημικής Εκπαίδευσης, Εφαρμογής ΤΠΕ στη Χημεία, Τμήμα Χημείας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54636, Θεσσαλονίκη.

E-mail: kmartaki@chem.auth.gr, Τηλ: 2310 997824

Περίληψη

Μικροϋπολογιστικά συστήματα χαμηλού κόστους βασισμένα σε μικροελεγκτές έχουν εξαπλωθεί τα τελευταία χρόνια και πλέον τέτοια συστήματα βρίσκονται ενσωματωμένα, μεταξύ άλλων, και στα μοντέρνα εργαστηριακά όργανα, όπου αυτοματοποιούν την πειραματική διαδικασία και την συλλογή δεδομένων. Το κόστος αγοράς αυτών των μηχανημάτων όμως εμποδίζει την συχνή ανανέωσή τους, με τους φοιτητές να ασκούνται στα πλαίσια της εργαστηριακής άσκησης ή πτυχιακής τους εργασίας σε πεπαλαιωμένης τεχνολογίας εργαστηριακά όργανα. Έτσι οι φοιτητές αποθαρρύνονται από το να τα χρησιμοποιούν, να κατανοούν τις αρχές λειτουργίας τους και δεν επικεντρώνονται σε ουσιωδέστερες διεργασίες επεξεργασίας και ανάλυσης των δεδομένων. Στην παρούσα εργασία προτείνεται η διασύνδεση ενός τέτοιου αερίου χρωματογράφου με ένα σύστημα μικροελεγκτή, αναπτυγμένο και βελτιστοποιημένο έτσι ώστε να επιτρέπει την ακριβή ταυτόχρονη καταγραφή πολλαπλών δεδομένων και να τα αποστέλλει μέσω internet σε έναν απομακρυσμένο υπολογιστή, προσδίδοντάς τον δυνατότητες εφάμιλλες με ακριβότερες λύσεις του εμπορίου.

Abstract

During the last decade, low-cost microcomputer systems based on microcontrollers have become widespread and by now they are embedded inside modern laboratory instruments, where they automate the experimental and data logging procedures. However, their cost prevents their frequent renewal by Greek universities, where undergraduate students often have to use older-technology instruments. This way, students are discouraged from working with them, understanding their basic functioning principles and cannot focus on more worthwhile experimental steps, like data processing and analysis. In this study, the interfacing of such a gas chromatograph with a microcontroller is proposed, developed and optimized to allow the precise simultaneous logging from multiple sources of data and transferring them over the internet to a remote personal computer, thus offering similar capabilities to other, much more expensive, commercial solutions.

**ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ**

Παρασκευή και μελέτη νανοσωματιδίων τροποποιημένης χιτοζάνης για οφθαλμική χορήγηση της δραστικής ουσίας Βρινζολαμίδης

Z. Κυπαρισσία, E. Χριστοδούλου, Σ. Νανάκη, Δ. Μπικιάρης*
Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Πολυμερών και Χρωμάτων, Τμήμα Χημείας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη.
*e-mail: dbic@chem.auth.gr / Τηλ: +30 2310997812

Η τοπική χορήγηση μιας δραστικής ουσίας με τη μορφή διαλύματος οφθαλμικών σταγόνων, χρησιμοποιείται ευρέως στη θεραπεία οφθαλμικών παθήσεων, καθώς προσφέρει στοχευμένη δράση (π.χ. στον πρόσθιο θάλαμο του οφθαλμού ή στον κερατοειδή). Τα συμβατικά σκευάσματα, όμως, εμφανίζουν συνήθως πολύ χαμηλή βιοδιαθεσιμότητα του φαρμάκου κυρίως λόγω των φυσικών εμποδίων του οφθαλμού (δάκρυα, κινήσεις βλεφάρων) που προκαλούν ταχεία απομάκρυνση του διαλύματος. Η χιτοζάνη, λόγω της υψηλής βλεννοπροσκολλητικότητας, χρησιμοποιείται εκτεταμένα σε συστήματα οφθαλμικής χορήγησης ενισχύοντας την απορρόφηση της δραστικής από τον κερατοειδή. Επιπλέον, οι νανοφορείς χιτοζάνης, εξαιτίας του μικρού τους μεγέθους, εμφανίζουν υψηλή ικανότητα διείσδυσης στο επιθήλιο του κερατοειδούς και μπορούν να παραμείνουν συνδεδεμένοι με το βλεννογόνο του ματιού για παρατεταμένη περίοδο, αυξάνοντας έτσι τη βιοδιαθεσιμότητα και μειώνοντας τη συχνότητα επανάληψης των δόσεων. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η παρασκευή και μελέτη νανοσωματιδίων τροποποιημένης χιτοζάνης ως φορέων της δραστικής ουσίας βρινζολαμίδης για την αντιμετώπιση του γλαυκώματος. Συντέθηκαν δύο τροποποιημένα παράγωγα χιτοζάνης, ένα με ιτακονικό οξύ και ένα με μηλεϊνικό ανυδρίτη. Στη συνέχεια παρασκευάστηκαν τα νανοσωματίδια με τη μέθοδο της ιονοτροπικής πηκτωματοποίησης χρησιμοποιώντας το τριπολυφωσφορικό νάτριο (TPP) ως δικτυωτικό μέσο. Η αναλογία χιτοζάνης/TPP, καθώς και η ταχύτητα ανάδευσης κατά την παρασκευή τους ορίστηκαν, έπειτα από συμπεράσματα που εξήχθησαν από προηγούμενες μελέτες, στα 2:1 και 800rpm αντίστοιχα. Ακολούθησε χαρακτηρισμός και μελέτη των ιδιοτήτων με: φασματοσκοπία FT-IR, κρυσταλλογραφία XRD, μικροσκοπία SEM, δυναμική σκέδαση φωτός (DLS), και τέλος, μελετήθηκε ο ρυθμός αποδέσμευσης της βρινζολαμίδης *in vitro*.

The topical administration of a drug in the form of eye drop solution is extensively used for the treatment of ophthalmic diseases, since it displays a targeted action (e.g. the cornea or the anterior chamber). However, the conventional formulations exhibit low bioavailability, mainly due to the physical barriers of the eye (tear fluid and eyelid motion) which cause rapid removal of the solution. Chitosan, due to its high mucoadhesion, is extensively used in ocular delivery, enhancing the absorption of the drug from the cornea. Moreover, the small sized chitosan nanoparticles (NPs) seem to have high diffusivity across the corneal epithelium and are able to remain associated with the ocular mucosa for extended periods of time, thus increasing the bioavailability and lowering the repeatable dose. The aim of the present study was to prepare modified chitosan NPs as effective carriers of brinzolamide drug for the treatment of glaucoma. Two modified chitosan derivatives were synthesized, one with itaconic acid and the other with maleic anhydride. Drug nanoencapsulation was performed via ionic crosslinking gelation with sodium tripolyphosphate (TPP) as the crosslinking agent.

Characterization was performed by FT-IR, XRD, SEM and DLS and the *in vitro* drug release was studied.

Effect of Graphene Oxide on the Reaction Kinetics of Methyl Methacrylate In Situ Radical Polymerization via the Bulk or Solution Technique

Τριαντάφυλλος Μάνιος, Γιάννης Τσαγκαλιάς, Δημήτρης Αχιλιάς*

Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Πολυμερών και Χρωμάτων, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

*E-mail: axilias@chem.auth.gr, Tel +30 2310 997822,

Περίληψη

Η σύνθεση των νανοσύνθετων του πολύ(μεθακρυλικό μεθυλεστέρα) και του οξειδίου του γραφενίου (GO) πραγματοποιήθηκε *in situ*, από μεθακρυλικό μεθυλεστέρα, οξείδιο του γραφίτη και εκκινητή με τις τεχνικές του πολυμερισμού μάζας και διαλύματος. Η κινητική της αντίδρασης μελετήθηκε σταθμικά ενώ ο χαρακτηρισμός των προϊόντων πραγματοποιήθηκε με διάφορες τεχνικές. Με την περίθλαση ακτίνων X (XRD), παρατηρήθηκε η μετατροπή του οξειδίου του γραφίτη σε GO κατά την διάρκεια του πολυμερισμού. Παρατηρήθηκε ότι κατά την διάρκεια του πολυμερισμού, η απόδοση του εκκινητή μειώθηκε με την παρουσία GO, με αποτέλεσμα την μείωση της ταχύτητας της αντίδρασης και την ελαφριά αύξηση του μέσου μοριακού βάρους του σχηματισμένου πολυμερούς, το οποίο μετρήθηκε με Χρωματογραφία Διέλευσης μέσω Πηκτής (GPC), μαζί με μια αύξηση της θερμοκρασίας υαλώδους μετάβασης, η οποία παρατηρήθηκε με Διαφορική Θερμιδομετρία Σάρωσης (DSC). Η παρουσία διαλύτη οδηγεί στην καταστολή του φαινομένου της αυτοεπιτάχυνσης, στην σύνθεση πολυμερών με μικρότερα μέσα μοριακά βάρη, μικρότερη κατανομή μοριακού βάρους πολυδιασποράς και μικρότερες θερμοκρασίες υαλώδους μετάβασης. Τέλος, από τη θερμοσταθμική ανάλυση (TGA), επιβεβαιώθηκε ότι η παρουσία του GO αυξάνει ελαφρώς τη θερμική σταθερότητα των σχηματιζόμενων νανο-υβριδίων.

Abstract

The synthesis of nanocomposite materials based on poly(methyl methacrylate) and graphene oxide (GO) is presented using the *in situ* polymerization technique, starting from methyl methacrylate, graphite oxide, and an initiator, and carried out either with (solution) or without (bulk) in the presence of a suitable solvent. Reaction kinetics was followed gravimetrically and the appropriate characterization of the products took place using several experimental techniques. X-ray diffraction (XRD) data showed that graphite oxide had been transformed to graphene oxide during polymerization. It appears that during polymerization, the initiator efficiency was reduced by the presence of GO, resulting in a reduction of the reaction rate and a slight increase in the average molecular weight of the polymer formed, measured by gel permeation chromatography (GPC), along with an increase in the glass transition temperature obtained from differential scanning calorimetry (DSC). The presence of the solvent results in the suppression of the gel-effect in the reaction rate curves, the synthesis of polymers with lower average molecular weights and polydispersities of the Molecular Weight Distribution, and lower glass transition temperatures. Finally, from thermogravimetric analysis (TG), it was verified that the presence of GO slightly enhances the thermal stability of the nano-hybrids formed.

**ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΘΗΚΗΣ ΑΙΘΕΡΙΟΥ ΕΛΑΙΟΥ ΘΥΜΑΡΙΟΥ
ΠΡΟΣΡΟΦΗΜΕΝΟΥ ΣΕ NANO-MONTMORILLONΙΤΗ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΤΙΚΗ
ΤΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΠΟΛΥ(ΜΕΘΑΚΡΥΛΙΚΟΥ
ΜΕΘΥΛΕΣΤΕΡΑ)**

ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΛΛΙΟΠΗ¹, ΤΣΑΓΚΑΛΙΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, ΑΧΙΛΙΑΣ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ*

Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Πολυμερών και Χρωμάτων, Τμήμα
Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη,
Ελλάδα

¹ e-mail: kalliopaa@chem.auth.gr, τηλέφωνο: 6948272427

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας, που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Χημείας στο εργαστήριο Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας, είναι να γίνει μελέτη της κινητικής πολυμερισμού και των ιδιοτήτων των νανοσύνθετων υλικών που προκύπτουν με την προσθήκη αιθέριου ελαίου θυμαριού προσροφημένο σε νανο-μοντμοριλλονίτη κατά τον πολυμερισμό του μεθακρυλικού μεθυλεστέρα. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η τεχνική πολυμερισμού μάζας.

Η κινητική του πολυμερισμού μελετήθηκε σταθμικά δίνοντας έτσι το πλεονέκτημα της καταγραφής απόλυτων μετρήσεων της μετατροπής προς το χρόνο, με λήψη δειγμάτων ανά διαφορετικά καθορισμένα χρονικά διαστήματα. Τα δομικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά των νανοσύνθετων υλικών μελετήθηκαν με φασματοσκοπία FT-IR. Τα μέσα μοριακά βάρη μετρήθηκαν με χρωματογραφία διέλευσης δια μέσου πηκτής (GPC). Η θερμοκρασία υαλώδους μετάβασης (T_g) του πολυμερούς προσδιορίστηκε με τη μέθοδο της διαφορικής θερμιδομετρίας σάρωσης (DSC). Η θερμική σταθερότητα και τα χαρακτηριστικά της αποικοδόμησης τους μελετήθηκαν χρησιμοποιώντας την θερμοσταθμική ανάλυση (TGA). Τέλος, ο τύπος των νανοσύνθετων που σχηματίστηκαν ελέγχθηκε με περίθλαση ακτίνων X (XRD).

Abstract

The purpose of this diploma thesis is to study the kinetic polymerization and properties of the nano-synthetic materials resulting from the addition of nori-montmorillonite-adsorbed ternous essential oil during the polymerization of methacrylate methyl ester. For this purpose the mass polymerization technique was used.

The kinetics of polymerization were studied in a weighted way thus giving the advantage of recording absolute conversion measurements over time by taking samples at differently defined time intervals. The structural and morphological characteristics of the nanocomposite materials were studied by FT-IR spectroscopy. Average molecular weights were measured by gel permeation chromatography (GPC). The glass transition temperature (T_g) of the polymer was determined by the differential scanning calorimetry (DSC) method. Thermal stability and their degradation characteristics were studied using the TGA (Thermostatic Analysis). Finally, the formula of the nanocomposites formed was tested by X-ray diffraction (XRD).

Αλληλοπεπλεγμένα πολυμερικά δίκτυα μιγμάτων καθαρής και τροποποιημένης χιτοζάνης για επιθέματα διαδερμικής χορήγησης φαρμάκων

Γ. Μιχαηλίδου, Ε. Χριστοδούλου, Σ. Νανάκη, Δ. Μπικιάρης*
Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Πολυμερών και Χρωμάτων, Τμήμα Χημείας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη.
*e-mail: dbic@chem.auth.gr / Τηλ: +30 2310997812

Η ανάπτυξη συστημάτων τοπικής διαδερμικής χορήγησης αντιβιοτικών με τη μορφή επιθεμάτων αποτελεί ένα πολλά υποσχόμενο πεδίο έρευνας κατά των μολύνσεων τραυμάτων. Τέτοια συστήματα επιτρέπουν τη στοχευμένη, σταθερή και παρατεταμένη χορήγηση του αντιβιοτικού χωρίς να απαιτείται συχνή αλλαγή του επιθέματος. Η χιτοζάνη, ένας πολυσακχαρίτης που βρίσκεται σε αφθονία στη φύση, μελετάται ευρύτατα για τέτοια συστήματα, εξαιτίας των εγγενών ιδιοτήτων της όπως η βιοσυμβατότητα, η βιοδιασπασιμότητα, η αιμοστατική δράση και η απουσία τοξικότητας. Λόγω της δομής του μορίου και της παρουσίας χαρακτηριστικών ομάδων (-NH₂, -OH), η τροποποίηση της χιτοζάνης είναι εύκολη. Εμφανίζει ικανότητα δημιουργίας υδροπηκτών καθώς και αλληλοπεπλεγμένων (IPN) δικτύων, συνεπώς παρέχεται η δυνατότητα συνδυασμού διαφορετικών πολυμερικών υλικών σε ένα νέο υλικό με καινούριες ιδιότητες. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, τροποποιήθηκε χιτοζάνη τόσο με trans-ακονιτικό οξύ, όσο και με τριμελλιτικό ανυδρίτη. Στη συνέχεια με ανάμιξη καθαρής και τροποποιημένης χιτοζάνης σε διάφορες αναλογίες αναπτύχθηκαν τα IPN δίκτυα, τα οποία παραλήφθηκαν σε σπογγώδη μορφή με την τεχνική της κρυοξήρανσης. Πραγματοποιήθηκε χαρακτηρισμός με: α) φασματοσκοπία υπέρυθρου (FT-IR), β) περίθλαση ακτίνων Χ (XRD), γ) μικροσκοπία ατομικής σάρωσης (SEM) και δ) θερμοσταθμική ανάλυση (TGA), καθώς και μελέτες αντοχής στη συμπίεση και στην ικανότητα προσρόφησης νερού. Τέλος, στους σπόγγους προστέθηκε σε τρεις συγκεντρώσεις η δραστική ουσία χλωραμφενικόλη, ένα αντιβιοτικό ευρέος φάσματος, και πραγματοποιήθηκε εκ νέου χαρακτηρισμός των επιθεμάτων (FT-IR, XRD, SEM), κι επιπλέον μελετήθηκε ο ρυθμός αποδέσμευσης της χλωραμφενικόλης *in vitro*.

Abstract

The topical transdermal administration of antibiotics in form of dressings is an effective treatment for wound infections delivering the antibiotic in a sustained rate without the need for frequent dressing change. Chitosan has been widely studied for this purpose due its unique properties, namely biocompatibility, biodegradability, haemostatic ability and non-toxicity. Its structure, containing -NH₂ and -OH groups, allows chitosan to form interpenetrated polymer networks (IPN) hydrogels, which offer the opportunity to combine different polymers and fabricate new materials with improved properties. In this study, two modified chitosan derivatives, one with trans-aconitic acid and the other with trimellitic anhydride, were synthesized. Neat chitosan and its modified derivatives were mixed down in different ratios in order to form the IPNs. Characterization of the porous sponges was performed by FT-IR, XRD, SEM and TGA, and the swelling and mechanical properties were also tested. The obtained porous sponges were further

loaded with Chloramphenicol drug, a broad-spectrum antibiotic and the *in vitro* drug release was studied.

ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΣΥΜΠΟΛΥΜΕΡΗ ΤΟΥ ΠΟΛΥ(ΣΤΥΡΕΝΙΟΥ-co- ΜΕΘΑΚΡΥΛΙΚΟΥ ΒΟΥΤΥΛΕΣΤΕΡΑ) ΤΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΓΡΑΦΕΝΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΓΡΑΦΕΝΙΟΥ

Βλάχου Αφροδίτη*¹, Τσαγκάλιας Ιωάννης², Αχιλιάς Δημήτρης³

¹ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Θετικών επιστημών, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας, afrodite.vachou@gmail.com, τηλ:6948449949, fax: 2310 996069

² Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Θετικών επιστημών, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας, itsagkal08@gmail.com, τηλ:2310997822, fax: 2310997822

³ Καθηγητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Θετικών επιστημών, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας, axilias@chem.auth.gr, τηλ:2310997822, fax: 2310997822

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να γίνει μελέτη της κινητικής του πολυμερισμού και των ιδιοτήτων των νανοσύνθετων υλικών που προκύπτουν κατά την προσθήκη οξειδίου του γραφίτη (Graphite Oxide - GO) και οξειδίου του γραφίτη που έχει υποστεί επιφανειακή τροποποίηση-λειτουργικοποίηση (Functionalized Graphite Oxide - FGO), σε ένα συμπολυμερές πολύ(στυρενίου-co-μεθακρυλικού βουτυλεστέρα). Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η τεχνική του in situ πολυμερισμού μάζας για την ενσωμάτωση των εγκλεισμάτων στο συμπολυμερές. Η κινητική του πολυμερισμού μελετήθηκε σταθμικά. Τα δομικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά των νανοσύνθετων υλικών μελετήθηκαν με Φασματοσκοπία Υπέρυθρου με Μετασχηματισμό Fourier (Fourier Transformation Infrared Spectroscopy-FTIR), ο τύπος των νανοσύνθετων που σχηματίστηκαν ελέγχτηκε με περίθλαση ακτίνων X (X-Ray Diffraction-XRD). Ενώ ιδιαίτερη βαρύτητα δόθηκε στην θερμική ανάλυση η οποία έγινε με Δυναμική Θερμομηχανική Ανάλυση (Dynamic Thermomechanical Analysis-DMTA) και Θερμοσταθμική Ανάλυση (Thermogravimetric Analysis, TGA). Συμπερασματικά, τόσο το οξύδιο του γραφίτη όσο και το επιφανειακά τροποποιημένο οξύδιο του γραφίτη που στα τελικά προϊόντα έχουν μετατραπεί σε οξύδιο του γραφενίου και τροποποιημένο οξύδιο του γραφενίου αντίστοιχα καθώς συμβαίνει αποφύλλωση τους του κατά την διάρκεια του πολυμερισμού (πολυμερισμός ενδοπαρεμβολής). Η προσθήκη του οξειδίου του γραφίτη ελάττωσε την ταχύτητα πολυμερισμού και τον βαθμό μετατροπής των νανοσύνθετων υλικών σε σχέση με το καθαρό πολυμερές, ενώ η προσθήκη τροποποιημένου οξειδίου του γραφίτη αύξησε την ταχύτητα του πολυμερισμού σε σχέση με το καθαρό συμπολυμερές και οι βαθμοί μετατροπής που αντιστοιχούν σαν νανοσύνθετα υλικά που έχουν στην δομή τους FGO παρουσιάζουν βαθμούς μετατροπής συγκρίσιμους με αυτούς του καθαρού συμπολυμερούς. Η θερμική σταθερότητα των νανοσύνθετων υλικών αυξάνεται συγκριτικά με το καθαρό πολυμερές και για τα δύο είδη νανοσύνθετων υλικών και η αύξηση αυτή είναι ανάλογη και της επιφόρτισης καθώς όσο αυξανόταν η περιεκτικότητα του δείγματος σε οξύδιο του γραφενίου με ή χωρίς επιφανειακή τροποποίηση παρατηρήθηκε μετατόπιση των καμπυλών της θερμοσταθμικής ανάλυσης σε μεγαλύτερες θερμοκρασίες. Τέλος, η προσθήκη των εγκλεισμάτων είχε σαν αποτέλεσμα και την αύξηση της θερμοκρασίας ναλώδους μετάβασης (Tg) συγκριτικά με το καθαρό συμπολυμερές και για τα δυο είδη νανοσυνθέτων.

Abstract

The purpose of this work is to study polymerization kinetics and properties of nanocomposite materials obtained by the addition of both graphite oxide (GO) and functionalized graphite oxide (FGO) in a poly(styrene-co-butyl methacrylate) matrix. For this purpose the technique of the *in situ* bulk polymerization is used for the incorporation of the fillers in the copolymer matrix. The kinetics of polymerization was studied gravimetrically thus giving the advantage of recording the absolute measurement of the conversion versus time as samples were available in different time frames. The structural and morphological characteristics of the nanocomposites were studied by Fourier Transformation Infrared Spectroscopy- FTIR. The type of the nanocomposite produced was determined via X- ray Diffraction (XRD). Thermal analysis is a very important subject for nanocomposites thus the thermal stability, the thermal characteristics and the degradation profile of the nanocomposites were studied using Thermogravimetric Analysis (TGA). In addition the effect of the filler in the copolymer matrix on the temperature of the glass transition was determined using Dynamic Thermomechanical Analysis (DMTA). In conclusion, both graphite oxide and functionalized graphite oxide that were part of the original mixtures, have been converted to graphene oxide and functionalized graphene oxide in the final products. So we can conclude that exfoliation – defoliation of graphite oxide and functionalized graphite oxide occurs during the polymerization (intercalation polymerization). Regarding the kinetics, the addition of graphite oxide decreased the polymerization rate and the degree of conversion of the nanocomposites compared with pure polymer but the functionalized graphite oxide has a positive effect on the polymerization rate since the nanocomposites with FGO in their composition show higher polymerization rates comparing to the pure copolymer for the same reaction time. Thermal analysis showed that the thermal stability of the nanocomposites increased when compared with the pure polymer with increasing content of the sample of both fillers. Between the types of filler the best results belong to the nanocomposites with FGO in their composition. Finally, thermomechanical analysis showed that the glass transition temperature was risen for both types of materials and again the nanocomposites with FGO in their structure obtained the best results.

**ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΘΗΚΗΣ ΑΙΘΕΡΙΟΥ ΕΛΑΙΟΥ ΡΙΓΑΝΗΣ Ή
ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ ΠΡΟΣΡΟΦΗΜΕΝΟΥ ΣΕ
ΝΑΝΟΜΟΝΤΜΟΡΙΑΛΛΟΝΙΤΗ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΤΗΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ
ΠΟΛΥ(ΜΕΘΑΚΡΥΛΙΚΟΥ ΜΕΘΥΛΕΣΤΕΡΑ)**

ΛΑΡΔΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΥΛΙΝΑ¹, ΤΑΖΟΓΛΟΥ ΣΟΥΛΤΑΝΑ², ΤΣΑΓΚΑΛΙΑΣ
ΙΩΑΝΝΗΣ, ΑΧΙΛΙΑΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ*

Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Πολυμερών και Χρωμάτων, Τμήμα
Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη,
Ελλάδα

¹ tel. 6951166225, e-mail: polina19041995@gmail.com

² tel. 6957690768, e-mail: taniatazoglou95@gmail.com

Περίληψη

Στην εργασία αυτή έγινε σύνθεση νανοσύνθετων υλικών πολυμεθακρυλικής μήτρας χρησιμοποιώντας ως πρόσθετο αιθέριο έλαιο ρίγανης ή αιθέριο έλαιο βασιλικού προσροφημένο σε οργανικά τροποποιημένο μοντμοριλλονίτη (Org-MMT) με την τεχνική του επί τόπου πολυμερισμού μάζας και σύμφωνα με τον μηχανισμό αλυσιδωτού πολυμερισμού με ελεύθερες ρίζες. Στη συνέχεια, έγινε η μελέτη της κινητικής της αντίδρασης αφενός του πολυ(μεθακρυλικού μεθυλεστέρα) και αφετέρου με την προσθήκη των νανοσύνθετων πολυμερικών υλικών που ελήφθησαν μετά την προσθήκη του προσθέτου με το αιθέριο έλαιο της ρίγανης και του βασιλικού σε διαφορετικές ωστόσο αναλογίες, είτε ως προς την περιεκτικότητα του αιθέριου ελαίου στον Org-MMT είτε ως προς το ποσοστό του προσθέτου στο αρχικό μίγμα μονομερούς-εκκινητή. Έπειτα, για τη διαπίστωση της παρουσίας του προσθέτου στα τελικά προϊόντα λήφθηκαν τα φάσματα FT-IR και ακολούθησε ο χαρακτηρισμός τους. Ειδικότερα, έγινε σύγκριση μεταξύ των δειγμάτων ως προς τη θερμική τους σταθερότητα με θερμοσταθμική ανάλυση, TGA, μετρήθηκε με τη βοήθεια χρωματογραφίας διέλευσης δια μέσου πηκτής GPC τα μέσα μοριακά βάρη καθώς και η κατανομή μοριακών βαρών και τέλος προσδιορίστηκε η θερμοκρασία ναλώδους μετάβασης Tg με διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης DSC και μελέτη της κρυσταλλικής δομής με περίθλαση ακτίνων X, XRD.

Abstract

In this research, synthesis of nanocomposite materials based on a polymethacrylic matrix, and on organo modified montmorillonite with as an additional essential oil of oregano or basil absorbed was carried out using the in situ polymerization technique. A detailed kinetic study of PMMA and the nanocomposite materials with different proportions of essential oil content in Org-MMT or additive percentage in the primer monomer-initiator mixture was also performed. Subsequently, characterization of the nanocomposites took place by FT-IR, TGA, GPC, DSC and XRD.

**ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ
POSTERS**

Σύνθεση, κινητική της αντίδρασης και χαρακτηρισμός νανοσύνθετων υλικών πολυστυρενίου με τροποποιημένο οξείδιο του γραφενίου με μεθακρυλικό 3-(τριμεθοξυσιλυλο)προπυλεστέρα

Ιωάννης Τσαγκάλιας, Βέρα Προσκυνητοπούλου, Δημήτρης Αχιλιάς

Εργαστήριο Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας, Τμήμα χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης - 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Περίληψη

Ο γραφίτης είναι ένα τρισδιάστατο υλικό με βάση τον άνθρακα που αποτελείται από εκατομμύρια στρώματα γραφενίου. Από την οξείδωση του γραφίτη χρησιμοποιώντας ισχυρά οξειδωτικά, οξυγονωμένες λειτουργικές ομάδες, εισάγονται στη δομή του γραφίτη και έτσι επεκτείνεται όχι μόνο ο διαχωρισμός των στρωμάτων, αλλά επίσης καθιστά το υλικό υδρόφιλο. Εντούτοις, στην περίπτωση διασποράς του σε μονομερή για την παραγωγή νανοσύνθετων υλικών πολυμερικής μήτρας, είναι αναγκαία η τροποποίησή του για να γίνει πιο υδρόφοβο.

Στην παρούσα εργασία, εκμεταλλευόμενοι τους υδροξυλικούς δεσμούς που δημιουργήθηκαν κατά την οξείδωση του γραφίτη τροποποιήσαμε το οξείδιο του γραφενίου (GO) που σχηματίστηκε, με την χρήση ενός σιλανίου με μεθακρυλικές ομάδες, του μεθακρυλικού 3-τριμεθοξυσιλυλοπροπυλεστέρα, 3-(trimethoxysilyl) propyl methacrylate. Οι μεθόξυ ομάδες του σιλανίου αντιδρούν με τους υδροξυλικούς δεσμούς του οξειδίου του γραφενίου ώστε να δημιουργηθεί μια συμπαγής δομή. Το τροποποιημένο οξείδιο του γραφενίου στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε ως πρόσθετο σε πολυμερισμούς, στους 80°C μαζί με στυρένιο, και μελετήθηκε η κινητική της αντίδρασης. Τα δείγματα που παρασκευάστηκαν ήταν, πολυστυρένιο με 0,1, 0,5 και 1% οξείδιο του γραφενίου και αντίστοιχα με τροποποιημένο οξείδιο του γραφενίου. Ακολούθησε ο χαρακτηρισμός των τελικών προϊόντων με τη χρήση της υπέρυθρης φασματοσκοπίας με μετασχηματισμούς Fourier (FT-IR), χρωματογραφία διέλευσης μέσω πηκτής (GPC) για τον υπολογισμό των μοριακών βαρών, περίθλαση με ακτίνες X (XRD) για την παρακολούθηση της τροποποίησης του οξειδίου του γραφίτη σε οξείδιο του γραφενίου, θερμοσταθμική ανάλυση (TGA) για τον υπολογισμό της θερμικής σταθερότητας και τέλος με τη διαφορική θερμιδομετρία (DSC) για τον υπολογισμό της θερμοκρασίας υαλώδους μετάβασης.

Abstract

In this paper, synthesis of nanocomposite materials based on polystyrene and graphene oxide or functionalized graphene oxide is presented. The *in situ* polymerization technique was selected. Functionalization of graphene oxide was achieved using the silane, 3-(trimethoxysilyl)propyl methacrylate. Characterization of the products took place using several experimental techniques including X-Ray diffraction, FTIR spectroscopy, thermogravimetric analysis, gel permeation chromatography, differential scanning calorimetry and dynamic mechanical analysis.

Επίδραση του τύπου του πολυμερούς στην επιτόπια (*in situ*) σύνθεση νανοσύνθετων υλικών πολυμερικής μήτρας με νανοσωματίδια αργύρου

Ιωάννης Τσαγκάλιας, Αλεξάνδρα Φωλιά, Δημήτρης Αχιλιάς

Εργαστήριο Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας, Τμήμα χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης - 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Περίληψη

Τα νανοσωματίδια αργύρου είναι συσσωματώματα ατόμων Ag στην περιοχή μεγέθους 1-100 nm. Προκύπτουν συνήθως με αναγωγή του $Ag^+ \rightarrow Ag^0$. Ως μεταλλικά νανοσωματίδια οι ιδιότητες τους εξαρτώνται από το σχήμα και το μέγεθός τους. Η αντιμικροβιακή τους δραστηριότητα σχετίζεται με το μέγεθός τους με υψηλότερη δράση να επιτυγχάνεται από το μικρότερο μέγεθος. Οι εφαρμογές τους περιλαμβάνουν τη βιομηχανία της υγείας (αντιβακτηριακοί παράγοντες, μοσχεύματα δέρματος, στον ιατρικό εξοπλισμό όπου μειώνουν τον αριθμό των βακτηρίων και σε στοχευμένη απελευθέρωση φαρμάκων). Επίσης, σε συσκευασίες τροφίμων, στην κλωστο-ϋφαντουργία (για την εξάλειψη οσμών σε ρούχα), κλπ. Η ενσωμάτωση Ag NPs σε πολυμερικές μήτρες μπορεί να δώσει ξεχωριστές ιδιότητες στα πολυμερή.

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η δυνατότητα δημιουργίας Ag NPs με αναγωγή του Ag^+ κατά τη διάρκεια της αντίδρασης διαφόρων μονομερών. Εξετάστηκαν ο πολυ(μεθακρυλικός 2-υδροξυαιθυλεστέρας) (HEMA), ο πολυ(μεθακρυλικός βουτυλεστέρας) (PBMA) και ο πολυ(ακρυλικός βουτυλεστέρας) (PBA) με ή χωρίς τη χρήση διαλύτη DMF. Οι ιδιότητες των υλικών που παρασκευάστηκαν μελετήθηκαν με τις τεχνικές της θερμοσταθμικής ανάλυσης (TGA), υπέρυθρης φασματοσκοπίας (FTIR-ATR), φασματοσκοπίας υπεριώδους-ορατού (UV-Vis), περίθλασης με ακτίνες X (XRD) και διαφορικής θερμιδομετρίας σάρωσης (DSC).

Με την προσθήκη των νανοσωματιδίων αργύρου παρατηρείται ότι τα πολυμερή εμφανίζουν χρώμα το οποίο είναι πιο σκούρο όταν ο $AgNO_3$ διαλύεται στο DMF, που όπως φαίνεται, βοηθάει στην αναγωγή του αργύρου. Στο HEMA δημιουργούνται πολύ πιο εύκολα τα νανοσωματίδια του Ag σε σχέση με τα άλλα μονομερή. Από το TGA παρατηρείται ότι στην αρχή μειώνεται η θερμική σταθερότητα των πολυμερών με την προσθήκη των νανοσωματιδίων. Από τα φάσματα ATR παρατηρούνται οι κορυφές στα 1380 cm^{-1} και 1600 cm^{-1} και επαληθεύεται η ύπαρξη του Ag και του DMF αντίστοιχα στα πολυμερή. Από το DSC παρατηρούμε ότι αυξάνεται η θερμοκρασία ναλώδους μετάβασης (T_g) των πολυμερών με μικρή προσθήκη $AgNO_3$. Ενώ από το XRD φαίνεται καθαρά η ενσωμάτωση και δημιουργία των νανοσωματιδίων του αργύρου στην πολυμερική μήτρα.

Abstract

Several monomers were polymerized *in situ* with $AgNO_3$ in order to produce nanocomposite materials with silver nanoparticles. It was found that better results are obtained with monomers containing hydroxyl units, such as 2-hydroxyethyl methacrylate due to the appropriate reduction that they can cause to the silver cations. In other monomers, such as butyl acrylate, or butyl methacrylate, the role of the reducing agent can be played by the solvent DMF added to the system. Several techniques were used to characterize all nanocomposite materials, such as FTIR-ATR, UV spectroscopy, XRD, TGA and DSC.

Πυρόλυτική αποικοδόμηση πολυμερικών υλικών που βρίσκονται σε απορρίμματα ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Αριστέα Ρούση, Ευαγγελία Βουβούδη, Δημήτρης Αχιλιάς*

Εργαστήριο Χημείας & Τεχνολογίας Πολυμερών & Χρωμάτων, Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ
TK. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα
τηλ. 2310 997822, e-mail axilias@chem.auth.gr

Περίληψη

Η πρόσφατη τάση για όλο και μικρότερη διάρκεια ζωής των Ηλεκτρικών και Ηλεκτρονικών Εξοπλισμών (ΗΗΕ) άλλαξε τη βιομηχανία ηλεκτρονικών ειδών καθώς και την διαχείριση των απορριμμάτων τους με το πέρας της χρήσης τους. Η ταξινόμηση των ΑΗΗΕ σύμφωνα με οδηγία της ΕΕ περιλαμβάνει δέκα κατηγορίες των ηλεκτρονικών αποβλήτων που δεν πρέπει να επεξεργαστούν με τα συνηθισμένα απορρίμματα. Η πυρόλυση έχει μελετηθεί εκτενώς τις τελευταίες δεκαετίες λόγω της δυνατότητας μετατροπής των οργανικών αποβλήτων σε υγρούς υδρογονάνθρακες (κυρίως), αέριο κλάσμα και ανθρακικά υπολείμματα. Τα προϊόντα αυτά είναι σημαντικοί υποκατάστατες καυσίμων και είναι χρήσιμοι στην παραγωγή χημικών και βιοχημικών υλών. Πολυμερικά υλικά υψηλής ποσοστιαίας παρουσίας στα ΑΗΗΕ είναι τα ABS, HIPS και PC ή και μίγματά τους, τα οποία αποτελούν και αντικείμενο της εργασίας αυτής. Τα προϊόντα αποικοδόμησής τους ταυτοποιούνται και κατανέμονται ανάλογα με τις συνθήκες πυρόλυσης, προσπαθώντας να εξηγηθεί ο μηχανισμός θερμικής αποικοδόμησης των μακρομοριακών αλυσίδων.

Abstract

The recent trend towards shorter lifespan of Electrical and Electronic Equipments (EEE) has changed the electronics industry as well as waste management at the end of their use. Pyrolysis has been extensively studied over the last decades due to the possibility of converting organic waste into liquid hydrocarbons, gases and carbonaceous residues. These products are important fuel substitutes and are useful in the production of chemical and biochemical materials. Materials such as ABS, HIPS and PC or mixtures thereof due to their high percentage in WEEE, are the subject of this work. Their degradation products are identified and distributed according to pyrolysis conditions, trying to explain the mechanism of thermal degradation of macromolecular chains.

Σύνθεση, κινητική μελέτη και χαρακτηρισμός νανοσύνθετων υλικών του πολυ(μεθακρυλικού βουτυλεστέρα) με οργανικά τροποποιημένο και μη οξείδιο του γραφενίου.

ΣΥΜΕΛΛΑ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, ΓΙΑΝΝΗΣ ΤΣΑΓΚΑΛΙΑΣ, ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΑΧΙΛΙΑΣ*

Εργαστήριο Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ ΤΚ. 54 124
Θεσσαλονίκη

* E-mail: axilias@chem.auth.gr, Tel +30 2310 997822

Περίληψη

Τα νανοσύνθετα υλικά πολυμερικής μήτρας αποτελούμενα από πολυ(μεθακρυλικό βουτυλεστέρα) (PBMA) και είτε οξείδιο του γραφενίου (GO), είτε οργανικά τροποποιημένο οξείδιο του γραφενίου (F-GO), παρήχθησαν με χρήση της τεχνικής in situ πολυμερισμού μάζας μέσω ελευθέρων ριζών, από οξείδιο του γραφίτη, μονομερές μεθακρυλικού βουτυλεστέρα και βενζοϋλοϋπεροξειδίου (BPO) ως εκκινητή. Δύο διαφορετικές οξειδωτικές μέθοδοι διερευνήθηκαν ενώ το F-GO παρήχθη μετά την αντίδραση των επιφανειακών υδροξυλομάδων στο GO με έναν παράγοντα σύζευξης σιλανίου. Έγινε μελέτη της κινητικής πολυμερισμού και των ιδιοτήτων νανοσύνθετων υλικών. Τα δεδομένα XRD και TGA επαλήθευσαν τη λειτουργικότητα του GO και έδειξαν ότι η μέθοδος Hummers οδηγεί σε πλήρη οξείδωση, ενώ η Staudenmaier σε μερική. Το μέσο μοριακό βάρος σε αριθμό του σχηματιζόμενου πολυμερούς και η πολυδιασπορά της κατανομής μοριακών βαρών αυξήθηκαν. Η παρουσία του F-GO επηρέασε την κινητική του πολυμερισμού με διαφορετικό τρόπο, καθώς οι περισσότερες επιφανειακές υδροξυλομάδες στο GO έχουν αντιδράσει με τον παράγοντα σύζευξης σιλανίου που χρησιμοποιήθηκε. Αποδείχθηκε ότι υπό την κατάλληλη τροποποίηση, το νανο-πρόσθετο οξειδίου του γραφενίου οδηγεί σε προϊόντα με ενισχυμένες θερμικές ιδιότητες, όπως σταθερότητα και θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης.

Abstract

Nanocomposite materials based on poly(butyl methacrylate) and either graphene oxide (GO) or functionalized graphene oxide (F-GO), were produced using the in situ bulk radical polymerization technique, from graphite oxide, butyl methacrylate monomer and benzoyl peroxide, initiator. Two different oxidation methods were investigated, whereas F-GO was produced after reaction of the surface hydroxyl groups in GO with a silane-modifying agent. Polymerization kinetics was studied experimentally. XRD and TGA data verified the functionalization of GO and showed that the Hummers method results in complete oxidation, whereas the Staudenmaier's only in partial. The number average molecular weight of the polymer formed was increased, together with the polydispersity of the MWD. The presence of F-GO affected the polymerization kinetics in a different way, since most of surface hydroxyl groups in GO have been reacted with the silane coupling agent used to functionalize the GO. It was shown that under the proper modification, graphene oxide nano-additive leads to products with enhanced thermal properties such as stability and glass transition temperature.

**ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Ανάπτυξη αφυδατωμένου γαλακτώματος τύπου εμβάμματος σαλάτας και μελέτη των ιδιοτήτων του

Φωτεινή Πλατή*, Αδαμαντίνη Παρασκευοπούλου

Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax:2310997832/2310997847

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: fcplati@chem.auth.gr

Περίληψη

Στις μέρες μας, τα αφυδατωμένα τρόφιμα, και ιδίως αυτά που βρίσκονται σε μορφή σκόνης, καταναλώνονται ευρέως λόγω της μεγαλύτερης διάρκειας ζωής, της εύκολης χρήσης, μεταφοράς και αποθήκευσής τους. Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η ανάπτυξη και μελέτη των ιδιοτήτων ενός αφυδατωμένου τροφίμου, και πιο συγκεκριμένα, ενός γαλακτώματος τύπου εμβάμματος σαλάτας σε μορφή σκόνης. Για το σκοπό αυτό, παρασκευάσθηκαν γαλακτώματα ελαίου-νερού, τα οποία αποτελούνταν από αραβοσιτέλαιο, κρόκο αυγού, μαλτοδεξτρίνη και αραβικό κόμμι ή καρβοξυμεθυλοκυτταρίνη σε δύο διαφορετικές συγκεντρώσεις (0,05% και 0,15% w/v). Η αφυδάτωση πραγματοποιήθηκε είτε σε φούρνο με θερμό αέρα είτε με χρήση συσκευής καταιονισμού *NanoSpray-DryerB-90*. Τα αρχικά γαλακτώματα μελετήθηκαν ως προς την κατανομή του μεγέθους των σταγονιδίων ελαίου και παρατηρήθηκαν στο οπτικό μικροσκόπιο. Τα αφυδατωμένα προϊόντα μελετήθηκαν ως προς τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά, την αποτελεσματικότητα ενθυλάκωσης ελαίου, τις ιδιότητες όγκου, ροής και ανασύστασης.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν έδειξαν πως οι ιδιότητες των αρχικών γαλακτωμάτων τύπου εμβάμματος σαλάτας, καθώς και ο διαφορετικός τρόπος αφυδάτωσης, επηρέασαν τα χαρακτηριστικά των αφυδατωμένων προϊόντων. Η παρουσία του αραβικού κόμμιος βελτίωσε την ικανότητα διασποράς και διαβροχής τους, ενώ σε γενικές γραμμές, τα δείγματα εμφάνισαν ικανοποιητικές ιδιότητες ανασύστασης και όγκου, και χρειάζεται να βελτιωθούν περαιτέρω ως προς την αποτελεσματικότητα της ενθυλάκωσης ελαίου και τις ιδιότητες ροής.

Abstract

Nowadays, dehydrated foods, especially those in powder form, are widely consumed because of their longer shelf life, as well as their handling convenience during use, transport and storage. The objective of this research was the production of a dehydrated food, i.e. an emulsion-type salad dressing in powder form. For this purpose, oil-in-water emulsions were prepared which were consisted of corn oil, egg yolk, maltodextrin and gum arabic or carboxymethylcellulose in two different concentrations (0.05% and 0.15% w/v). Dehydration was performed either in a hot air oven or by spray-drying (*Nano Spray-Dryer B-90*). The results derived showed that the properties of salad dressings and the different way of dehydration affected the characteristics of dehydrated products. Generally, the samples had satisfactory reconstitution and bulk properties, while improving of oil encapsulation efficiency and flow properties is necessary.

Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την *in vivo* εκτίμηση της αντιοξειδωτικής δράσης φυσικών φαινολικών ενώσεων με κύτταρα του ζυμομύκητα *Saccharomyces cerevisiae*

Ευφροσύνη Σαμαρά, Φανή Μαντζουρίδου

Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997774/2310997847

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: effrosys@chem.auth.gr; fmantz@chem.auth.gr

Περίληψη

Το ενδιαφέρον των επιστημονικών ερευνών για τις *in vivo* μεθόδους εκτίμησης της αντιοξειδωτικής δράσης, συμπληρωματικά με τις *in vitro*, έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Σε αυτή την κατεύθυνση, ο ζυμομύκητας *Saccharomyces cerevisiae* έχει χρησιμοποιηθεί ως μοντέλο ευκαρυωτικών οργανισμών καθώς υπάρχει επαρκής γνώση για τη βιοχημεία και τη φυσιολογία του, και το γονιδίωμα του προσομοιάζει το ανθρώπινο γονιδίωμα. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η ανάπτυξη τεχνογνωσίας στο EXTT για την *in vivo* εκτίμηση της αντιοξειδωτικής δράσης φαινολικών ενώσεων με κύτταρα του *S. cerevisiae* (BY4741), τα οποία εκτίθενται σε οξειδωτικό στρες υπό τη μορφή του H₂O₂. Για το σκοπό αυτό εξετάστηκε η επίδραση της φάσης ανάπτυξης του μικροοργανισμού, της συγκέντρωσης του οξειδωτικού (H₂O₂: 2,5 mM, 5 mM και 7,5 mM) και του αντιοξειδωτικού παράγοντα (κατεχίνη: 20, 35 και 50 μM), και του χρόνου επώασης των κυττάρων παρουσία των παραπάνω παραγόντων, στην εκτίμηση της αντιοξειδωτικής δράσης του μορίου της κατεχίνης. Η εξέταση των παραπάνω παραγόντων έδειξε ότι αυτοί παίζουν σημαντικό ρόλο στην αποτελεσματικότητα της μεθόδου. Η ποσότητα της κατεχίνης που χρησιμοποιήθηκε ήταν πολύ μικρότερη (ποσοστό 80%), από τις συνήθεις ποσότητες που χρησιμοποιούνται στις *in vitro* μεθόδους, γεγονός που επιβεβαίωσε την υψηλή ευαισθησία της μεθόδου. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η εκτίμηση της αντιοξειδωτικής δράσης φυσικών εκχυλισμάτων από φυτικές πηγές με την εφαρμογή της εν λόγω μεθόδου συμπληρωματικά με τις ήδη υπάρχουσες *in vitro* δοκιμές στο εργαστήριό μας.

Abstract

The aim of this work was to develop know-how for the *in vivo* assessment of the antioxidant effect of phenolic compounds using *S. cerevisiae* cells (BY4741), which are exposed to oxidative stress in the form of H₂O₂. According to findings, the growth phase of yeast cells, the concentration of the oxidant (H₂O₂: 2.5 mM, 5 mM and 7.5 mM) and the antioxidant (catechin: 20, 35 and 50 μM), and the incubation time play an important role in the effectiveness of the method. Interestingly, the assessment of the antioxidant effect of natural extracts from plant sources by applying this method may be complementary to the existing *in vitro* tests in our laboratory.

ΡΕΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΗΚΤΩΜΑΤΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΦΥΤΡΟ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ

Λεοντάρη Αικατερίνη, Ματσακίδου Άνθια, Μπιλιαδέρης Κωνσταντίνος, Κιοσέογλου
Βασίλειος

Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο:2310997834

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: aleontac@chem.auth.gr / kiosse@chem.auth.gr

Περίληψη

Αντικείμενο της εργασίας αποτελεί η υδατική εκχύλιση φύτρου αραβοσίτου και η μελέτη της πηκτωματοποιητικής συμπεριφοράς των συστατικών (κυρίως ελαιosώματα και πρωτεΐνες) που παραλαμβάνονται από το υδατικό εκχύλισμα, με ή χωρίς όξινη καταβύθιση, και κρυοξήρανση. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ρεομέτρου σε αιωρήματα των αφυδατωμένων παρασκευασμάτων στο νερό, σε διάφορες συγκεντρώσεις, και την καταγραφή των τιμών του συντελεστή αποθήκευσης G' και απώλειας G'' σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία και το χρόνο. Τα αιωρήματα των στερεών εμφάνισαν με τη θέρμανση ιδιότητες πηκτής ακόμη και σε σχετικά χαμηλές συγκεντρώσεις. Από τη ρεολογική μελέτη μιγμάτων των στερεών παρασκευασμάτων με πρωτεΐνες (π.χ. ζελατίνη ή άσπρο του αυγού) προέκυψε ότι τα ελαιosώματα που αποτελούσαν το κύριο συστατικό των παρασκευασμάτων, είναι πολύ πιθανό να λειτουργήσαν ως ενεργό πληρωτικό υλικό της σύνθετης πηκτής που σχηματίστηκε. Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό πως τα συστατικά του εκχυλίσματος εμφανίζουν αξιοσημείωτη πηκτωματοποιητική δράση και μπορούν να σχηματίσουν απλές πηκτές ή να ενισχύσουν το δικτύωμα σύνθετων πηκτών.

Abstract

This study focuses on the aqueous extraction of maize germ and the investigation of the gelling behavior of the extracted constituents (mainly oil bodies and proteins) which were recovered from the extract, without or after acid precipitation, and freeze-drying. The investigation was carried out by applying rheometry on suspensions of the dehydrated materials in water, at various concentrations, and recording the storage G' and loss G'' modulus in relation to temperature and time. The suspensions of the solids exhibited gel properties even at relatively low concentrations. From the rheological study of mixtures of the extracted solids with other protein materials (e.g., gelatin or egg white) it was hypothesized that the oil bodies, which constituted the main ingredient of the extracted material, may function as active fillers of the protein matrix of the resulting composite gel. It is concluded that the extracted material from maize germ has important gelling properties and may participate in the preparation of both simple as well as composite gels.

Διερεύνηση της ικανότητας παραγωγής γαλλικού οξέος και του ενζύμου ταννάση από τον food-grade μύκητα *Aspergillus niger* B60

Ευγενία Παπαδάκη, Φανή Μαντζουρίδου

Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997774/2310997847

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: epapadaki@chem.auth.gr; fmantz@chem.auth.gr

Περίληψη

Συνεχώς αυξανόμενο είναι το ενδιαφέρον για τη χρήση φυσικών αντιοξειδωτικών στη βιομηχανία τροφίμων, τη φαρμακευτική κ.λ.π. Η βιοτεχνολογική παραγωγή γαλλικού οξέος με κατάλληλους μικροοργανισμούς μέσω της υδρόλυσης του ταννικού οξέος από το ένζυμο ταννάση αποτελεί μία «πράσινη» προσέγγιση, εναλλακτική της χημικής σύνθεσης του μορίου-στόχος και της παραλαβής του από φυτικές πηγές. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της ικανότητας ανάπτυξης του food-grade μύκητα *Aspergillus niger* B60 και παραγωγής γαλλικού οξέος και ταννάσης σε περιβάλλον με υψηλή συγκέντρωση ταννικού οξέος. Συγκεκριμένα, αξιολογήθηκαν συνθετικά υγρά θρεπτικά μέσα που περιείχαν από 0,5 έως 15% (w/v) ταννικό οξύ ως μοναδική πηγή άνθρακα. Τα θρεπτικά μέσα (αρχική τιμή pH 5,0) εμβολιάστηκαν με σπόρια του μύκητα (10^7 cfu/mL) και επώαστηκαν υπό συνθήκες έντονου αερισμού σε ανακινούμενες κωνικές φιάλες (160 rpm, 30 °C, 6 ημέρες). Τα αποτελέσματα ανέδειξαν την αντοχή του μικροβιακού στελέχους τόσο σε υψηλές συγκεντρώσεις ταννικού οξέος όσο και στο τελικό προϊόν, το γαλλικό οξύ, παρά την ισχυρή αντιμυκητιακή δράση των παραπάνω ενώσεων. Με βάση προηγούμενες ερευνητικές προσπάθειες, περιορισμένος αριθμός μικροοργανισμών βρέθηκε να είναι ανθεκτικός σε τόσο υψηλή συγκέντρωση ταννικού οξέος, ενώ τα ποσοστά βιοαποικοδόμησης του ήταν σημαντικά χαμηλότερα, συγκριτικά με τα αντίστοιχα ευρήματα της παρούσας εργασίας (54-70% έναντι 95%). Με βάση τη μέγιστη παραγωγή ταννάσης (47 U/mL) και γαλλικού οξέος (38 g/L), η διεργασία κρίθηκε ότι μπορεί να ανταγωνιστεί τις συμβατικές μεθόδους. Η βιοτεχνολογική αξιοποίηση αγρο-γεωργικών παραπροϊόντων/αποβλήτων πλούσιων σε ταννικό οξύ με τον εν λόγω μικροοργανισμό αποτελεί μια πολύ ενδιαφέρουσα προοπτική ενισχύοντας τη βιωσιμότητα της διεργασίας και την ανάπτυξη της βιοοικονομίας.

Abstract

Aspergillus niger B60 was screened for tannase and gallic acid production using 0.5% to 15% (w/v) tannic acid as a single carbon source in submerged fermentation experiments. The strain was resistant to the highest initial values of tannic acid tested and to the end-product, gallic acid. Maximum tannase and gallic acid production (47 U/mL and 38 g/L, respectively) was obtained at 10% (w/v) tannic acid, with a high degree of substrate degradation (95%). Findings make the proposed process competitive to those previously reported with different microorganisms.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΣΤΟ ΑΡΩΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΤΟΥ ΡΗΤΙΝΙΤΗ ΟΙΝΟΥ

Καλλιανού Μαρία-Αικατερίνη*, Χατζηδημητρίου Ευφημία

Εργαστήριο Χημείας & Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997823/2310997847

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: kallianou@chem.auth.gr, effiehd@chem.auth.gr

Περίληψη

Ο ρητινίτης οίνος (ρετσίνα) είναι ένας λευκός ξηρός οίνος που παράγεται αποκλειστικά στην Ελλάδα με προσθήκη στο γλεύκος της σταφυλής ρητίνης Χαλεπίου πεύκης. Το αρωματικό του προφίλ περιλαμβάνει πτητικά συστατικά που σχηματίζονται κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης (AZ) και αποτελούν προϊόντα του δευτερογενούς μεταβολισμού του *Saccharomyces cerevisiae* (αλκοόλες, εστέρες, καρβονικά οξέα, αλδεΰδες και κετόνες) καθώς και πτητικά συστατικά που εκχυλίζονται κατά το ίδιο χρονικό διάστημα από τη ρητίνη (μονοτερπένια, σεσκιτερπένια). Η διερεύνηση της επίδρασης των συνθηκών παραγωγής και διατήρησης όπως θερμοκρασία στην οποία πραγματοποιείται η AZ, προσθήκη ασκορβικού οξέος πριν από την εμφιάλωση και χρόνος αποθήκευσης, στα πτητικά συστατικά δειγμάτων ρητινίτη οίνου, αποτέλεσε το στόχο της παρούσας μελέτης. Ο προσδιορισμός των πτητικών ενώσεων πραγματοποιήθηκε με χρήση της τεχνικής μικροεκχύλισης στερεάς φάσης (SPME) σε σύζευξη με αέρια χρωματογραφία και ανιχνευτή ιονισμού φλόγας. Για τη σύγκριση των αποτελεσμάτων, έγινε εφαρμογή ανάλυσης διακύμανσης (ANOVA) και παραγοντικής ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες (PCA). Στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν μεταξύ των δειγμάτων σε σχέση με τη θερμοκρασία ζύμωσης, ενώ οι παράγοντες «χρονιά» και διάρκεια αποθήκευσης ήταν οι πιο καθοριστικοί για τη διαμόρφωση αυτών των διαφορών.

Abstract

Retsina wine is a white dry wine produced exclusively in Greece with addition to the grape must of Aleppo pine resin. Its aromatic profile includes volatile constituents formed during alcoholic fermentation, products of the secondary metabolism of *Saccharomyces cerevisiae* (alcohols, esters, carbonic acids, aldehydes and ketones) as well as volatile constituents extracted during the same process from the resin (monoterpenes, sesquiterpenes). The effect of fermentation temperature, addition of ascorbic acid prior to bottling and storage duration, on the volatile components of Retsina samples was the objective of the present study. Analysis of volatile compounds was performed using the SPME technique coupled with gas chromatography and flame ionization detection. Data comparison was conducted using analysis of variance (ANOVA) and principal component analysis (PCA). Statistically significant differences were observed between samples in relation to fermentation temperature, while “vintage” and time storage were the most determinant factors with regard to these differences.

Απομόνωση αντιψυκτικής πρωτεΐνης από το βολβό του *Beta vulgaris* (κοινή ονομασία παντζάρι) και μελέτη της επίδρασης της προσθήκης της σε ο/w γαλακτώματα που συντηρούνται με κατάψυξη

Αλκμήνη-Άννα Γκινάλη¹, Ρηγίνη Παπή², Αδαμαντίνη Παρασκευοπούλου¹

¹Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων & ²Εργαστήριο Βιοχημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax:2310997832/2310997847

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: gkinalia@chem.auth.gr, rigini@chem.auth.gr, adparask@chem.auth.gr

Περίληψη

Η αποθήκευση με κατάψυξη είναι μια λύση για την αύξηση της διατηρησιμότητας πολλών προϊόντων τροφίμων με μικρή διάρκεια ζωής στο ράφι. Παρόλα αυτά είναι πιθανό να επηρεάσει αρνητικά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά και, κυρίως την υφή, των προϊόντων. Στην περίπτωση των γαλακτωμάτων τροφίμων (π.χ. σάλτσες, παγωτά), η διαδικασία κατάψυξης-απόψυξης επιφέρει σημαντική αποσταθεροποίηση μέσω της συγχώνευσης των σταγονιδίων ελαίου και διαχωρισμού των δύο φάσεων. Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης της προσθήκης μιας αντιψυκτικής πρωτεΐνης, που απομονώθηκε από το βολβό του παντζαριού (*Beta vulgaris*), σε γαλακτώματα ελαίου/νερού που συντηρούνται με κατάψυξη. Για το σκοπό αυτό, παρασκευάστηκαν γαλακτώματα ελαίου σε νερό (20% ο/w) με χρήση καζεϊνικού νατρίου ως γαλακτωματοποιητή, στα οποία προστέθηκε το πρωτεϊνικό κλάσμα που απομονώθηκε σε διάφορες συγκεντρώσεις, και εξετάστηκε η σταθερότητά τους κατά την κατάψυξη (π.χ. βαθμός συσσωμάτωσης, κατανομή μεγέθους σταγονιδίων). Όπως προέκυψε, η προσθήκη του πρωτεϊνικού δείγματος σε συγκέντρωση $\geq 1\%$ (w/v) βελτίωσε σημαντικά τη σταθερότητα των γαλακτωμάτων σε σχέση με το δείγμα αναφοράς, καθώς το μέγεθος των σταγονιδίων παρέμεινε σχεδόν ίδιο με αυτό του αρχικού γαλακτώματος πριν την κατάψυξη.

Abstract

Many food emulsions are frozen either to improve their shelf life (e.g. sauces) or as a necessary part of the product (e.g. ice cream). When frozen emulsions are thawed, they are usually destabilized (e.g. partly broken down). Antifreeze proteins (AFPs) are a class of proteins capable of protecting organisms, such as fish, plants etc., from damage in subzero environments through inhibiting ice growth and retarding recrystallization. Hence, the objective of this work was to study the cryoprotective effect of a protein extract from beetroot on the stability of o/w model emulsions prepared with sodium caseinate as emulsifier. Their freeze-thaw stability was assessed by measurements of particle size after isothermal storage at -18°C and further thawing. As shown, emulsions containing beetroot AFP extract at concentrations $> 1\%$ (w/v) exhibited remarkable stability and a smaller particle size than the control.

Αλλαντικά ζύμωσης-ωρίμανσης με βελτιωμένα διατροφικά χαρακτηριστικά

Κατσανίδης Ε. Επίκουρος Καθηγητής, Εργαστήριο Επεξεργασίας και Μηχανικής Τροφίμων, Τομέας Επιστήμης & Τεχνολογίας Τροφίμων Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 541 24 Τηλ. 2310 991640 Fax 2310 991632 e-mail ekatsani@agro.auth.gr

Φραγκόπουλος Ι.Θ. Φοιτητής, Εργαστήριο Επεξεργασίας και Μηχανικής Τροφίμων, Εργαστήριο χημείας και ανάλυσης τροφίμων. Τομέας Επιστήμης & Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54633 Τηλ. 6947130879 e-mail fragtheo@agro.auth.gr

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Τομέας Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Παρασκευάστηκαν αλλαντικά αέρος ζύμωσης σε δύο δοκιμές, ως προς την περιεκτικότητα τους σε χλωριούχο κάλιο (0%-μάρτυρας, 50% KCl). Στο δεύτερο πείραμα παρασκευάστηκαν τέσσερις δοκιμές νωπών παραδοσιακών χωριάτικων λουκάνικων, σε δύο διαφορετικά ποσοστά λίπους (10%, 20%), και δύο διαφορετικά ποσοστά υποκατάστασης άλατος με χλωριούχο κάλιο (0%-μάρτυρας, 50% KCl), σε συνδυασμό, ώστε να ερευνηθούν οι επιδράσεις στα κύρια ποιοτικά χαρακτηριστικά από τη συνέργεια των δύο μετατροπών. Στα αλλαντικά αέρος, η υποκατάσταση του άλατος με χλωριούχο κάλιο, δεν επηρέασε σημαντικά τα μικροβιολογικά και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των προϊόντων, με τις όποιες διαφορές να θεωρούνται φυσιολογικές για αυτού του τύπου προϊόντα. Οι τιμές της ενεργότητας νερού (A_w), του ποσοστού υγρασίας και των απωλειών βάρους καθ' όλη τη διάρκεια της ωρίμανσης ήταν εντός των ενδεδειγμένων ορίων για το προϊόν αυτό. Επιπλέον, στα νωπά χωριάτικα λουκάνικα, το ποσοστό λίπους επηρέασε την σκληρότητα των τελικών προϊόντων σύμφωνα με το όργανο μέτρησης παραμέτρων υφής (Texture analyser), κάτι το οποίο ωστόσο δεν παρατηρήθηκε στην οργανοληπτική αξιολόγηση. Τέλος, τα νωπά χωριάτικα λουκάνικα με υψηλή λιποπεριεκτικότητα αξιολογήθηκαν ως πιο πικρά. Αυτά τα αποτελέσματα, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι είναι δυνατή η παραγωγή προϊόντων κρέατος ζύμωσης-ωρίμανσης χαμηλής λιποπεριεκτικότητας και με μειωμένο αλάτι, χωρίς σημαντικές διαφορές στα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά σε σχέση με τα αρχικά προϊόντα.

ABSTRACT

Two treatments of dry fermented sausages were produced with two levels of NaCl substitution with KCl. In the second experiment four treatments of Greek traditionally produced sausages were produced, with two fat levels, and two levels of NaCl substitution with KCl (0%-Control, 50%- Modified), in combination. In dry fermented sausages, the hygiene quality was guaranteed in all treatments by the process of fermentation and drying. The substitution of NaCl by KCl did not affect the development of lactic acid bacteria, and the rate of acidification was normal. A_w , moisture content and weight losses were in the normal levels for this type of product. In the Greek traditional sausages, fat level affected ($p<0.05$) the hardness (laboratory

measured) of product. Also in Greek traditional sausages, the substitution with KCl, affected ($p < 0.05$) the bitter taste of the products only in treatments with high fat level.

**ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ
POSTERS**

ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΟΙΝΩΝ ΞΙΝΟΜΑΥΡΟ ΝΑΟΥΣΑ. ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΣ ΤΑ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Αδαμοπούλου Ευρώπη*, Λελούδη Μαρία-Χριστίνα*, Χατζηδημητρίου Ευφημία

Εργαστήριο Χημείας & Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997823/2310997847

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: evroadam@chem.auth.gr, mcleloudi@chem.auth.gr,
effiehd@chem.auth.gr

Περίληψη

Η *τυπικότητα* που παρουσιάζει ένας οίνος, η παρουσία δηλαδή συγκεκριμένων χαρακτηριστικών που του προσδίδει μοναδικότητα, τον καθιστά εύκολα αναγνωρίσιμο ανάμεσα σε οίνους από άλλες ποικιλίες ή άλλες περιοχές, και τελικά συμβάλει καταλυτικά στην εμπορική του αξία, αποτελεί πολύ ενδιαφέρον θέμα, τόσο για τους οινοπαραγωγούς, όσο και για τους ερευνητές. Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της τυπικότητας των ερυθρών οίνων ποικιλίας Ξινόμαυρο (ΞΜ) και ΠΟΠ Νάουσα. Για το σκοπό αυτό, σε 10 επιλεγμένα δείγματα ερυθρών οίνων, πραγματοποιήθηκε βαθμολόγηση της τυπικότητας τους με τη βοήθεια οργανοληπτικής δοκιμής σε συνδυασμό με την ανάλυση των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών, με έμφαση στο χρώμα και το φαινολικό περιεχόμενο, και του πτητικού προφίλ με τη βοήθεια της τεχνικής SPME σε σύζευξη με GC/FID. Οι δοκιμαστές, τόσο συνολικά όσο και σε ομάδες –experts, επαγγελματίες, καταναλωτές- κατάφεραν να αναγνωρίσουν με επιτυχία τα δείγματα ΞΜ Νάουσα, αν και πολύ διαφορετικά μεταξύ τους, και να τα χαρακτηρίσουν ως τα πιο τυπικά. Παρά τον ιδιαίτερα περιορισμένο αριθμό δειγμάτων, οι οίνοι, με ανάλυση PCA, ομαδοποιήθηκαν ανάλογα με τη σύνθεση και την προέλευσή τους (μονοποικιλιακό ΞΜ ή σε μίγμα, ΠΟΠ Νάουσα ή άλλες ΠΟΠ), γεγονός που προδίδει ότι οι οίνοι ΞΜ Νάουσα παρουσιάζουν ιδιαίτερο οργανοληπτικό χαρακτήρα που συμβάλλει στην αναμφισβήτητη τυπικότητά τους..

Abstract

Typicality can be defined as the character of what is typical, what makes a specific product possible to differentiate, identify, and recognize from others. Typicality rating of 10 red wine samples, using a sensory panel of wine experts, professionals, and consumers, was combined to physicochemical analysis (color characteristics, phenolic content) and GC analysis of volatile profile. Assessors as a whole group as well as separate groups managed to distinguish and successfully identify the two Xinomavro PDO Naoussa samples, characterizing them as the most typical. Based on both physicochemical and sensory data, wines were successfully grouped according to composition and origin (monovarietal or blended, Naoussa or other PDO's) in PCA analysis, suggesting XM Naoussa wines have a characteristic, distinctive and recognizable organoleptic character, contributing to their undoubted typicality.

**ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ -
ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ**

ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΠΟΥ ΕΠΗΡΑΖΟΥΝ ΤΟΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΑΖΩΤΟΥΧΩΝ ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ

Α. Κοζάρι, Δ. Βουτσά

Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, Α.Π.Θ.

T.K. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Tel: 2310 997858, Fax: 2310 997747

Email: aakozari@chem.auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η απολύμανση αποτελεί απαραίτητο στάδιο στην επεξεργασία των νερών. Η πλέον διαδεδομένη μέθοδος είναι αυτή της χλωρίωσης. Κατά το στάδιο αυτό σχηματίζονται παραπροϊόντα χλωρίωσης (DBPs) από την αντίδραση του χλωρίου με την οργανική ύλη των νερών. Περισσότερα από 600 DBPs έχουν καταγραφεί. Από αυτά, μόνο δύο κατηγορίες ενώσεων - τα THMs και τα HAAs - έχουν θεσμοθετηθεί. Ωστόσο τα τελευταία χρόνια υπάρχει ενδιαφέρον και για τα αζωτούχα παραπροϊόντα χλωρίωσης (N-DBPs), τα οποία αν και βρίσκονται σε χαμηλότερες συγκεντρώσεις από τα θεσμοθετημένα, εμφανίζουν υψηλότερη κυτταροτοξικότητα και γενετοξικότητα.

Στην εργασία αυτή εξετάζεται η επίδραση τριών παραγόντων στον σχηματισμό επτά N-DBPs (αλογονομένα ακετονιτρίλια, αλογονομένα νιτρομεθάνια, αλογονομένες κετόνες): δόση χλωρίου, συγκέντρωση βρωμίου και ενώσεις που δρουν ως πρόδρομο υλικό στον σχηματισμό των παραπάνω παραπροϊόντων (1H-Benzotriazole, Caffeine, Diclofenac, 4-Nitrophenol, EDTA). Ο προσδιορισμός των αζωτούχων ενώσεων έγινε με GC-ECD σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 551,1.

ABSTRACT

Water disinfection is a critical process during water treatment. The most common disinfection process is chlorination. During this step, the reaction between chlorine and natural organic matter leads to the formation of disinfection by-products (DBPs). More than 600 DBPs have been recorded until today, but only two groups of these compounds - THMs and HAAs - have been regulated. Over the last few years, there is an intense interest in Nitrogenous Disinfection By-products (N-DBPs) that represent a group of emerging DBPs. Although the presence of these compounds in chlorinated water is low, there is a growing concern due to their high genotoxicity and cytotoxicity compared to regulated DBPs.

This study investigates the effect of three factors to the formation of seven N-DBPs (halogenated nitriles, halogenated nitromethanes, halogenated ketones): chlorine dose, bromide concentration and nitrogenous organic precursors (1H-Benzotriazole, Caffeine, Diclofenac, 4-Nitrophenol, EDTA). The determination of N-DBPs was carried out on GC-ECD according to EPA Standard Method 551,1.

Εφαρμογή της ομογενούς φωτοκατάλυσης για την απομάκρυνση του Cytarabine

Α. Κολτσακίδου¹, Μ. Αντωνοπούλου², Ε. Ευγενίδου¹, Ι. Κωνσταντίνου³, Δ.Α. Λαμπροπούλου¹

¹Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

²Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τ.Κ. 30100, Αγρίνιο.

³Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τ.Κ. 45110, Ιωάννινα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997687/2310997799

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: dlambro@chem.auth.gr

Περίληψη

Στην παρούσα μελέτη, διερευνήθηκε η αποικοδόμηση του αντινεοπλασματικού φαρμάκου Cytarabine (CY), υπό προσομοιωμένη ηλιακή ακτινοβολία (SSL), με χρήση αντιδραστηρίων photo-Fenton ($\text{Fe}^{3+}/\text{H}_2\text{O}_2/\text{SSL}$) και photo-Fenton like ($\text{Fe}^{3+}/\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SSL}$ και $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}/\text{H}_2\text{O}_2/\text{SSL}$). Οι παράμετροι που επηρεάζουν τη διαδικασία photo-Fenton (συγκέντρωση CY, Fe^{3+} , H_2O_2 , $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$) βελτιστοποιήθηκαν και αξιολογήθηκε η ανοργανοποίηση (μείωση TOC, απελευθέρωση ανόργανων ιόντων), για κάθε διεργασία που μελετήθηκε, υπό τις βέλτιστες συνθήκες. Επιπρόσθετα, ταυτοποιήθηκαν τα προϊόντα μετασχηματισμού (TPs) του CY, που σχηματίστηκαν κατά τη διάρκεια των τριών διεργασιών αποικοδόμησης, με υγρή χρωματογραφία συζευγμένη με φασματομετρία μάζας υψηλής διακριτικής ικανότητας. Η ακριβής δομή τους υποδείχθηκε από τα αποτελέσματα που λήφθηκαν από τις ακριβείς μετρήσεις μάζας των ψευδομοριακών ιόντων m/z και των διαδοχικών θραυσμάτων τους. Σύμφωνα με τα προσδιορισμένα TPs, ο μετασχηματισμός του CY συνέβη μέσω υδροξυλίωσης και μετέπειτα οξείδωσης. Τέλος, προβλέφθηκε με *in silico* μεθόδους η οξεία και χρόνια τοξικότητα του CY και καθενός από τα σχηματιζόμενα TPs, σε ψάρια, Δάφνια (*daphnia*) και πράσινα άλγη.

Abstract

In the present study, the degradation of Cytarabine (CY) under solar simulated light (SSL) by photo-Fenton ($\text{Fe}^{3+}/\text{H}_2\text{O}_2/\text{SSL}$) and photo-Fenton like ($\text{Fe}^{3+}/\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SSL}$ and $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}/\text{H}_2\text{O}_2/\text{SSL}$) processes, was investigated. The parameters (concentration of CY, Fe^{3+} , H_2O_2 , $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$) affecting the photo-Fenton procedure were optimized and the mineralization (TOC reduction, released ions) was evaluated for each studied process under the optimum conditions. Additionally, the TPs formed during the three studied degradation procedures were identified by liquid chromatography coupled to high resolution mass spectrometry and their exact structure was suggested by the results obtained by accurate mass measurements of m/z ions and tandem MS spectra. According to the identified TPs, transformation of CY molecule occurred through hydroxylation and subsequent oxidation. Finally, predictions of acute and chronic

toxicity of CY and each of its TPs on fish, daphnia and green algae were conducted *in silico*.

Σχηματισμός ιωδιούχων THMs κατά τη χλωρίωση νερού και αποβλήτου παρουσία διαφορετικών πηγών ιωδίου

Ιωάννα Παντελάκη*, Δήμητρα Βουτσά

Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax:2310997858

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: ioanpant@chem.auth.gr

Περίληψη

Τα ιωδιούχα τριαλογονομεθάνια (I-THMs) αντιπροσωπεύουν μια ομάδα αναδύομενων παραπροϊόντων απολύμανσης που θεωρούνται περισσότερο γονοτοξικά από τα χλωριωμένα ανάλογα. Τα I-THMs σχηματίζονται κατά τη διάρκεια διαδικασιών απολύμανσης με χλωρίωση παρουσία οργανικής ύλης και ιωδίου. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν η διερεύνηση του σχηματισμού I-THMs παρουσία διαφορετικών οργανικών πρόδρομων ενώσεων και πηγών ιωδίου κατά τη χλωρίωση σε διάφορες πειραματικές συνθήκες. Οι οργανικές πρόδρομες ενώσεις ήταν χουμικά οξέα, φυσική οργανική ύλη από το νερό του ποταμού Αλιάκμονα και οργανική ύλη απόβλητου. Ως πηγές ιωδίου χρησιμοποιήθηκαν ιωδιούχο κάλιο και δύο σκιαγραφικές ενώσεις (iopamidol και diatrizoate). Μελετήθηκε ο σχηματισμός των I-THMs σε διαφορετικούς χρόνους επαφής χλωρίωσης και διαφορετικές συγκεντρώσεις ιωδίου και βρωμίου. Τα I-THMs αναλύθηκαν σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 551.1 μετά από εκχύλιση με MTBE χρησιμοποιώντας GC-ECD. Κάτω από αυτές τις συνθήκες ανιχνεύθηκαν έξι ενώσεις (CHBrClI, CHBr₂I, CHBrI₂, CHCl₂I, CHClI₂, CHI₃). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το CHBrClI ήταν το κυρίαρχο είδος ανεξάρτητα από την πηγή ιωδίου, ακολουθούμενο από τα CHBr₂I και CHCl₂I. Το iopamidol ήταν το πιο δραστικό με αποτέλεσμα να δώσει υψηλότερες αποδόσεις των I-THMs. Η αύξηση των συγκεντρώσεων του ιωδίου από 10 έως 100 μΜ οδήγησε σε υψηλότερο σχηματισμό I-THMs. Επίσης, η παρουσία βρωμίου αύξησε τις αποδόσεις των I-THMs και μετατόπισε τα I-THMs προς το σχηματισμό περισσότερο βρωμιωμένων ενώσεων (CHBrClI και CHBr₂I).

Abstract

The aim of this study was to investigate the formation of iodinated THMs (CHI₃, CHClI₂, CHBrI₂, CHCl₂I, CHBr₂I, CHBrClI) during chlorination with sodium hypochlorite. The main objectives were to evaluate the effects of water characteristics and organic precursors (humic acid, wastewater and surface water organic matter), different iodide sources (KI and iodinated X-ray contrast media such as iopamidol and diatrizoate) and various experimental conditions (reaction time, iodide concentrations, Br/I ratios) on the formation of I-THMs. I-THMs recovered after LLE with MtBE and analyzed by GC-ECD. The results showed that CHBrClI was the dominant specie irrespective of the iodine source, followed by CHBr₂I and CHCl₂I. Iopamidol was more reactive resulting in higher yields of I-THMs. A shift towards brominated I-THMs was observed in the presence of high concentrations of bromide.

Μικροεκχύλιση Διασποράς Υγρού-Υγρού σε συνδυασμό με τη χρήση Υπερήχων για τον προσδιορισμό Φαρμακευτικών ενώσεων και Προϊόντων Προσωπικής Φροντίδας (PPCPs) σε περιβαλλοντικά και βιολογικά υποστρώματα

Μ. Παπαγεωργίου και Δ. Λαμπροπούλου

¹Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Ελλάδα, τηλ. 2310 997689
E-mail: dlambro@chem.auth.gr

Περίληψη

Στη παρούσα εργασία, αναπτύχθηκε η μικροεκχύλιση διασποράς υγρού-υγρού υποβοηθούμενη με τη χρήση υπερήχων (UA-DLLME) σε συνδυασμό με την υγρή χρωματογραφία-φασματομετρία μάζας (LC-DAD-ESI/MS) για τον ταυτόχρονο προσδιορισμό και ανίχνευση εβδομήντα εννέα PPCPs από 30 διαφορετικές θεραπευτικές κατηγορίες. Για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης της UA-DLLME, μελετήθηκε η επίδραση διαφόρων παραμέτρων, όπως η θερμοκρασία, ανάδευση, ιονική ισχύς, ο όγκος του διαλύτη εκχύλισης και διασποράς και το pH. Η μελέτη επικύρωσης της μεθόδου πραγματοποιήθηκε σε πέντε διαφορετικά περιβαλλοντικά υποστρώματα και σε ένα βιολογικό υπόστρωμα (ανθρώπινα ούρα). Η συνολική απόδοση της μεθόδου ήταν ικανοποιητική με ανακτήσεις από 70% έως 120% για το 77% των αναλυτών (61 ενώσεις). Η γραμμικότητα της μεθόδου ήταν ικανοποιητική ($r^2 > 0,99$), με RSD_r : 1.8-5.2%, RSD_R : 2.9-13%, LODs: 0,04-35,8 ng/L και LOQs: 0,12 - 118,2 ng/L. Τέλος, η προτεινόμενη μεθοδολογία εφαρμόστηκε με επιτυχία σε πραγματικά υδατικά και βιολογικά δείγματα.

Ultrasound assisted-dispersive liquid liquid microextraction for the determination of Pharmaceutical and Personal Care Products (PPCPs) in environmental and biological samples

Abstract

This paper presents a multiresidue method consisted of an Ultrasound Assisted Dispersive Liquid Liquid Microextraction (UA-DLLME) followed by an LC-DAD-ESI/MS analysis developed for seventy nine PPCPs. For the optimized method, the effects of different parameters (type/volume of dispersive/extraction solvents, ionic strength, ultrasonication time and pH) in the UA-DLLME process were studied. The validation studies performed in five different types of environmental samples (wastewater influent and effluent, lake, river and sea water) and in human urine. The overall method performance was satisfactory with recoveries ranged between 70% and 120% for 77 % of the analytes (61 compounds). Matrix matched calibration curves were performed. The linearity of the method was satisfactory ($r^2 > 0.99$), with low LODs (0.04- 35.8 ng/L) and LOQs (0.12- 118.2 ng/L). Finally, the proposed method was successfully applied to aqueous and biological samples.

ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΕΞΑΣΘΕΝΟΥΣ ΧΡΩΜΙΟΥ ΑΠΟ ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΚΡΟΚΙΔΩΣΗΣ ΣΕ ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΜΕΝΗ ΑΠΟ ΔΙΗΘΗΣΗ

Μαρία Ξανθοπούλου *, Αναστάσιος Ζουμπούλης, Ιωάννης Κατσογιάννης
Εργαστήριο Χημικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Τηλέφωνο : 6949314383, Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: mariaxanth@chem.auth.gr

Οι μορφές του χρωμίου που σχετίζονται με την υγεία του ανθρώπου είναι το τρισθενές, Cr(III), και το εξασθενές χρώμιο, Cr(VI). Το τρισθενές χρώμιο δεν αποτελεί κίνδυνο για την υγεία του ανθρώπου καθώς θεωρείται απαραίτητο ιχνοστοιχείο. Αντίθετα, το εξασθενές χρώμιο είναι τοξικό και καρκινογόνο. Η μορφή του χρωμίου που απαντά στα νερά είναι το εξασθενές χρώμιο. Στην παρούσα εργασία μελετάται η απομάκρυνση του εξασθενούς χρωμίου με τη χρήση κροκιδωτικού δισθενούς σιδήρου. Η διεργασία της κροκιδώσης γίνεται σε σωληνοειδείς αντιδραστήρες, η οποία ακολουθείται από διήθηση με φίλτρο άμμου και πραγματοποιείται σε μια πιλοτική μονάδα. Τα πειράματα έδειξαν ότι η απομάκρυνση, η οποία επιτυγχάνεται στη συγκεκριμένη μονάδα, ταυτίζεται με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από πειράματα που πραγματοποιήθηκαν σε εργαστηριακή κλίμακα με εφαρμογή των ίδιων παραμέτρων, δηλαδή pH, συγκεντρώσεις δισθενούς σιδήρου και αρχικές συγκεντρώσεις εξασθενούς χρωμίου. Η απομάκρυνση του εξασθενούς χρωμίου είναι πολύ αποτελεσματική με δόση κροκιδωτικού 2 mg/L και γραμμική ταχύτητα 8 m/h από αρχική συγκέντρωση χρωμίου 100 µg/L. Οι τελικές συγκεντρώσεις χρωμίου είναι κάτω από τα 10 µg/L, που είναι το νέο όριο για το Cr(VI) από την Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας της Καλιφόρνιας, σε pH 7,5, ενώ οι συγκεντρώσεις του σιδήρου στο επεξεργασμένο νερό είναι πολύ χαμηλές και πάντα κάτω από τα 200 µg/L, που είναι το όριο για τον σίδηρο στο πόσιμο νερό.

REMOVAL OF Cr(VI) FROM GROUNDWATERS BY PIPE FLOCCULATION FOLLOWED BY DIRECT FILTRATION

Chromium forms that are related to human health are trivalent, Cr(III), and hexavalent chromium, Cr(VI). Trivalent chromium does not pose a risk to human health as it is considered an essential trace element. On the contrary, hexavalent chromium is toxic and carcinogenic. The form of chromium found in water is hexavalent chromium. In the present study, the removal of hexavalent chromium by coagulation with ferrous iron is studied. The coagulation, which is carried out in a pilot plan, takes place in tubular reactors followed by sand filtration. The experiments have shown that the removal achieved in this unit is in agreement with the results obtained from experiments carried out on a laboratory scale using the same parameters, namely pH, concentrations of chromium and coagulant. The removal of hexavalent chromium is very efficient with a coagulant dose of 2 mg/L and a linear velocity of 8 m/h from an initial chromium concentration of 100 µg/L. Final chromium concentrations are below 10 µg/L, which is the newly set limit for Cr(VI) by the Californian Environmental Protection Agency, at a pH 7.5, while iron concentrations in treated water are very low and below 200 µg/L, which is the limit for iron in drinking water.

**ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ -
ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ
POSTERS**

Προσδιορισμός πολυχλωριωμένων διφαινυλίων σε βρύα

Σιώπη Βασιλική¹, Μπάλλα Δήμητρα¹, Μπέσης Αθανάσιος¹,

Τσακίρη Ευαγγελία², Βουτσά Δήμητρα¹

¹Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, ²Τμήμα Βιολογίας

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο/Fax: 2310997858/2310997747

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: vasilikis@chem.auth.gr

Στην εργασία αυτή εξετάζεται η παρουσία πολυχλωριωμένων διφαινυλίων (PCBs) σε βρύα. Τα PCBs ανήκουν στην κατηγορία των έμμονων οργανικών ρύπων. Είναι ενώσεις τοξικές, με μεγάλο χρόνο παραμονής στο περιβάλλον, δεν αποικοδομούνται και βιοσυσσωρεύονται στην τροφική αλυσίδα. Τα βρύα λειτουργούν ως δείκτες παθητικής βιοπαρακολούθησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης γιατί δεσμεύουν από την ατμόσφαιρα όλα τα απαραίτητα συστατικά που χρειάζονται αλλά και τους ατμοσφαιρικούς ρύπους.

Ο προσδιορισμός των PCBs έγινε σε δείγματα βρύων που προέρχονται από διάφορες περιοχές της Β. Ελλάδας. Τα δείγματα συλλέχθηκαν σε μη αστικές περιοχές για να αποφευχθούν επιβαρύνσεις από τοπικές πηγές ρύπανσης. Αρχικά τα βρύα καθαρίζονταν από το χώμα και τους ξηρούς ιστούς και ακολουθούσε κρυοξήρανση για την απομάκρυνση της υγρασίας και κονιοποίηση. Στη συνέχεια γινόταν εκχύλιση με μίγμα εξάνιου/διχλωρομεθανίου/ακετόνης σε συσκευή μικροκυμάτων, καθαρισμός των εκχυλισμάτων με πυκνό θειικό οξύ και στήλες χρωματογραφίας (silica/alumina) και τελικά παραλαβή των PCBs με εξάνιο σε στήλη χρωματογραφίας (silica). Ο προσδιορισμός τους έγινε με αέρια χρωματογραφία-φασματογραφία μάζας (GC-MS).

Abstract

This study examines the presence of polychlorinated biphenyls (PCBs) in mosses. PCBs belong to persistent organic pollutants. These toxic compounds maintain a long life span in the environment; they are not biodegrade and bioaccumulate in the food chain. Mosses act as indicators of passive bio-monitoring of air pollution because they absorb all the necessary components they need from the atmosphere as well as atmospheric pollutants.

Samples of mosses were collected from non-urban environments at different sites of Northern Greece in order to avoid impact from local pollution sources. Firstly, mosses were cleaned to remove any adhered material, cryo-dried to remove moisture and then pulverized. Afterwards, the samples were extracted by a mixture of hexane/ dichloromethane/acetone in microwaves. The extracts were cleaned up with concentrated H₂SO₄ and through chromatography columns (silica/alumina). PCBs were recovered by hexane through chromatography columns (silica). Fifteen PCBs congeners were determined by employing gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS).

Ανίχνευση και απομάκρυνση φαρμακευτικών ενώσεων σε αστικά και νοσοκομειακά λύματα της πόλης της Καβάλας

Α. Οφρυδοπούλου, Μ. Παπαγεωργίου, Δ. Λαμπροπούλου

Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Ελλάδα

Τηλ. 2310 997687

E-mail: dlambro@chem.auth.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία αναπτύχθηκε μια πολύ-υπολειμματική μέθοδος για την ανίχνευση και τη μελέτη απομάκρυνσης φαρμακευτικών ενώσεων σε αστικά (Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.)) και νοσοκομειακά (Γενικό Νοσοκομείο της Καβάλας (Γ.Ν.Κ.)) λύματα της πόλης της Καβάλας. Στο σύνολο μελετήθηκαν περισσότερες από 120 ενώσεις οι οποίες ανήκουν σε >20 θεραπευτικές κατηγορίες όπως αναλγητικά-αντιφλεγμονώδη, αντιβιοτικά, αντικαταθλιπτικά, διουρητικά, β-αναστολείς, υπερτασικά κ.α. Η εκχύλιση δια της στερεάς φάσης (SPE) χρησιμοποιήθηκε για την απομόνωση και προσυγκέντρωση των προσδιοριζόμενων ουσιών και τα δείγματα αναλύθηκαν με υγρή χρωματογραφία σε συνδυασμό με τη φασματομετρία μάζας (LC-DAD-ESI/MS). Οι τιμές των συγκεντρώσεων των μελετώμενων ενώσεων κυμάνθηκαν στην Ε.Ε.Λ. από nd μέχρι 99 µg/L, ενώ στο Γ.Ν.Κ είχαν εύρος από nd μέχρι 109 µg/L. Μελετήθηκε ο ρυθμός απομάκρυνσης, καθώς και το φορτίο μάζας των φαρμακευτικών ενώσεων στην Ε.Ε.Λ. Καβάλας. Τέλος, πραγματοποιήθηκε εκτίμηση της περιβαλλοντικής επικινδυνότητας χρησιμοποιώντας το πηλίκο RQ για τα τρία τροφικά επίπεδα (ψάρια, ασπόνδυλα και φύκη).

Occurrence and removal of pharmaceuticals in municipal and hospital wastewaters in Kavala city

Environmental Pollution Control Laboratory, Department of Chemistry, Aristotle
University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, Greece

Tel.: 2310 997687

E-mail: dlambro@chem.auth.gr

Abstract

In this study a multiresidue method based on solid phase extraction followed by LC-MS analysis was developed in order to study the occurrence and removal of pharmaceutical compounds in municipal (Wastewater Treatment Plant of Kavala, (WWTPK)) and hospital (General Hospital of Kavala (GHK)) wastewaters in Kavala city. The detected compounds belong to more than 20 different classes, including; analgesics-anti-inflammatories, antibiotics, psychiatric drugs, stimulant, beta blockers, diuretic and anti-hypertensives etc. In the WWTP, the concentrations of the studied compounds ranged from non-detected (n.d.) to 99 µg/L, whereas in the GHK were up to 109 µg/L. The removal rate and the mass loadings were studied for the specific compounds in the influents and effluents of the WWTPK. Finally, environmental risk assessment was estimated using Hazard Quotient on three aquatic levels (fish, invertebrates and algae).

Εκτίμηση της έκθεσης του επιβατικού κοινού σε προσροφημένους σε σωματίδια Πολυκυκλικούς Αρωματικούς Υδρογονάνθρακες στη Θεσσαλονίκη, Ελλάδα
Κωνσταντίνα Καραγεώργου, Ευαγγελία Μανώλη, Αθανάσιος Κούρας, Κωνσταντίνη Σαμαρά

Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο: 2310-997805

kkarageo@chem.auth.gr

Η μελέτη αυτή εξετάζει την έκθεση του επιβατικού κοινού σε προσροφημένους σε σωματίδια Πολυκυκλικούς Αρωματικούς Υδρογονάνθρακες (PAHs) στην πόλη της Θεσσαλονίκης, έπειτα από την μετακίνηση τους με δύο διαφορετικούς τρόπους: οδήγηση με ΙΧ και με τα μέσα μαζικής μεταφοράς (λεωφορεία). Οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν τις διαδρομές που πραγματοποίησαν και τις ώρες μετακίνησής τους. Χρησιμοποιήθηκαν προσωπικοί δειγματολήπτες ελαφρύ σχεδιασμού, οι οποίοι είναι εξοπλισμένοι με κυκλώνες για τη συλλογή σωματιδίων αεροδυναμικής διαμέτρου μικρότερης από 4-5 μm σε φίλτρα ινών υάλου (διαμέτρου 37 mm) υπό σταθερό ρυθμό ροής 1,7 L / min. Η αφαίρεση του εκάστοτε φίλτρου από τον δειγματολήπτη γινόταν μετά από συνολικό χρόνο συλλογής δειγμάτων τουλάχιστον επτά ωρών. Η ανάλυση των PAHs έγινε με Υψηλής Απόδοσης Υγρή Χρωματογραφία με ανιχνευτή φθορισμού (HPLC/FLD). Αξιολογήθηκαν τυχόν παράγοντες που επηρεάζουν τις συγκεντρώσεις των PAHs, όπως οι εποχές του χρόνου, και ο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου λόγω εισπνοής. Υπολογίστηκε, επίσης, η συνολική καρκινογόνος και μεταλλαξιογόνος δραστηριότητα των PAHs. Επιπλέον, ο κίνδυνος για την υγεία που συνδέεται με την έκθεση των επιβατών στους PAHs συγκρίθηκε με αντίστοιχα αποτελέσματα σταθερών σημείων δειγματοληψιών στην πόλη της Θεσσαλονίκης και σε άλλες πόλεις.

Commuter exposure to particle-bound Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Thessaloniki, Greece

Konstantina Karageorgou, Evangelia Manoli, Athanasios Kouras, Constantini Samara
Laboratory of Environmental Pollution Control, Department of Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki

This study examines the commuter's exposure to twelve particle-bound Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in the city of Thessaloniki, northern Greece, under two different commuting modes: driving and public transportation means (buses). The participants completed a log of traveling time, traveling route, and vehicle characteristics for each trip. Lightweight design personal samplers equipped with cyclones were used to collect particles smaller than 4-5 μm aerodynamic diameter on glass fiber filters (37 mm diameter) under a constant flow rate of 1.7 L/min. The filter was removed from the sampler after a total sample collection time of at least seven hours. PAHs were analyzed using High Performance Liquid Chromatography with programmable fluorescence detection (HPLC/FLD). Factors that could influence PAHs concentration, such as the season of the year, and the inhalation cancer risk (ICR) were evaluated. The carcinogenic and mutagenic potencies of the PAHs were calculated. The health risk associated with the exposure of commuters to PAHs was also compared with those recently estimated for general population conducting static sampling at sites of the city and other cities.

Εκτίμηση της έκθεσης των ποδηλάτων σε προσροφημένους σε σωματίδια πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (PAHs) στη Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Κωνσταντίνα Καραγεώργου, Σταματίνα-Ιωάννα Παναγουλάκου, Ευαγγελία Μανώλη,
Αθανάσιος Κούρας, Κωνσταντίνη Σαμαρά
*Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.
Τηλέφωνο: 2310-997805
kkarageo@chem.auth.gr*

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έκθεσης ποδηλατών σε προσροφημένους σε σωματίδια πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (PAHs) στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Οι ποδηλάτες επιλέχθηκαν επειδή εκτίθενται τακτικά σε υψηλές συγκεντρώσεις αυτών των ενώσεων που εκπέμπονται μέσω των εξατμίσεων των οχημάτων. Χρησιμοποιήθηκαν προσωπικοί δειγματολήπτες ελαφρύ σχεδιασμού, οι οποίοι είναι εξοπλισμένοι με κυκλώνες για τη συλλογή σωματιδίων αεροδυναμικής διαμέτρου μικρότερης από 4-5 μm σε φίλτρα ινών υάλου (διαμέτρου 37 mm) υπό σταθερό ρυθμό ροής 1,7 L / min. Η αφαίρεση του εκάστοτε φίλτρου από τον δειγματολήπτη γινόταν μετά από συνολικό χρόνο συλλογής δειγμάτων τουλάχιστον επτά ωρών. Η ανάλυση των PAHs έγινε με Υψηλής Απόδοσης Υγρή Χρωματογραφία με ανιχνευτή φθορισμού (HPLC/FLD). Η συνολική καρκινογόνος και μεταλλαξιογόνος δραστηριότητα των PAHs (BaPTEQ και BaPMEQ) υπολογίστηκε με βάση τους συντελεστές ισοδυναμίας TEF και MEF των μεμονωμένων ενώσεων. Επιπλέον, ο κίνδυνος για την υγεία που συνδέεται με την έκθεση των ποδηλατών στους PAHs συγκρίθηκε με αντίστοιχα αποτελέσματα σταθερών σημείων δειγματοληψιών στην πόλη της Θεσσαλονίκης και σε άλλες πόλεις.

Assessment of cyclists exposure to particle-bound Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in Thessaloniki, Greece

Konstantina Karageorgou, Stamatina-Ioanna Panagoulakou, Evangelia Manoli, Athanasios Kouras, Constantini Samara
Laboratory of Environmental Pollution Control, Department of Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki

This paper presents the results of the cyclist's exposure to particle-bound PAHs in the city of Thessaloniki, Greece. Cyclists were selected since they are regularly exposed to high concentrations of these compounds emitted via vehicle exhausts. Lightweight design personal samplers equipped with cyclones were used to collect particles smaller than 4-5 μm aerodynamic diameter on glass fiber filters (37 mm diameter) under a constant flow rate of 1.7 L/min. The filter was removed from the sampler after a total cycling time of at least seven hours. PAHs analyzed by High Performance Liquid Chromatography coupled with Fluorescence Detector (HPLC/FD). The carcinogenic and mutagenic potencies of the PAHs expressed as BaP_{TEQ} and BaP_{MEQ} concentrations, were calculated using BaP carcinogenic and mutagenic equivalency factors (TEF and MEF, respectively). The health risk associated with the exposure of commuters to PAHs was also compared with those recently estimated for general population conducting static sampling at sites of the city and other cities.

Φωτοκαταλυτική αποικοδόμηση της λινκομυκίνης σε υδατικά δείγματα με χρήση TiO_2

Χ. Θεοδώρου, Ε. Ευγενίδου, Δ. Λαμπροπούλου

Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Ελλάδα
Τηλέφωνο/Fax: 2310997687/2310997799
Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: dlambro@chem.auth.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η αποικοδόμηση του αντιβιοτικού φαρμάκου λινκομυκίνη (Lincomycin (LIN)), υπό προσομοιωμένη ηλιακή ακτινοβολία, με χρήση ετερογενούς φωτοκατάλυσης παρουσία καταλύτη TiO_2 . Έγινε βελτιστοποίηση στους παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικασία της ετερογενούς φωτοκατάλυσης (συγκέντρωση LIN, δόση καταλύτη, pH) και αξιολογήθηκε η αποδόμηση του αντιβιοτικού υπό βέλτιστες συνθήκες. Επιπλέον, ταυτοποιήθηκαν τα προϊόντα μετασχηματισμού (transformation products, TPs) του LIN που σχηματίστηκαν κατά τη διάρκεια της αποικοδόμησης με υγρή χρωματογραφία συζευγμένη με φασματομετρία μάζας. Σύμφωνα με τα προσδιορισμένα TPs και τα πειράματα με χρήση παρεμποδιστών (scavengers), ο μηχανισμός αποδόμησης του φαρμάκου περιελάμβανε υδροξυλίωση και μετέπειτα οξείδωση.

Photocatalytic degradation of the antibiotic Lincomycin in aqueous solutions by using TiO_2

Abstract

In the present study, the degradation of Lincomycin (LIN) under solar simulated light (SSL) by heterogenous TiO_2 assisted photocatalysis was investigated. The parameters affecting the heterogenous photocatalysis (i.e. catalyst dose, initial LIN concentration, pH) were optimized and the rate of the antibiotic degradation was evaluated under the optimum conditions. Additionally, the TPs formed during the studied degradation procedures were identified by liquid chromatography coupled to mass spectrometry. According to the identified TPs and the scavenging experiments that had taken place, degradation mechanism included hydroxylation and subsequent oxidation.

Προσδιορισμός ραδιονουκλιδίων και μέθοδοι απομάκρυνσής τους από υδατικά διαλύματα

Α. Δαφνομήλη, Ε. Καπάση, Π. Τσάμος, Σ. Στάγκος, Φ. Νόλη,

Εργαστήριο Ανόργανης χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη
noli@chem.auth.gr / 2310997997, adafnomi@chem.auth.gr / 6983393575,
kapasiie@chem.auth.gr / +35799139805, tsamosp@gmail.com / 6982179756,
stagkos@gmail.com /

Στα κύρια αντικείμενα του ραδιοχημικού εργαστηρίου του Τμήματος Χημείας συμπεριλαμβάνονται ο προσδιορισμός ραδιονουκλιδίων σε περιβαλλοντικά δείγματα όπως ύδατα, εδάφη, ιζήματα αλλά και φυτά. Ο προσδιορισμός ουρανίου, ραδίου, θορίου καθώς επίσης καλίου και καισίου πραγματοποιείται με κατάλληλες ραδιοχημικές τεχνικές όπως φασματοσκοπία ακτίνων α και γ . Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται αποτελέσματα από μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε βιομηχανικές περιοχές (εργοστάσια παραγωγής ρεύματος από λιγνίτη και φωσφορικών λιπασμάτων) και ιαματικές πηγές. Επίσης σημαντικό πεδίο έρευνας αποτελεί η απομάκρυνση των ραδιονουκλιδίων και βαρέων μετάλλων από πόσιμα νερά και απόβλητα βιομηχανιών. Διάφορες τεχνικές αλλά και προσροφητικά υλικά έχουν αναπτυχθεί για το σκοπό αυτό με βαρύτητα στη χρήση μεθόδων και υλικών φιλικών προς το περιβάλλον. Η διαδικασία απομάκρυνσης περιλαμβάνει κυρίως τις μεθόδους προσρόφησης, ιοντοανταλλαγής και οξειδοαναγωγής. Διάφορα προσροφητικά υλικά όπως ζεόλιθοι, βιορροφητικά υλικά όπως παραπροϊόντα τροφίμων καθώς και ανόργανα συνθετικά υλικά όπως νανοσωματίδια σιδήρου και χαλκού έχουν μελετηθεί όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται. Σαν τεχνικές προσδιορισμού των μετάλλων χρησιμοποιούνται ραδιοχημικές αλλά και φασματοφωτομετρικές τεχνικές όπως η μέθοδος Arsenazo III. Ακόμα πραγματοποιούνται μελέτες κινητικής και μαθηματική επεξεργασία των αποτελεσμάτων με τη βοήθεια μοντέλων όπως του Langmuir και Freundlich.

Determination of radionuclides and application of methods for metal uptake from aqueous solutions

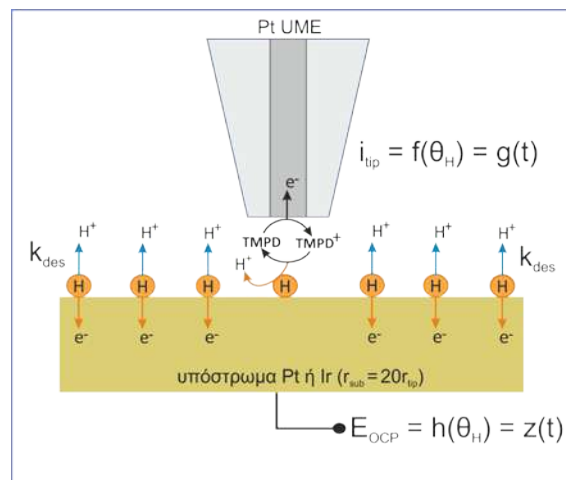
The main subjects of the Chemistry Department's radiochemical laboratory include the determination of radionuclides in environmental samples. The determination of uranium, radium, thorium as well as potassium and cesium is carried out by suitable radiochemical techniques such as α and γ spectroscopy. This paper presents results from studies carried out in industrial areas and thermal springs. An important field of research is the removal of radionuclides and heavy metals from potable water and industrial waste. The removal process mainly involves adsorption, ion exchange and redox methods. Natural materials such as zeolites, bio-absorbent materials such as food products, as well as inorganic synthetic materials such as iron and copper nanoparticles, have been studied as adsorbents. Radiochemical and spectrophotometric techniques such as Arsenazo III method are also used for metal determination. In addition, kinetic studies and mathematical processing of results are performed using models such as Langmuir and Freundlich.

**ΦΥΣΙΚΗ -
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ -
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ
ΧΗΜΕΙΑ**

Διερεύνηση της προσροφητικής ικανότητας ηλεκτροκαταλυτών ως προς το υδρογόνο με ηλεκτροχημικό μικροσκόπιο σάρωσης (SECM)

Α.Παπαδεράκης^{1*}, Δ.Τσιπλακίδης^{1,2}, Σ.Μπαλωμένου², Σ.Σωτηρόπουλος¹
¹Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Ελλάδα
²ΙΑΕΠ/ΕΚΕΤΑ, 57001, 6^ο χλμ Χαριλάου-Θέρμης, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα
*Τηλ: +302310997786, Fax: +302310997709,
Διεύθυνση e-mail: thpapader@chem.auth.gr

Μελετήθηκε η προσροφητική ικανότητα ηλεκτροκαταλυτών ως προς το υδρογόνο, με την τεχνική της ηλεκτροχημικής μικροσκοπίας σάρωσης (*Scanning Electrochemical Microscopy, SECM*) σε λειτουργία διερεύνησης επιφάνειας (*Surface Interrogation SECM, SI-SECM*). Ως καταλυτικά υποστρώματα χρησιμοποιήθηκαν ηλεκτρόδια Pt, Ir και διμεταλλικά κράματα αυτών με Ni (Ir/(Ir-Ni) και Pt/(Pt-Ni)), παρασκευασθέντα με τη μέθοδο γαλβανικής αντικατάστασης. Πειράματα γραμμικής βολταμετρίας στο μικροηλεκτρόδιο – ανιχνευτή (microelectrode, ME – tip), όντας τοποθετημένο σε μικρή απόσταση από το υπόστρωμα ($d = 2.5 \mu\text{m}$), κατέγραψαν σημαντική ενίσχυση των ρευμάτων παρουσία κατάλληλου οξειδωτικού μέσου στο διάλυμα, όταν μία πλήρης ή μερική μονοστιβάδα προσροφημένου υδρογόνου (H_{ads}) σχηματίζονταν ηλεκτροχημικά στην επιφάνεια των υποστρωμάτων Pt ή Ir. Επιπρόσθετα, καταγράφηκαν καμπύλες ρεύματος – χρόνου στο ME κάτω από τις ίδιες συνθήκες, με την απόκριση του συστήματος να ερμηνεύεται μέσω της κινητικής εκρόφησης του υδρογόνου από τις περιοχές της επιφάνειας που βρίσκονται μακριά από το ME και των διακυμάνσεων στο δυναμικό ανοιχτού κυκλώματος αυτού. Η ταχύτητα εκρόφησης του προσροφημένου υδρογόνου, συσχετίζεται με την ισχύ του δεσμού M-H. Η μεγαλύτερη ισχύς του δεσμού Ir-H έναντι του αντίστοιχου Pt-H χρησιμοποιήθηκε ως κριτήριο αξιοπιστίας της τεχνικής. Η μελέτη επεκτάθηκε και στην εφαρμογή της τεχνικής για τη διερεύνηση της προσροφητικής ικανότητας ως προς το H αποθεμάτων Ir/(Ir-Ni) και Pt/(Pt-Ni), όπου η ισχύς του δεσμού M-H φαίνεται να μειώνεται και στις δύο περιπτώσεις συγκριτικά με εκείνη των εκάστοτε καθαρών μετάλλων. Τα αποτελέσματα τέλος συσχετίζονται με την καταλυτική ενεργότητα των υποστρωμάτων ως προς την HER.



Σχήμα 1: Σχηματική αναπαράσταση των διεργασιών που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια των πειραμάτων SI-SECM στα υποστρώματα Pt και Ir, παρουσία H_{ads} στην επιφάνεια τους.

Probing the hydrogen adsorption affinity of Pt and Ir by surface interrogation scanning electrochemical microscopy

A.Papaderakis^{1*}, D.Tsiplakides^{1,2}, S.Balomenou², S.Sotiropoulos¹

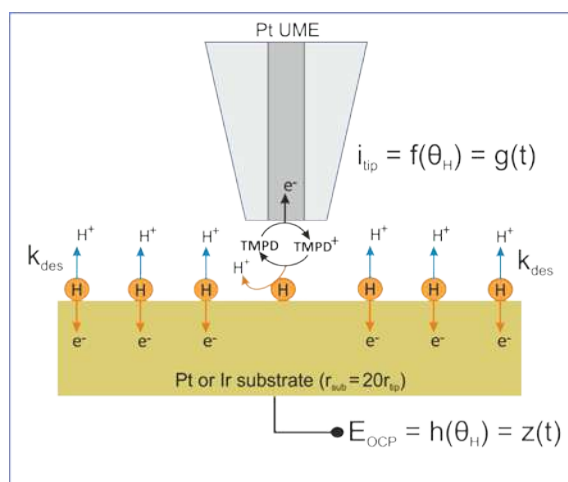
¹Laboratory of Physical Chemistry, Department of Chemistry,
Aristotle University, 54121 Thessaloniki, Greece

²CPERI/CERTH, 57001, Themi, Thessaloniki, Greece

*Tel: +302310997786, Fax: +302310997709,

E-mail address: thpapader@chem.auth.gr

Scanning Electrochemical Microscopy in the surface interrogation mode (SI-SECM) has been used to probe the strength of metal-adsorbed H bonds at Pt and Ir. It is proven that, unlike the generally accepted view that the technique can only give meaningful results for similar probe and substrate electrode dimensions, it can also provide valuable information for H adsorption even when the substrate is much larger than the microelectrode probe (of 500 and 25 μm diameter respectively), for properly chosen substrate and mediator combinations that minimize the tip currents under substrate open circuit potential conditions. Linear sweep voltammetry at the microelectrode positioned at a very small probe-substrate distance (2.5 μm) showed remarkable positive feedback in the presence of an oxidizable mediator (TMPD) when a full or partial H monolayer was electrochemically pre-formed on Pt and Ir substrates. The magnitude and shapes of chronoamperometric responses at the tip were interpreted by means of H coverage variation with time and changes in the open circuit potential of the substrate. The higher affinity of Ir than Pt for adsorbed H (H_{ads}) has been used to validate the approach. The technique was extended to the study of Pt/(Pt-Ni) and Ir/(Ir-Ni) bimetallic substrates prepared by the galvanic replacement method. In both cases, the obtained results indicate a weaker M-H bond strength at bimetallic deposits compared to the bulk metals. The affinity of metallic and bimetallic substrates for adsorbed hydrogen was related to their catalytic activity towards hydrogen evolution reaction.



Σχήμα 2: Schematic representation of SI-SECM processes occurring on Pt and Ir substrates during H_{ads} titration experiments.

Εφαρμογή της ποσοτικής ανάλυσης επαναλήψεων για την διάκριση των ταλαντώσεων ρεύματος στο σύστημα $Fe|x M H_2SO_4$

Χρύσα Γκιλή*, Δήμητρα Σπανουδάκη, Δήμητρα Σαζού

Εργαστήριο Φυσικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.
Τηλέφωνο/Fax: 23109907802/2310997709
Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: chrysagkili@gmail.com

Περίληψη

Οι επαναλήψεις είναι θεμελιώδης ιδιότητα πολλών φυσικο-χημικών διεργασιών. Στα ηλεκτροχημικά συστήματα εμφανίζονται αστάθειες, όπως ταλαντώσεις ρεύματος ή δυναμικού). Με την Ποσοτική Ανάλυση Επαναλήψεων (Recurrence Quantification Analysis, RQA)¹ ταξινομούμε τις ταλαντώσεις αυτές ανάλογα με την επικρατούσα φυσικοχημική διεργασία. Το υπό μελέτη σύστημά $Fe|x M H_2SO_4$ περιλαμβάνει την ηλεκτροδιάλυση-παθητικοποίηση Fe σε διαλύματα H_2SO_4 και οι ταλαντώσεις ρεύματος εμφανίζονται σε δύο περιοχές δυναμικού της ποτενσιοδυναμικής καμπύλης πόλωσης, ρεύματος-δυναμικού, $I=f(E)$ ². Απεριοδικές ταλαντώσεις στην περιοχή ορικού ρεύματος (σχηματισμός άλατος) και περιοδικές ταλαντώσεις κατά τη μετάβαση του Fe σε πλήρως παθητική κατάσταση (σχηματισμός οξειδίου). Βάσει της RQA και συγκεκριμένα της εντροπίας Shannon (ENT) και του ποσοστού αιτιοκρατίας (DET) κατασκευάζουμε το διάγραμμα ENT-DET³ και δείχνουμε ότι η κάθε μορφή ταλάντωσης και άρα οι φυσικο-χημικές διεργασίες που την ελέγχουν έχουν διαφορετική θέση στο διάγραμμα. Συγκρίνοντας τις ποσότητες RQA που έχουν εξαχθεί για άλλα συστήματα, όπως $Zn|x M NaOH$ και $Zn|x M H_2SO_4$, δείχνουμε ότι, ανεξάρτητα από τη φύση του συστήματος, είναι δυνατή η αναγνώριση διεργασιών που διέπουν διαφορετικής μορφής ταλαντώσεις.

Recurrence Quantification Analysis for the distinction of different types of current oscillations in the $Fe|x M H_2SO_4$ system

Abstract

By applying the Recurrence Quantification Analysis (RQA)¹ we distinguish the current oscillations of electrochemical systems based on the dominant physicochemical process. The system under study is the $Fe|x M H_2SO_4$ and the different types of current oscillations², which emerge in the limiting current region and across the active-passive state in the potentiodynamic $I=f(E)$ polarization curve, are aperiodic and periodic, respectively. Using RQA, we extract the Shannon entropy (ENT) and the determinism measure (DET), and we construct the ENT-DET diagram³. We also compare the RQA measures from the $Zn|x M NaOH$ and $Zn|x M H_2SO_4$ systems in the same ENT-DET diagram and we show that regardless of the nature of electrochemical systems, the processes which cause different current oscillations can be recognized and categorized. Thus, the RQA becomes a powerful tool for the diagnosis of physicochemical processes that control current or potential oscillations in electrochemical systems.

1. Zbilut J, Webber C Jr, *Physics Letters A*. 1992;171(3-4):199-203.
2. Sazou D, Pagitsas M, *Electrochim Acta*. 2006;51(28):6281-6296.

3. Facchini A, Mocenni C, Vicino A, *Physica D*.2009;238(2):162-169.

ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΟΥ ΤΕΤΡΑΚΥΚΛΙΝΗ ΜΕΣΩ ΦΩΤΟΚΑΤΑΛΥΤΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

Α. Λιούπη, Β. Κίτσιου, Χ. Μπερμπερίδου, Ι. Πούλιος
Εργαστήριο Φυσικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη
Τ. +302310997785, F. +302310997709, e-mail. poulios@chem.auth.gr

Οι φαρμακευτικές ουσίες είναι, λόγω των εγγενών τους ιδιοτήτων, βιολογικά ενεργές και συχνά κατασκευασμένες έτσι ώστε να παραμένουν σταθερές κατά τη διέλευσή τους μέσα από το ανθρώπινο σώμα. Τα τελευταία χρόνια, ένας μεγάλος αριθμός αντιβιοτικών ανιχνεύονται στο υδάτινο περιβάλλον λόγω της εκτεταμένης παραγωγής και χρήσης τους. Αν και η συγκέντρωσή τους στο νερό είναι πολύ χαμηλή (ng L^{-1} ή $\mu\text{g L}^{-1}$), είναι δύσκολο να αποικοδομηθούν από μικροοργανισμούς λόγω της πολύπλοκης δομής και της αντιβακτηριακής τους φύσης. Ως εκ τούτου, σταδιακά αυξάνει η συγκέντρωσή τους στο νερό με αποτέλεσμα την υποβάθμισή του.

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία μελετήθηκε η εφαρμογή της ετερογενούς φωτοκαταλυτικής οξείδωσης ($\text{TiO}_2/\text{UV-A}$) σε εργαστηριακό αντιδραστήρα, στην αδρανοποίηση του αντιβιοτικού τετρακυκλίνη (TC). Η τετρακυκλίνη (TC) χρησιμοποιείται ευρέως στην ιατρική και την κτηνιατρική. Τα τελευταία χρόνια έχει ανιχνευθεί σε λύματα, σε επιφανειακά και υπόγεια ύδατα και στο πόσιμο νερό, λόγω της μη αποτελεσματικής απομάκρυνσής της με συμβατικές διαδικασίες επεξεργασίας νερού. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, ερευνήθηκε η ανοργανοποίηση και αποικοδόμηση της τετρακυκλίνης παρουσία διαφόρων καταλυτών χρησιμοποιώντας το εγγύς υπεριώδες και ορατό φως για την ενεργοποίηση καταλυτών. Επίσης αξιολογήθηκε και η φυτοτοξικότητα του υδατικού διαλύματος της TC, μετά τη φωτοκαταλυτική του επεξεργασία, ώστε να αξιολογηθεί η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησής του για άρδευση.

Pharmaceuticals are a vast and diverse group of chemicals, consumed worldwide in very high quantities. One of the most common groups of pharmaceutical contaminants are antibiotics, which are used extensively in pharmaceutical therapies and agricultural husbandry. The presence of antibiotics, accumulated in the natural environment, can induce irreversible adversity by directly threatening ecosystem function, increasing the resistance of bacteria against drugs, spreading the antibiotic resistance genes among bacterial populations, and subsequently threatening human health. As a consequence, several efforts are being made to find ways of inactivating this class of substances in surface or wastewater. In this respect, advanced oxidation processes (AOPs) are being considered as an efficient alternative to conventional water treatments.

Our current study investigates the heterogeneous photocatalytic decomposition (TiO_2/UVA) of tetracycline hydrochloride, an antibiotic drug, in order to assess the effect of various operating conditions on antibiotic degradation. Different commercial TiO_2 products, the addition of H_2O_2 and Fe^{3+} on the degradation and the organic content reduction (DOC) of the antibiotic, was examined. Additionally, phytotoxicity tests were carried out, to evaluate potential phytotoxic effect prior to and after photocatalytic treatment, using a simple, sensitive and inexpensive test (Phytotoxkit, MicroBioTestsInc). Furthermore, the Kirby-Bauer disc diffusion method was used to evaluate the inhibition of the drug activity after photocatalytic treatment.

Το γκρίζο νερό ως εναλλακτική πηγή νερού: Ομογενής φωτοκαταλυτική ανοργανοποίηση προσομοιωμένων οικιακών λυμάτων

Θωμάς Μεικόπουλος, Σοφία Τσουμαχίδου, Ιωάννης Πούλιος*

Εργαστήριο Φυσικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη

T. +302310997785, F. +302310997709, e-mail. poulios@chem.auth.gr

Δεδομένης της παγκόσμιας λειψυδρίας και των μελλοντικών απαιτήσεων για καθαρό νερό, η συζήτηση σχετικά με τη χρησιμοποίηση των ανακυκλωμένων λυμάτων ως εναλλακτική πηγή νερού κερδίζει ολοένα και μεγαλύτερη προσοχή. Μία σημαντική πηγή ανακτήσιμου νερού, ειδικά για περιοχές που αντιμετωπίζουν προβλήματα λειψυδρίας, είναι τα αστικά λύματα που δημιουργούνται από τις οικιακές δραστηριότητες καθαριότητας (πλυντήρια, ντουζιέρες, νιπτήρες κ.λπ.), το οποίο αναφέρεται ως «γκρίζο νερό» και αντιστοιχεί περίπου στο 75% των οικιακών λυμάτων. Έχοντας κατά νου ότι το γκρίζο νερό έχει χαμηλότερο οργανικό και παθογόνο φορτίο συγκριτικά με τα αστικά λύματα, που περιλαμβάνουν και τα λύματα από τις τουαλέτες, μπορεί να θεωρηθεί ως ιδανικό απόβλητο για επεξεργασία και επαναχρησιμοποίηση. Η παρούσα μελέτη επικεντρώθηκε στην εφαρμογή της ομογενούς φωτοκαταλυτικής οξειδωσης, με χρήση των αντιδραστηρίων photo-Fenton και ferrioxalate, για την ανοργανοποίηση προσομοιωμένου γκρίζου νερού. Το συνθετικό γκρίζο νερό παράχθηκε στο εργαστήριο, λαμβάνοντας υπόψη τα φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά δειγμάτων πραγματικού γκρίζου νερού που ελήφθησαν από τρεις διαφορετικές πηγές γκρίζου νερού (νιπτήρας, ντουζιέρα και πλυντήριο ρούχων). Πραγματοποιήθηκε μελέτη της επίδρασης των διαφόρων πειραματικών παραμέτρων με στόχο τη βελτιστοποίηση της φωτοκαταλυτικής ανοργανοποίησης των συνθετικών λυμάτων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά από 180 λεπτά ομογενούς φωτοκαταλυτικής οξειδωσης επιτεύχθηκε περίπου 85.2% μείωση οργανικού φορτίου.

Given the worldwide water scarcity and future demands, the utilization of recycled wastewater as an alternative water source is gaining increasing attention. Greywater, the wastewater generated from washing activities in households (excluding blackwater) which is around the 75 % of the total domestic wastewater flow, has a high potential for recycle and reuse options. Greywater treatment can provide reclaimed water in sufficient amounts for reuse options, inducing a reduction of potable water requirement within a household. The present work focused on the homogeneous photocatalytic mineralization, with photo-Fenton and ferrioxalate reagents, of simulated greywater, that was synthetically produced in the laboratory, taking into consideration the physical, chemical, and biological characteristics of real greywater samples. An optimization study was conducted on the photocatalytic degradation of synthetic greywater effluent in order to investigate the influence of various experimental parameters. Results showed that ca. 85.2% organic content abatement was achieved after 180 min of homogeneous photocatalytic reaction.

Φωτοηλεκτροχημική οξείδωση μεθανόλης σε καταλύτες Pt/TiO₂ παρασκευασθέντες με φωτοαπόθεση

Ο.Ν.Σπυρίδου*, Α.Παπαδερράκης, Σ.Σωτηρόπουλος
Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Ελλάδα
*Τηλ: +302310997786, Fax: +302310997709,
Διεύθυνση e-mail: nikiolga9@gmail.com

Παρασκευάστηκαν καταλύτες νανοδομημένων Pt διεσπαρμένων σε εμπορικά διαθέσιμα σωματίδια TiO₂ (Degussa, P-25) μέσω φωτοαπόθεσης του ευγενούς μετάλλου. Η φωτοαπόθεση πραγματοποιήθηκε από αιώρημα του υποστρώματος σε απαερωμένο διάλυμα 5×10^{-3} M K₂PtCl₆ + 0.1 M CH₃OH + 10^{-3} M HCl (pH ≈ 3) υπό συνεχή ανάδευση και φωτοβολήση για 30 min με λάμπα υπεριώδους (9W/78 UVA, λ = 350-400 nm). Η μελέτη των σωματιδίων Pt/TiO₂ με ηλεκτρονική μικροσκοπία διέλευσης (TEM) αναδεικνύει πως τα σχηματιζόμενα στην επιφάνεια του υποστρώματος TiO₂ σωματίδια του Pt (μικρότερα των 10 nm) οργανώνονται σε συσσωματώματα μεγέθους μέχρι και 50 nm. Με στόχο την αύξηση της ηλεκτρονικής αγωγιμότητας των παρασκευασθέντων σωματιδίων, τα τελευταία αναμίχθηκαν με κατάλληλη ποσότητα άνθρακα μεγάλης επιφάνειας (Vulcan-X) έτσι ώστε να προκύψουν οι ατομικές αναλογίες C÷Ti ίσες με 0.4, 0.8, 1.5 και 3. Ο ηλεκτροχημικός χαρακτηρισμός των καταλυτών εμφανίζει χαρακτηριστικά επιφανειακής ηλεκτροχημείας ηλεκτροδίων καθαρού Pt, παρέχοντας μία μακροσκοπική ένδειξη της επιτυχούς απόθεσης του ευγενούς μετάλλου στην επιφάνεια του TiO₂. Οι καταλύτες Pt/TiO₂ εξετάστηκαν ως προς την καταλυτική τους ενεργότητα για την ηλεκτροχημική οξείδωση του CO και την ηλεκτροχημική/φωτοηλεκτροχημική οξείδωση της μεθανόλης (MOR). Στην πρώτη περίπτωση, τα αποτελέσματα δείχνουν μία γενικότερη τάση ευκολότερης οξείδωσης του CO στους καταλύτες Pt/TiO₂ (ανεξάρτητα από το ποσοστό C) σε σχέση με τον αντίστοιχο εμπορικά διαθέσιμο Pt/C, γεγονός το οποίο πιθανά να οφείλεται στο συνεργιστικό αποτέλεσμα μεταξύ του Pt και του TiO₂. Από τη μελέτη της MOR με πειράματα βολταμμετρίας ημι-σταθερής κατάστασης προκύπτει πως ο καταλύτης Pt/TiO₂ με C÷Ti = 1.5, παρουσιάζει ενισχυμένη πυκνότητα ρεύματος ανά ηλεκτροενεργή επιφάνεια σε σχέση με τον εμπορικά διαθέσιμο καταλύτη, ενώ παράλληλα παρατηρείται και μία μετατόπιση του δυναμικού έναρξης διεξαγωγής της δράσης σε αρνητικότερες τιμές. Τέλος, η αντοχή των καταλυτών ως προς την επιμόλυνση από το CO, εξετάστηκε μέσω πειραμάτων παλμών δυναμικού σε δυναμικό ίσο με +0.4 V vs. SCE. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν πως οι καταλύτες Pt/TiO₂ εμφανίζουν μικρότερη ανοχή ως προς το CO σε σχέση με τον Pt/C, η οποία όμως αυξάνεται σημαντικά έπειτα από φωτοβολήση. Σημειώνεται πως ο καταλύτης Pt/TiO₂ με C÷Ti = 1.5 παρουσιάζει υψηλότερη πυκνότητα φωτορεύματος οξείδωσης (ανά ηλεκτροενεργή επιφάνεια) σε σχέση με την αντίστοιχη ηλεκτροχημική οξείδωση της μεθανόλης του Pt/C.

Photoelectrochemical oxidation of methanol at Pt/TiO₂ catalysts prepared by photodeposition

O.N.Spyridou^{*}, A.Papaderakis, S.Sotiropoulos
*Laboratory of Physical Chemistry, Department of Chemistry,
Aristotle University, 54121 Thessaloniki, Greece*
**Tel: +302310997786, Fax: +302310997709,*
E-mail address: nikiolga9@gmail.com

We report the synthesis of dispersed Pt nanoparticles on commercially available particulate TiO₂ (Degussa, P-25), by photodeposition of the noble metal from a solution of 5×10^{-3} M K₂PtCl₆ + 0.1 M CH₃OH + 10^{-3} M HCl (pH \approx 3), under conditions of constant N₂ gas spurge, stirring and illumination with a UVA lamp (9W/78 UVA, λ = 350-400 nm) for 30 min. Microscopic characterization of the resulted Pt/TiO₂ nanoparticles using transmission electron microscopy (TEM), reveals the scatter of relatively small Pt particles (less than 10 nm diameter) formed on TiO₂, which however seem to be organized in bigger aggregates of ca. 50 nm. To improve the electronic conductivity of the produced catalysts, the latter were mixed with proper amounts of high surface area carbon (Vulcan-X) so that four different atomic ratios of C:Ti (0.4, 0.8, 1.5 and 3) were attained. The electrochemical characterization of the catalysts exhibits features typical of Pt surface electrochemistry, indicating the successful noble metal deposition on TiO₂ surface. Pt/TiO₂ catalysts were assessed for their catalytic activity towards electrochemical oxidation of CO and both electrochemical and photoelectrochemical oxidation of methanol (MOR). In the first case, the recorded results show a negative shift varying from ca. 50 to 150 mV of the CO oxidation peak at Pt/TiO₂ catalyst (depending on the amount of carbon added), compared to pure Pt/C catalyst. The apparent feasibility of CO oxidation may be attributed to the synergetic effect between Pt and TiO₂. The positive-going quasi-steady state voltammograms corresponding to MOR show an enhancement in catalytic activity per electroactive surface area over Pt/TiO₂ catalyst with a C:Ti ratio equal to 1.5 in comparison to Pt/C. The medium-term activity of the catalysts was tested by means of constant potential pulse experiments at a relatively low overpotential (+0.4 V vs. SCE). The current – time response of the catalysts prepared by photodeposition shows a decrease in tolerance to CO poisoning with respect to Pt/C, which under illumination though seems to significantly increase. In the case of Pt/TiO₂ catalyst with a C:Ti ratio equal to 1.5 the recorded photocurrent density per electroactive area exceeds the corresponding current density of MOR at Pt/C catalyst.

Ανάπτυξη και βελτιστοποίηση μικροελεγκτή για την ταυτόχρονη καταγραφή της θερμοκρασίας και δεδομένων της ανάστροφης αέριας χρωματογραφίας

Κοσμάς Μαρτακίδης, Δημήτριος Γαβριήλ*

Εργαστήριο Φυσικής, Αναλυτικής και Περιβαλλοντικής Χημείας, Τμήμα Χημείας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54636, Θεσσαλονίκη.

E-mail: kmartaki@chem.auth.gr, Τηλ: 2310 997824

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία ερευνάται η χρήση ενός μικροελεγκτή χαμηλού κόστους για την επέκταση των δυνατοτήτων και του χρόνου ζωής ενός αερίου χρωματογράφου που δεν περιλαμβάνει ενσωματωμένο σύστημα καταγραφής μετρήσεων. Ο μικροελεγκτής βελτιστοποιήθηκε για την ταυτόχρονη καταγραφή της θερμοκρασίας του φούρνου και των χρωματογραφικών δεδομένων που λαμβάνονται από τον ανιχνευτή ιονισμού φλόγας. Το σύστημα χρωματογράφου-μικροελεγκτή χρησιμοποιήθηκε για τη μελέτη εξαέρωσης τριών πτητικών οργανικών ουσιών (μεθανόλη, ακετόνη, *n*-πεντάνιο) με την ανάστροφη αέρια χρωματογραφία αναστρεφόμενης ροής. Από τη θερμοκρασιακή μεταβολή των συντελεστών εξαέρωσης προσδιορίστηκαν οι αντίστοιχες μεταβολές ενθαλπίας και εντροπίας. Η αξιοπιστία της προτεινόμενης μεθοδολογίας αναδεικνύεται από τη μικρή απόκλιση των υπολογισθέντων θερμοδυναμικών παραμέτρων της εντροπίας και της ενθαλπίας από τις θεωρητικές τιμές, ενώ επιπλέον η αυτοματοποίηση της καταγραφής των χρωματογραφικών δεδομένων επιτρέπει την ακριβή παρακολούθηση ταχέων φυσικοχημικών δεδομένων μειώνοντας παράλληλα την χρονική διάρκεια των πειραμάτων και την άσκοπη κατανάλωση αεριοχρωματογραφικών αναλώσιμων.

Abstract

The use of a low-cost microcontroller is explored in this study, with the purpose to expand the capabilities and life of an older gas chromatograph which does not include a built-in data logging module. The microcontroller was optimized for simultaneous data logging of the oven temperature and the chromatographic data obtained by a flame ionization detector (FID). This system was utilized for the evaporation study of three volatile organic solvents (methanol, acetone, *n*-pentane) using reverse flow inverse gas chromatography (RF-IGC). From the temperature variation of the evaporation rates for each liquid, the respective thermodynamic functions of enthalpy and entropy change were calculated. The reliability of the proposed methodology is proven by the small deviation of the aforementioned calculated values from the theoretical ones, but also the automation of the data logging procedure in RF-IGC allows the reliable monitoring of

rapid physicochemical phenomena while simultaneously reducing the duration of the experiments and the consumption of gas chromatographic consumables.

Διάκριση μεταξύ γενικής και σημειακής διάβρωσης του σιδήρου βάσει της ποσοτικής ανάλυσης επαναλήψεων

Δημήτρης Βαλαβάνης*, Δήμητρα Σπανουδάκη, Δήμητρα Σαζού

Εργαστήριο Φυσικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.
Τηλέφωνο/Fax: 2310997802/2310997709
Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: valavand@chem.auth.gr

Περίληψη

Η σημειακή διάβρωση των μετάλλων είναι ένα φυσικο-ηλεκτροχημικό φαινόμενο το οποίο προκαλείται από τα αλογονοϊόντα, τα οποία καταστρέφουν τοπικά το οξειδίο. Σε αυτήν την εργασία γίνεται διατάραξη του συστήματος Fe|0.75M H₂SO₄ με προσθήκη μικρών ποσοτήτων Cl⁻, με αποτέλεσμα η πρόκληση σημειακής διάβρωσης να συνοδεύεται από χαρακτηριστικής μορφής ταλαντώσεις ρεύματος (τύπου bursting και beating)¹ σε δυναμικά που αντιστοιχούν στην παθητική κατάσταση (σχηματισμός οξειδίου) του Fe. Με εφαρμογή της Ποσοτικής Ανάλυσης Επαναλήψεων (Recurrence Quantification Analysis, RQA)², εξάγουμε την εντροπία Shannon (ENT) καθώς και το ποσοστό της αιτιοκρατίας (DET) των ταλαντώσεων ρεύματος και κατασκευάζουμε το διάγραμμα ENT–DET³ με στόχο τον εντοπισμό των χαρακτηριστικών διεργασιών που ελέγχουν τη σημειακή διάβρωση στο διάγραμμα. Στο ίδιο διάγραμμα τοποθετούμε τις ποσότητες RQA που έχουμε εξάγει για τις ταλαντώσεις ρεύματος του συστήματος Fe|xM H₂SO₄ στο οποίο συμβαίνει γενική διάβρωση. Με αυτόν τον τρόπο δείχνουμε ότι, η σημειακή διάβρωση διακρίνεται από τη γενική διάβρωση με εφαρμογή της RQA.

Using Recurrence Quantification Analysis for the distinction between general and pitting corrosion of iron

Abstract

Pitting corrosion of metals is a complex physico-electrochemical phenomenon induced by halides, which cause localized breakdown of the oxide. In this work, we perturb the passive state of Fe by adding a small amount of Cl⁻ in the Fe|0.75M H₂SO₄ system. The result of this chemical perturbation of the passivity of Fe is pitting corrosion, which manifests itself by the onset of bursting and beating oscillations¹. Using Recurrence Quantification Analysis (RQA)², we extract the Shannon entropy (ENT) and the determinism measure (DET) of these current oscillations at different concentrations of Cl⁻ and construct the ENT–DET diagram³ aiming to determine the location of the physico-electrochemical processes underlying pitting corrosion. Then we compare the corresponding RQA measures found for simple periodic oscillations of the Fe|0.75M H₂SO₄ reference system where only general corrosion may occur. Thus, we show that pitting corrosion might be distinguished from general corrosion by applying RQA.

1. Sazou D, Diamantopoulou A, Pagitsas, M, *J. Electroanal. Chem.* 2000;489(1-2):1-16.
2. Zbilut, J, Webber C Jr, *Physics Letters A.* 1992;171(3-4)199-203.
3. Facchini A, Mocenni C, Vicino A, *Physica D.* 2009;238(2):162-169.

**ΦΥΣΙΚΗ -
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ -
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ
ΧΗΜΕΙΑ
POSTERS**

Αναβάθμιση και αξιοποίηση αέριο-χρωματογραφικού εξοπλισμού με στόχο την αναπαλαίωση του με τη χρήση κάρτας επέκτασης μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό

A. Τούνη, N. Παπαδόπουλος, Δ. Γαβριήλ

Εργαστήριο Φυσικής, Αναλυτικής και Περιβαλλοντικής Χημείας, Τμήμα Χημείας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54636, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στις μέρες μας νέα, εξελιγμένα, πλήρως αυτοματοποιημένα όργανα εξοπλίζουν τα σύγχρονα πειραματικά εργαστήρια. Δυστυχώς όμως, η έλλειψη οικονομικών πόρων αποτελεί εμπόδιο για την απόκτηση τους. Αυτό με τη σειρά του προκαλεί δυσλειτουργίες στη διεξαγωγή των πειραμάτων, το οποίο έχει άμεση επίπτωση τόσο στην εκπαιδευτική όσο και την ερευνητική διαδικασία. Για το λόγο αυτό στην εργασία αυτή προτείνεται ένας τρόπος αναβάθμισης και αξιοποίησης των επιστημονικών οργάνων παρωχημένης τεχνολογίας με στόχο να παραταθεί η διάρκεια ζωής των ερευνητικών διατάξεων. Δεδομένου του προσιτού στην τρέχουσα εποχή κόστους αγοράς και χρήσης των πληροφοριακών συστημάτων και εφαρμογών, ο στόχος του εκσυγχρονισμού οργάνων προηγούμενων γενεών στηριζόμενος στην προαναφερθείσα μέθοδο, καθίσταται πλέον εφικτός. Πιο συγκεκριμένα, η διασύνδεση των επιστημονικών οργάνων με ηλεκτρονικούς υπολογιστές μέσω καρτών επέκτασης έχει ως αποτέλεσμα τον πλήρη έλεγχο πολλών λειτουργιών των οργάνων από τους υπολογιστές, γεγονός το οποίο παρέχει δυνατότητες ελέγχου, καταγραφής, συλλογής και επεξεργασίας μεγάλου όγκου δεδομένων που λαμβάνονται από τα όργανα.

Τούνη Αικατερίνη, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
aikattouni@chem.auth.gr, 6978201384

Παπαδόπουλος Νικόλαος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
nrapado@chem.auth.gr, 2310 997735

Γαβριήλ Δημήτριος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
dgavriil@chem.auth.gr, 2310 997824

Upgrading of a gass chromatography system using an Analog to Digital Converter

Abstract

Nowadays fully automated instruments equip modern experimental laboratories. Unfortunately, the lack of financial resources is an obstacle to their acquisition. This causes malfunctions when carrying out experiments, which has a negative impact on both the educational and the research process. The present work aims to the development of an integrated system for the upgrade of obsolete scientific instruments. In this way a prolonged lifespan of research devices is attained. The interface between scientific instruments and computers via ADC cards is a way of controlling, recording and collecting large volumes of data received from the instruments.

**ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ -
ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ -
ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ -
ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ**

Συνθετικές Προσεγγίσεις Πύρρολο-Ιμιδάζολο αλκαλοειδών:

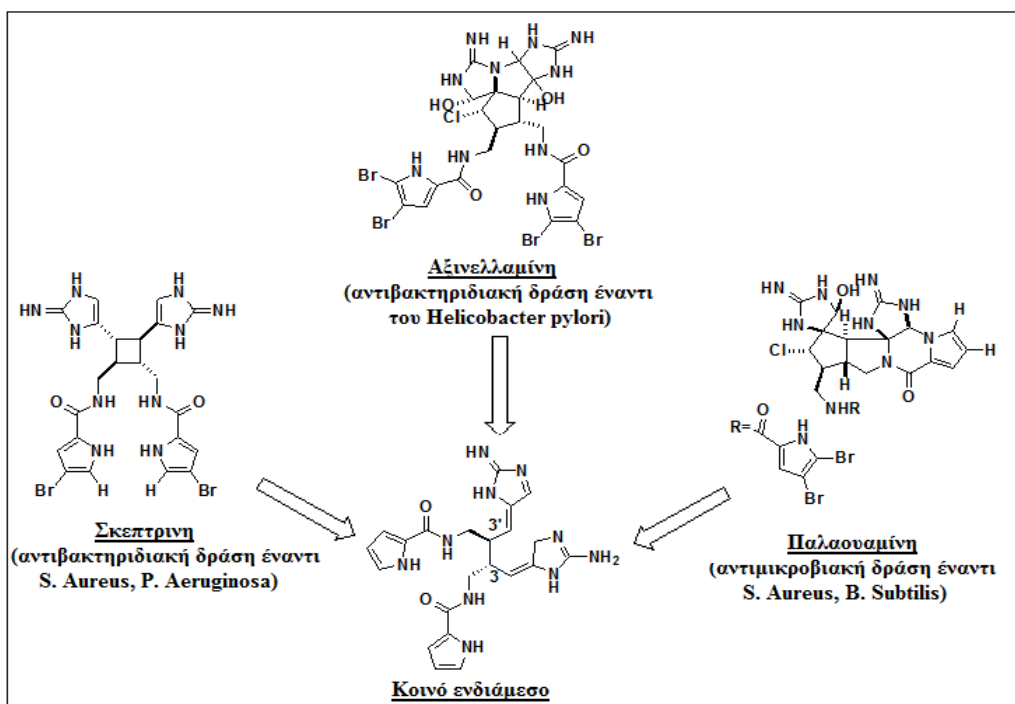
Οξειδωτική διάνοιξη πυριδίνης

Μαρίνα Πετσή,* Αλέξανδρος Ζωγράφος

Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54635,
email: alzograf@chem.auth.gr

Τα πύρρολο-ιμιδάζολο αλκαλοειδή αποτελούν μια σημαντική υποκατηγορία των θαλάσσιων αλκαλοειδών φυσικών προϊόντων.¹ Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα διμερή, τριμερή και πολυμερικά τους παράγωγα όχι μόνο για τη δομική πολυπλοκότητα που παρουσιάζουν, αλλά και εξαιτίας των σημαντικών τους βιολογικών ιδιοτήτων ως αντικαρκινικά², αντιβιοτικά³ και αντιβακτηριδιακά⁴ κατά κύριο λόγο.

Μια νέα συνθετική προσέγγιση παρουσιάζεται για τη σύνθεση διμερών παραγώγων τους, η οποία μπορεί να επιτρέψει μελλοντικά τη συλλογική σύνθεση πολλών φυσικών προϊόντων της οικογένειας αυτής. Η πορεία στηρίζεται στην οξειδωτική διάνοιξη διπυριδινών προς το σχηματισμό συζυγιακών διμερών.



1. Ali Al-Mourabit, Manuel A. Zancanella, Supriya Tilvi, Daniel Romo, *Nat. Prod. Rep.*, **2011**, 28, 1229, Barbara Forte, Beatrice Malgesini, Claudia Piutti, Francesca Quartier, Alessandra Scolaro, Gianluca Papeo, *Mar. Drugs*, **2009**, 7, 705
2. Michele D'Ambrosio, Antonio Guerriero, Marina Ripamonti, Cecile Debitus, Jean Waikedre, Francesco Pietra, *Helvet. Chim. Acta*, **1996**, 79, 727, Michele D'Ambrosio, Antonio Guerriero, Cecile Debitus, Olivier Ribes, Jacques Pusset, Sandrine Leroy, Francesco Pietra, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, **1993**, 16, 1305
3. Robin B. Kinnel, Henning-Peter Gehrken, Paul J. Scheuer, *J. Am. Chem. Soc.*, **1993**, 115, 3376, Robin B. Kinnel, Henning-Peter Gehrken, Rahul Swali, Garth Skoropowski, Paul J. Scheuer, *J. Org. Chem.*, **1998**, 63, 3281
4. Valerie S. Bernan, Deborah M. Roll, Chris M Ireland, Michael Greenstein, William M. Maiese, Deborah A. Steinberg, *J. Antimicrob. Chemother.*, **1993**, 32, 539

Synthetic Approaches of Pyrrole-Imidazole alkaloids:

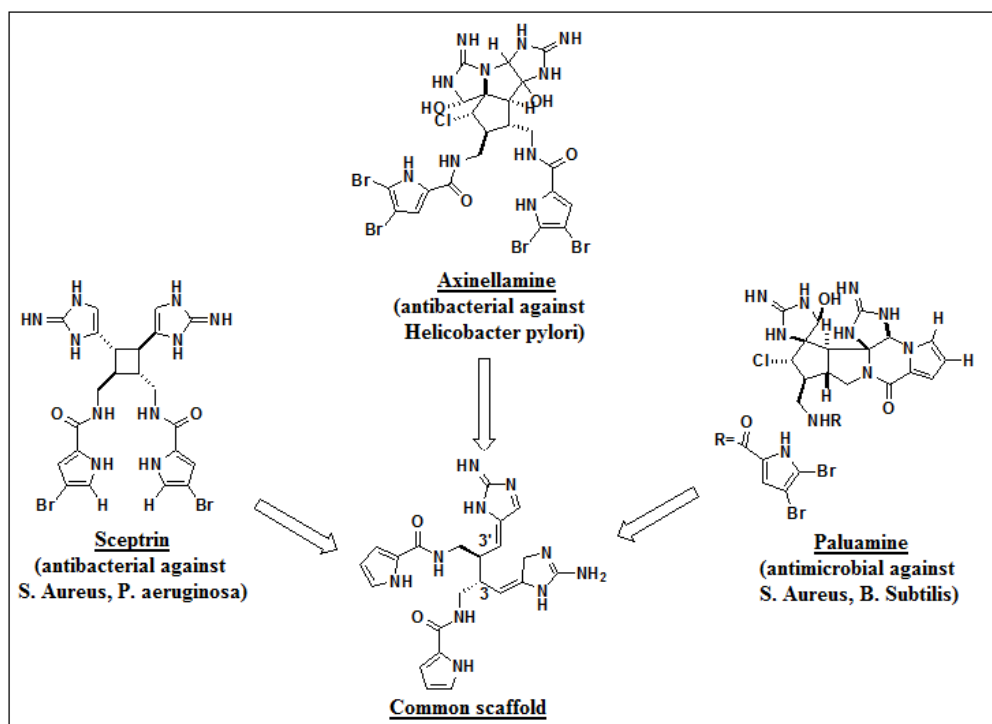
Oxidative opening of pyridine

Marina Petsi,^{*} Alexandros L. Zografos

Department of Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, 54635,
email: alzograf@chem.auth.gr

Pyrrole-imidazole alkaloids are an important subcategory of marine alkaloid natural products.¹ Of particular interest are their dimeric, trimeric and polymeric derivatives not only for their structural complexity, but also due to their important biological properties as anticancer², antibiotic³ and antibacterial⁴ agents.

A new synthetic approach is presented for the composition of their dimeric derivatives, which may in future allow the collective synthesis of a variety of natural products of this family. The process is based on the oxidative opening of bispyridines to form conjugated dimers.



1. Ali Al-Mourabit, Manuel A. Zancanella, Supriya Tilvi, Daniel Romo, *Nat. Prod. Rep.*, **2011**, 28, 1229, Barbara Forte, Beatrice Malgesini, Claudia Piutti, Francesca Quartier, Alessandra Scolaro, Gianluca Papeo, *Mar. Drugs*, **2009**, 7, 705
2. Michele D'Ambrosio, Antonio Guerriero, Marina Ripamonti, Cecile Debitus, Jean Waikedre, Francesco Pietra, *Helvet. Chim. Acta*, **1996**, 79, 727, Michele D'Ambrosio, Antonio Guerriero, Cecile Debitus, Olivier Ribes, Jacques Pusset, Sandrine Leroy, Francesco Pietra, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, **1993**, 16, 1305
3. Robin B. Kinnel, Henning-Peter Gehrken, Paul J. Scheuer, *J. Am. Chem. Soc.*, **1993**, 115, 3376, Robin B. Kinnel, Henning-Peter Gehrken, Rahul Swali, Garth Skoropowski, Paul J. Scheuer, *J. Org. Chem.*, **1998**, 63, 3281
4. Valerie S. Bernan, Deborah M. Roll, Chris M Ireland, Michael Greenstein, William M. Maiese, Deborah A. Steinberg, *J. Antimicrob. Chemother.*, **1993**, 32, 539

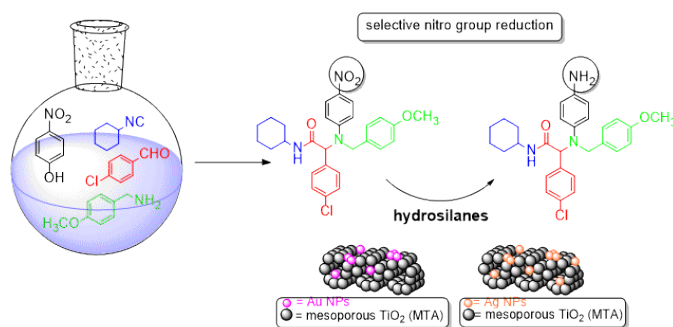
One-pot χημειοεκλεκτική μεταφορά υδρογόνου πολύ- λειτουργικών νιτροενώσεων στα αντίστοιχα αμινο- παράγωγα καταλύμενη από νανοσωματίδια χρυσού ή αργύρου

Domna Iordanidou,^a Konstantinos Neochoritis,^b Tryfon Zarganes- Tzitzikas,^b Alexander Domling^{*,b} and Ioannis N. Lykakis^{*,a}

^aDepartment of Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, University Campus 54124, Thessaloniki, Greece; phone/fax: 2310997871; e-mail: diordani@chem.auth.gr; lykakis@chem.auth.gr.

^bFaculty of Science and Engineering, Groningen Research Institute of Pharmacy, Antonius Deusinglaan 1, 9713 AV Groningen, the Netherlands.

Η χημική βιολογία, η μοριακή ιατρική και η νανοτεχνολογία είναι μερικοί από τους επιστημονικούς κλάδους στους οποίους βρίσκουν εφαρμογή οι αντιδράσεις Ugi, Ugi Smile και Ugi tetrazole (Multicomponent reactions). Είναι εξαιρετικά σημαντική μέθοδος καθώς δημιουργούνται δεσμοί άνθρακα- άνθρακα, άνθρακα- αζώτου, άνθρακα- οξυγόνου αλλά και αμιδικοί δεσμοί σε ένα και μόνο στάδιο.^{1,2} Στην εργασία αυτή, και βασιζόμενοι στην εργαστηριακή μας εμπειρία στην εκλεκτική αναγωγή των νιτροαρενίων, μελετήσαμε την αναγωγή αυτών των μορίων καταλύμενη από νανοσωματίδια Au και Ag χρησιμοποιώντας ως μόριο δότη υδρογόνου το 1,1,3,3-τετραμεθυλοδισιλοξάνιο (TMDS)^{3,4}, ανάγοντας **μόνο** τις νιτρο ομάδες των μορίων. Η έρευνα συνεχίστηκε και στην εκλεκτική αναγωγή μεγαλύτερων μορίων όπως σε πεπτιδία, πρωτεΐνες και νουκλεϊκά οξέα.



Chemical Biology, Molecular Medicine and Nanotechnology are just some of the faculties in which the Ugi, Ugi Smile and Ugi tetrazole reactions are applied via multicomponent reactions (MCRs). It is an important method since carbon-carbon, carbon-nitrogen, carbon-oxygen and amide bonds are created in a single stage.^{1,2} In this work, and based on our laboratory experience in the chemoselective reduction of nitroarenes, we studied the reduction of these molecules catalyzed by Au and Ag nanoparticles using 1,1,3,3-tetramethyldisiloxane (TMDS)^{3,4} as hydrogen source and only the nitro groups were reduced. The research continued on selective reduction of larger molecules such as peptides, proteins and nucleic acids.

References

- [1] A. Domling, *Chem. Rev.* (2006), 106, 17.
- [2] A. Domling, I. Ugi, *Angew. Chem. Int. Ed.* (2000), 39, 3168.
- [3] a) S. Fountoulaki, V. Daikopoulou, P. L. Gkizis, I. Tamiolakis, G. S. Armatas, I. N. Lykakis, *ACS Catal.* (2014), 4, 3504; b) Gkizis, P. L.; Stratakis, M.; Lykakis I. N. *Catal. Commun.* (2013), 36, 48.
- [4] D. Andreou, D. Iordanidou, I. Tamiolakis, G. S. Armatas, I. N. Lykakis, *Nanomaterials* (2016), 6, 54.
- [5] Financial supports by the European Union and the Greek Ministry of Education (ERC-09 and ARISTEIA-2691) are kindly acknowledged. The sponsorship of the COST Action CM1201 is gratefully acknowledged.

Εκλεκτική οξείδωση αμινών προς τα αντίστοιχα νιτρόζο παράγωγα παρουσία H_2O_2 καταλυόμενη από νανοσωματίδια Au προσροφημένα σε επιφάνεια TiO_2

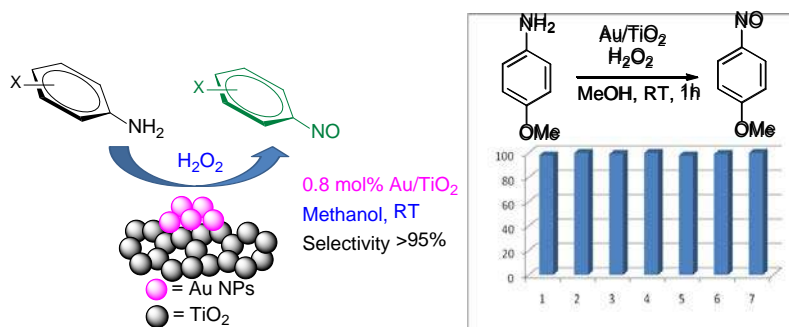
Στέλλα Φουντουλάκη, Ιωάννη Ν. Λυκάκης*

Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πανεπιστημιούπολη, GR-54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα, Τηλέφωνο: 2310997871

lykakis@chem.auth.gr, foustella@hotmail.com

Περίληψη

Τα νιτρόζο παράγωγα αποτελούν σημαντικά ενδιάμεσα προϊόντα που χρησιμοποιούνται ευρέως στη φαρμακευτική βιομηχανία, σε βιολογικές μεταβολικές διεργασίες και σε ποικίλους χημικούς μετασχηματισμούς. Στη παρούσα εργασία μελετήθηκε η εκλεκτική αναγωγή αρυλαμινών προς τα αντίστοιχα νιτρόζο παράγωγα παρουσία Au/TiO_2 και H_2O_2 λαμβάνοντας υψηλές αποδόσεις και εκλεκτικότητες. Αντιθέτως οι αλκυλαμίνες οξειδώνονται στις αντίστοιχες οξίμες υπό τις εξεταζόμενες συνθήκες. Οι μελέτες ανακύκλωσης δείχνουν ότι το Au/TiO_2 παραμένει ενεργό ακόμη και μετά από επτά καταλυτικές πορείες. Οι κινητικές μελέτες έδειξαν ότι οι αρυλαμίνες που φέρουν ομάδες δότες ηλεκτρονίων οξειδώνονται γρηγορότερα από τις αντίστοιχες αμίνες που φέρουν ομάδες δέκτες ηλεκτρονίων.



Abstract

Gold nanoparticles supported on TiO_2 have been found to promote the selective formation of a variety of nitroso arenes in high yields and selectivities, in the presence of H_2O_2 , even in a large-scale synthesis. In contrast, alkyl amines are oxidized to the corresponding oximes under the examined conditions. Recycling studies shows that Au/TiO_2 remains active even after seven catalytic runs. Kinetic studies indicated that aryl amines substituted with electron-donating groups are oxidized faster than the corresponding amines bearing an electron-withdrawing functionality.

1) Fountoulaki, S.; Gkizis, P. L.; Symeonidis, T. S.; Kaminioti, E.; Karina, A.; Tamiolakis, I.; Armatas, G. S.; Lykakis, I. N. *Adv. Synth. Catal.*, **2016**, 358,1500-1508 . "Titania-Supported Gold Nanoparticles Catalyze the Selective Oxidation of Amines into Nitroso Compounds in the Presence of Hydrogen Peroxide" . (**Highlighted as SYNFACTS, SYNFACT 2016, 12(08), 0876**)

Καταλύομενη από παλλάδιο CH-ενεργοποίηση 4-υδροξυπυριδονών-2 προς σχηματισμό διαφοροποιημένων φουρο[3,2-c]-πυριδονών-2 και 3-άλκυλο-4-υδροξυπυριδονών-2

Φωτεινή Μήτσα*, Τάνια Κατσίνα, Ελισσάβητ Αναγνωστάκη, Βασιλική Σαρλή, Αλέξανδρος Ζωγράφος

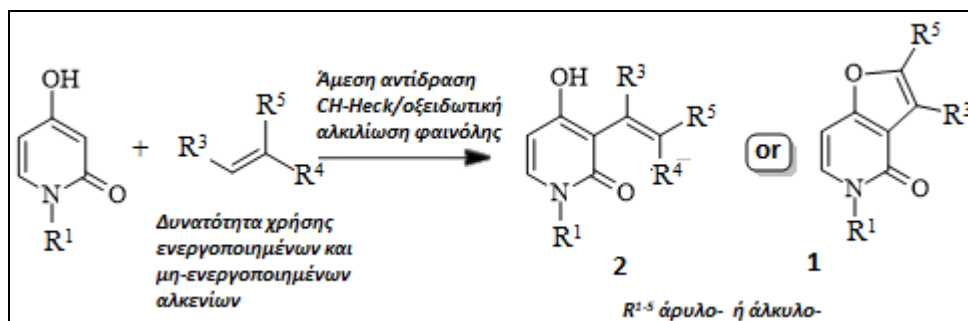
Εργαστήριο Οργανικής Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλ: 2310 997 870

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: alzograf@chem.auth.gr

Περίληψη

Με χρήση της αντίδρασης CH-ενεργοποίησης επιτεύχθηκε η πρώτη άμεση C-3 αλκενυλίωση *N*-υποκατεστημένων-4-υδροξυπυριδονών-2 με καταλύτη οξικό παλλάδιο.¹ Επιτυχής σχηματισμός φουρο[3,2-c]-πυριδονών-2 παρατηρήθηκε όταν ως υποστρώματα που αντέδρασαν με τις *N*-υποκατεστημένες-4-υδροξυπυριδόνες-2 χρησιμοποιήθηκαν τερματικά αλκένια, ενώ η χρήση πιο υποκατεστημένων υποστρωμάτων οδήγησε στο σχηματισμό 3-άλκυλο-4-υδροξυπυριδονών-2. Οι ήπιες συνθήκες της αντίδρασης επιτρέπουν το σχηματισμό παραγώγων πυριδονών που παρουσιάζουν δομές όμοιες με αυτές που απομονώνονται από φυσικά αλκαλοειδή.²



1. Tania Katsina, Elissavet E. Anagnostaki, Foteini Mitsa, Vasiliki Sarli and Alexandros L. Zografos, *RSC Adv.*, 2016, 6, 6978 - 6982.
2. H. J. Jessen and K. Gademann, *Nat. Prod. Rep.*, 2010, 27, 1168.

Palladium catalyzed CH-activation of 4-hydroxypyridones-2 for functionalized furo[3,2-c]-pyridones-2 formation and 3-alkenyl-4-hydroxy-2-pyridones

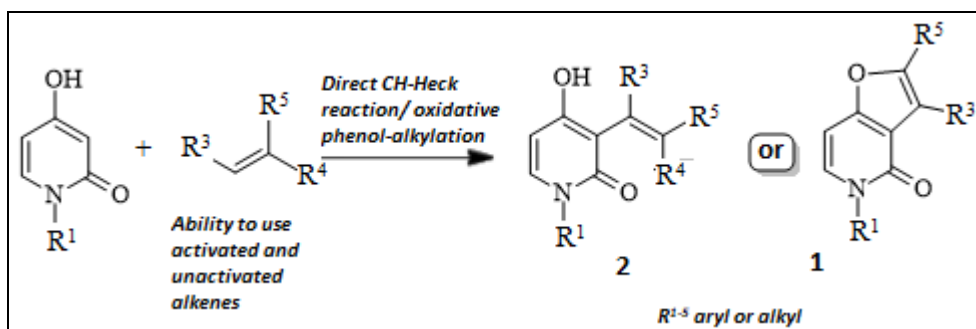
Foteini Mitsa*, Tania Katsina, Elissavet E. Anagnostaki, Vasiliki Sarli, Alexandros L. Zografos

Laboratory of Organic Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, Greece

Tel: 2310 997 870

E-mail: alzograf@chem.auth.gr

By the use of the CH-activation reaction, the first direct C-3 alkenylation of *N*-substituted-4-hydroxypyridones-2 has been achieved with palladium acetate catalyst.¹ Successful formation of furo[3,2-c]-pyridonones-2 was observed when terminal alkenes were used as the substrates reacted with *N*-substituted-4-hydroxypyridones-2 while the use of more substituted substrates led to the formation of 3-alkyl- hydroxypyridones-2. The mild reaction conditions allow the formation of derivatives of pyridines having structures similar to those isolated from natural alkaloids.²



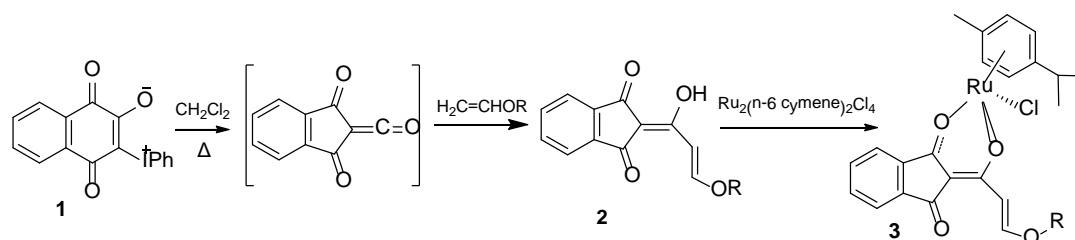
1. Tania Katsina, Elissavet E. Anagnostaki, Foteini Mitsa, Vasiliki Sarli and Alexandros L. Zografos, *RSC Adv.*, 2016, 6, 6978 - 6982.
2. H. J. Jessen and K. Gademann, *Nat. Prod. Rep.*, 2010, 27, 1168.

Σύνθεση και βελτιστοποίηση της διαλυτότητας συμπλόκων του ρουθηνίου με αντικαρκινική δράση

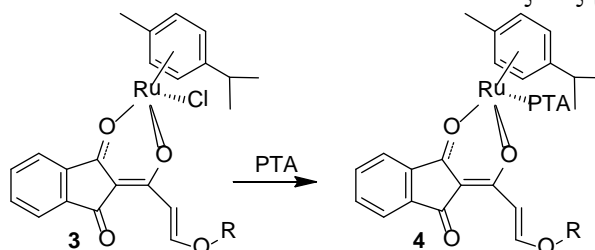
Tsovaltzi Erifilli,^[a] Malamidou-Xenikaki Elisavet,^[a] Sarli Vasiliki,^[a] Lazarides Theodore,^[a] Dimitrios Trafalis,^[b] Dalezis Panagiotis^[b]

[a] Department of Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, E-mail: tseri@chem.auth.gr; malamido@chem.auth.gr, τηλ. 2310997840, fax 2310997853, τηλ. 2310997874, E-mail: sarli@chem.auth.gr, [b] Laboratory of Pharmacology, Medical School National and Kapodistrian University of Athens, E-mail: dtrafal@med.uoa.gr

Από τη θερμική διάσπαση του φαινυλο-ιωδωνιο-υλιδίου της 2-υδροξυ-1,4-ναφθοκινόνης (**1**) παρουσία ενολαιθέρων προέκυψαν οι 2-υδροξυμεθυλιδενιο-ινδενιο-1,3-διόνες **2**¹, οι οποίες χρησίμευσαν ως ligands για τη σύνθεση των συμπλόκων τύπου Piano-stool του Ru(II)² (**3**). Οι ενώσεις αυτές επέδειξαν σημαντική αντικαρκινική δράση, με τιμές IC₅₀ 22-82 μM, ενάντια σε καρκινικά κύτταρα των ανθρώπινων ωοθηκών. Η δράση τους ήταν καλύτερη από τη cisplatin ενάντια σε SKOV3 καρκινικά κύτταρα.^{3,4}



Με σκοπό τη βελτιστοποίηση της διαλυτότητας τους σε υδατικά διαλύματα, αλλά και της αντικαρκινικής τους δράσης, τα σύμπλοκα αυτά (**3**) τροποποιήθηκαν με αντικατάσταση του χλωρίου με 1,3,5-τριαζα-7-φωσφαδαμαντάνιο (PTA) (**4**)^{5,6}. Η μελέτη των ιδιοτήτων των νέων αυτών ενώσεων είναι υπό εξέλιξη.



Piano-stool ruthenium complexes (**3**) with anticancer activity, were derivatized with 1,3,5-triaza-7-phosphaadamantane, in order to optimize their dissolving properties as long as their anticancer activity.

References

1. Malamidou-Xenikaki, E.; Tsovaltzi, E.; and Bakalbassis, G. E., *J. Org. Chem.*, **2016**, 81 (6), 2383–2398, 2. Mokesch, S.; Novak, M. S.; Roller, A. Jakupec, M. A.; Kandioller, W.; Keppler, B. K., *Organometallics*, **2015**, 34, 848–857, 3. Tsovaltzi E.; Malamidou-Xenikaki E.; Dalezis P.; Hatzidimitriou A.; Lazarides T.; Trafalis D. and Sarli V., *New J. Chem.*, **2017**, 41, 10438-10446 4. Trafalis, D. T.; Camoutsis, C.; Karamanakos, P.; Arvanitis, A.; Tegou, E.; Ziras, N. et al. *J BUON*, **2007**, 8, 333–339.
5. Pettinari R.; Marchetti F.; Petrini A.; Pettinari C.; Lupidi G.; Smolenski P.; Scopelliti R.; Riedel T.; and Dyson P. J., *Organometallics*, **2016**, 35 (21), 3734–3742, 6. Riedel C. A.; Flocke L. S.; Hejl M.; Roller A.; Klose M. H. M.; Jakupec M.A.; Kandioller W. and Keppler B. K., *Inorg. Chem.*, **2017**, 56, 528-541

Σύνθεση, χαρακτηρισμός και μελέτη βιολογικών ιδιοτήτων νανοσωματιδίων οξειδίου του μονοσθενούς χαλκού (Cu₂O) και μικτού οξειδίου χαλκού-σιδήρου τύπου Delafossite (CuFeO₂)

Κ. Λαφαζάνης¹, Ο. Αντόνογλου², Α. Δενδρινού-Σαμαρά², Α.Α. Πανταζάκη^{1*}

¹Εργαστήριο Βιοχημείας, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ, ²Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας ΑΠΘ, 54124 Θεσσαλονίκη

Η ανάγκη αποτελεσματικής αντιμετώπισης μικροβίων ανθεκτικών στα αντιβιοτικά ωθεί τη νανοτεχνολογική έρευνα στην συνεχή ανάπτυξη καινούριων υλικών με αντιμικροβιακές ιδιότητες. Η αντιμικροβιακή δράση των μετάλλων, όπως ο χαλκός και ο σίδηρος με διαφορετικές ιδιότητες και δραστηριότητες, είναι γνωστή και εφαρμόζεται εδώ και αιώνες ενώ τα τελευταία χρόνια γίνονται εκτενείς μελέτες πάνω στην αντιμικροβιακή δράση των νανοσωματιδίων τους. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η υδροθερμική σύνθεση νανοσωματιδίων οξειδίου του μονοσθενούς χαλκού (Cu₂O) και μικτού οξειδίου χαλκού-σιδήρου τύπου Delafossite (CuFeO₂). Η σύνθεση πραγματοποιήθηκε παρουσία υδραζίνης ως βάσης και αναγωγικού παράγοντα και πολυαιθυλενογλυκόλης (PEG) ως επιφανειοδραστικού. Πραγματοποιήθηκε χαρακτηρισμός τους μέσα από φασματοσκοπίες υπερύθρου (FTIR), ορατού-υπεριώδους (UV-Vis) και Raman, περίθλαση ακτίνων X (XRD), ηλεκτρονική μικροσκοπία διερχόμενης δέσμης (TEM) και μετρήσεις δυναμικής σκέδασης φωτός (DLS). Η αντιμικροβιακή δράση διαφόρων συγκεντρώσεων των νανοσωματιδίων ελέγχθηκε απέναντι σε διάφορα Gram (+) βακτηριακά στελέχη όπως *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* καθώς και Gram (-) στελέχη όπως *E. coli*, *X. campestris*. Η αντιφλεγμονώδης δραστηριότητα των νανοσωματιδίων ελέγχθηκε σε διάφορες συγκεντρώσεις συγκριτικά με ένωση αναφοράς την ασπιρίνη. Επί πλέον ελέγχθηκε η ικανότητα των νανοσωματιδίων να αλληλεπιδρούν και να προκαλούν βλάβες σε δίκλωνο DNA από θύμο αδένος η πλασμιδιακό DNA.

Over the last years the immense use of antibiotics associated with microbial resistance has lead the scientific community to research new antimicrobial factors. Nanotechnology can provide compelling alternatives through the use of inorganic nanoparticles such as copper and iron ones with unique antimicrobial properties. Herein, the hydrothermal synthesis of PEGylated cuprous ferrite/delafossite NPs (CuFeO₂) and Cu₂O NPs is reported. The as-produced nanoparticles were characterized through FTIR, UV-Vis, Raman, XRD, TEM and DLS. The antimicrobial activity of various concentrations of NPs was tested against various Gram (+) bacterial strains as *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* as well as Gram (-) strains as *E. coli* and *X. campestris*. The anti-inflammatory activity of various concentrations of NPs was monitored using aspirin as reference compound. Moreover, the ability of NPs to interact and cause damage on calf thymus double-stranded DNA and pDNA was also investigated.

Ανάπτυξη μεθόδου προσδιορισμού του ενδοκρινικού διαταράκτη Δισφαινόλη-A σε καλλιέργειες βακτηρίων *L.lactis* (ATCC 11454) με HPLC-DAD

Ρηγόπουλος Θεόδωρος-Άγγελος¹, Χατζησιδέρη Θεοδώρα², Σαρλή Βασιλική²,
Σαμανίδου Βικτωρία³, Τουράκη Μαρία¹

¹Εργαστήριο Γενικής Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, ΑΠΘ, 54124 Θεσσαλονίκη.

²Εργαστήριο Οργανικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Σχολή Θετικών Επιστημών, ΑΠΘ.

³Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Σχολή Θετικών Επιστημών, ΑΠΘ.
Τηλέφωνο 2310998292, e-mail: touraki@bio.auth.gr

Περίληψη

Η Δισφαινόλη-A (BPA) είναι ένας συνθετικός οργανικός ρύπος που χαρακτηρίζεται ως ενδοκρινικός διαταράκτης μιμούμενος την ανθρώπινη 17β-οιστραδιόλη. Στην παρούσα εργασία αναπτύχθηκε μέθοδος απομόνωσης της BPA από βακτηριακό ίζημα του προβιοτικού *L.lactis* που περιλαμβάνει την εκχύλιση με (μεθανόλη-H₂O, TFA 0.08%) (8:2v/v), SPE -C₁₈, ανάλυση με στήλη Nucleosil (4.6 × 250 mm), βαθμωτή έκλουση με A (95% H₂O, 5% Acetonitrile, TFA, pH 2) και B (95% Acetonitrile 5% H₂O, TFA, pH 2) με ροή 0,5mL/min και ανίχνευση στα 220 nm. Το μέσο καλλιέργειας αναλύθηκε μετά από φυγοκέντρηση και διήθηση σε ηθμό μεμβράνης 45 μm. Πρότυπες καμπύλες κατασκευάστηκαν με εύρος 0,5-10 μg/mL και εσωτερικό πρότυπο την 4-n-Οκτυλφαινόλη για ίζημα και υπερκείμενο με R² = 0,998 και 0,997 και LOD = 0,433 μg/mL και 0,521μg/mL αντίστοιχα. Μετά από χορήγηση BPA επί 24 h παρατηρήθηκε απομάκρυνση BPA σε ποσοστό 91,92% από το μέσο καλλιέργειας. Σε χορήγηση αυξανόμενων συγκεντρώσεων BPA επί 24 h, παρουσιάστηκαν 3 άγνωστες κορυφές, στα 29,3, 32,6 και 33,2 min, οι οποίες συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν με φασματογράφο μαζών MS-ESI. Προέκυψαν 2 ενώσεις με φάσματα που έχουν μεγαλύτερης έντασης κορυφή m/z+ 353,1 και 381,1 αντίστοιχως. Τα αποτελέσματα μας δείχνουν πρόσληψη και μεταβολισμό της BPA από το βακτήριο *L. lactis*.

Development of a method for the determination of the endocrine disruptor Bisphenol-A in bacterial cultures of *L.lactis* (ATCC 11454) using HPLC-DAD

Abstract

A method for the extraction and determination of BPA, an organic synthetic pollutant with estrogen-mimicking properties in bacterial *L.lactis* pellet and culture medium is described. BPA was extracted from the cells with methanol- H₂O, TFA 0.08%), SPE and analyzed using a Nucleosil column, using a gradient of A (95:5 v/v H₂O: ACN) and B (5:95 v/v H₂O:ACN) containing TFA to pH 2, with a flow rate of 0,5mL/min. Culture medium was centrifuged and filtered through a 45 μm syringe filter. Calibration curves were constructed using 4-n-Octylphenol as internal standard, with R² = 0,998 and 0.997 and LOD = 0.433 μg/mL and 0.521 μg/mL for the pellet and medium respectively and ranged between 0,5-10 μg/mL . A 24 h feeding revealed a 91.92% decline in BPA concentration in the medium. MS-ESI analysis of unknown peaks in the chromatogram showed 2 products with an m/z+ highest intensity peak of 353,1 and 381,1, correspondingly. Our results demonstrate uptake and metabolism of BPA by *L. lactis*.

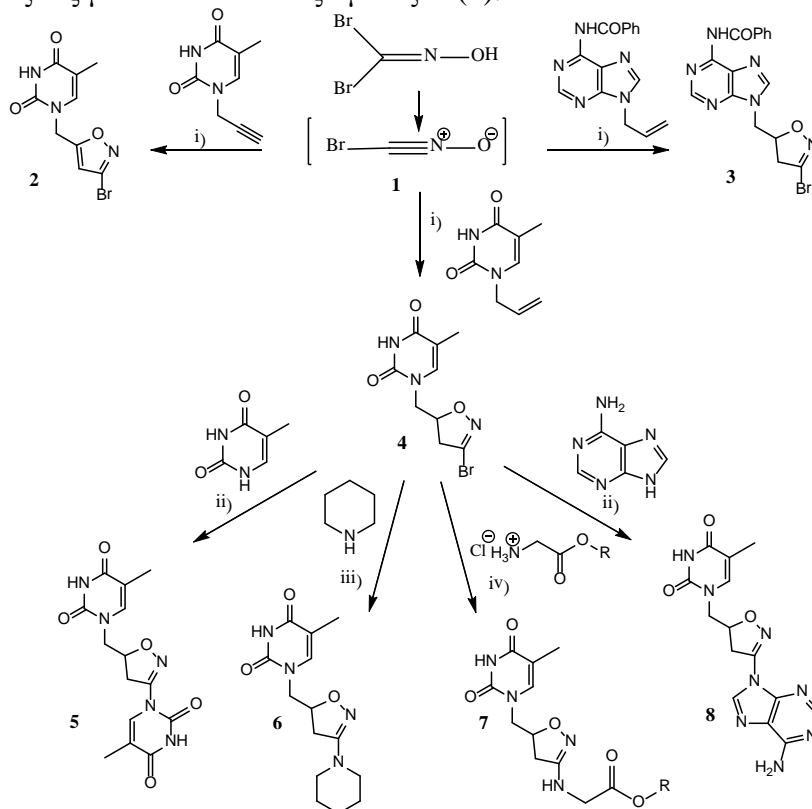
**ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ -
ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ -
ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ -
ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ
POSTERS**

Εφαρμογή των αντιδράσεων κυκλοπροσθήκης του βρωμονιτριλοξειδίου στη σύνθεση απλών και διπλών νουκλεοζιτών

Νίκη Μπέτα

επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ευδοξία Κουτούλη-Αργυροπούλου

Οι τροποποιημένοι νουκλεοζίτες συγκεντρώνουν ένα συνεχές ενδιαφέρον ως αντικαρκινικοί και αντι-ιικοί παράγοντες. Μια από τις πιο πρόσφορες μεθόδους για την σύνθεση νουκλεοζιτών με τροποποιημένη την ομάδα του σακχάρου αποτελούν οι 1,3-διπολικές κυκλοπροσθήκες. Στην ανακοίνωση αυτή παρουσιάζονται οι αντιδράσεις κυκλοπροσθήκης του βρωμονιτριλοξειδίου **1** σε αλκενυλο και αλκινυλο νουκλεϊκές βάσεις που δίνουν ισοξάζολο και ισοξαζολινο τροποποιημένους νουκλεοζίτες (**2**, **3**, **4**) αντίστοιχα. Στα ισοξαζολινικά παράγωγα το βρώμιο μπορεί να αντικατασταθεί από αζωτούχα πυρηνόφιλα δίνοντας διάφορους περαιτέρω τροποποιημένους νουκλεοζίτες, όπως διπλούς με δύο ομάδες βάσεις (**5**, **8**), αμινο παράγωγα (**6**) καθώς και νουκλεοζίτες με υποκαταστάτες αμινοξέα (**7**).



Αντιδραστήρια και συνθήκες: i) NaHCO_3 , $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Et}$, 2 days, rt; ii) DMF, 90°C , 2 days; iii) NaHCO_3 , butanol, reflux, 4 days; iv) NaHCO_3 , butanol, MW, 6 h;

Application of bromonitrile oxide cycloaddition reactions to the synthesis of simple and double nucleosides

The modified nucleosides concentrate a constant interest as anticancer and antiviral agents. One of the most suitable methods for the synthesis of nucleosides with modified sugar group is the 1,3-dipolar cycloaddition. This communication presents the cycloaddition reactions of bromonitrile oxide **1** to alkenyl and alkynyl nucleic bases to give isoxazole and isoxazoline modified nucleosides (**2**, **3**, **4**) respectively. In the isoxazoline derivatives the bromine can be replaced by various nitrogen nucleophiles to yield several further modified nucleosides, such as double headed nucleosides (**5**, **8**), amino derivatives (**6**), and nucleosides bearing amino moieties (**7**).

Χαρτογράφηση αλληλεπιδράσεων και βιοδραστικότητας του συμπλόκου της Κερσετίνης με την (2-Υδροξυπροπυλο) κυκλοδεξτρίνη

Δημήτριος Διαμαντής^{1*}, Μαρία Χατζηαθανασιάδου¹, Ιωάννης Λυκάκης² Ανδρέας Τζάκος¹

¹Εργαστήριο Οργανικής Χημείας και Βιοχημείας, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

²Εργαστήριο Οργανικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Ιωάννινα, 45110, Ελλάδα

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: dimitrisdiamantis0@gmail.gr

Περίληψη

Τα φυσικά προϊόντα έχουν χρησιμεύσει ως πλούσια πηγή ανεύρεσης και ανάπτυξης φαρμάκων. Κατά την τελευταία δεκαετία, η καρποφόρα ενσωμάτωσή τους στον δρόμο ανακάλυψης νέων φαρμάκων μειώθηκε λόγω της μειωμένης βιοδιαθεσιμότητάς τους, κυρίως λόγω της κακής υδατοδιαλυτότητάς τους. Συντιθέσαμε ένα σύμπλοκο κερκετίνης (QUE) - (2-υδροξυπροπυλο) -β-κυκλοδεξτρίνης (2HP-β-CD) που ενίσχυσε τη διαλυτότητάς της και ταυτόχρονα διατήρησε τη βιοδραστικότητα της σε ανθρώπινα καρκινικά κύτταρα ουροδόχου κύστης T-24. Ελέγχθηκε η επίδραση του pH στη διαλυτότητα της κερσετίνης και του συμπλόκου εγκλεισμού, ενώ επιπλέον η σταθερότητα του συμπλόκου και η μοριακή βάση των αλληλεπιδράσεων που αναπτύχθηκαν σε αυτό το σύμπλοκο ξενιστή-φιλοξενούμενο προσδιορίστηκαν με μια σειρά αναλυτικών τεχνικών και πειράματα μοριακής δυναμικής. Το δισδιάστατο πείραμα 2D DOSY αποκάλυψε ότι ο συντελεστής διάχυσης της ελεύθερης 2HP-β-CD ήταν $3.55 \times 10^{-10} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$ ενώ ο αντίστοιχος του συμπλόκου εγκλεισμού QUE-2HP-β-CD $3.09 \times 10^{-10} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$, υποδηλώνοντας το σχηματισμό ενός συμπλόκου. Τα αποτελέσματα από τη φασματοσκοπία υγρής και στερεής κατάστασης NMR έδειξαν ότι οι πιο έντονες διαφορές στις χημικές μετατοπίσεις τόσο στους άνθρακες όσο και στα πρωτόνια κατά τη διάρκεια της συμπλοκοποίησης συμβαίνουν στον αρωματικό δακτύλιο A ενώ οι χημικές μετατόπισης στον αρωματικό δακτύλιο B ήταν λιγότερο έντονες. Τα αποτελέσματα της μοριακής δυναμικής επιβεβαίωσαν τα πειραματικά δεδομένα. Τέλος, πραγματοποιήθηκαν π

Abstract

Natural products have served as a rich source of drug discovery and development. Over the last decade, their fruitful integration into the path of discovery of new drugs has been reduced due to their reduced bioavailability, mainly due to their poor water solubility. We synthesized a quercetin (QUE) - (2-hydroxypropyl) -β-cyclodextrin (2HP-β-CD) complex that enhanced its solubility and in the same time retained its

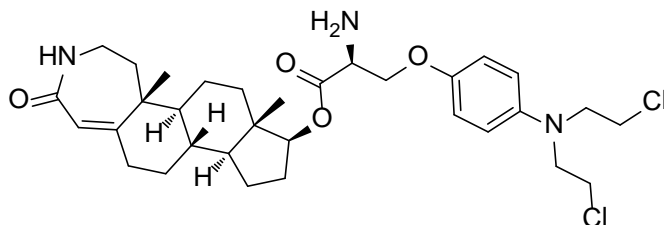
bioactivity in T24 human bladder cancer cell line. The effect of pH on the solubility of quercetin and its inclusion complex was investigated. Furthermore, the stability of the complex and the molecular basis of the interactions developed in this host-host complex were determined by a series of analytical techniques and molecular dynamics experiments. The two-dimensional 2D DOSY experiment revealed that the diffusion coefficient of free 2 HP- β -CD was $3.55 \times 10^{-10} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$ while that of QUE-2HP- β -CD $3.09 \times 10^{-10} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$ inclusion complex, indicating formation of a complex. Solid and liquid high resolution NMR spectroscopy data showed that the most pronounced differences in chemical shifts in carbon and protons during the complexing occur in the aromatic ring A while the chemical shift in the aromatic ring B was less pronounced. The molecular dynamics results confirmed the experimental data.

Σύνθεση ενός νέου ομο-αζαστεροειδούς αλκυλιωτικού εστέρα με κυτταροτοξική δράση στην στοχευμένη μεταφορά αντικαρκινικών φαρμάκων

Μαργαρίτα Γραμματικοπούλου, Βασιλική Σαρλή

Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, sarli@chem.auth.gr

Οι αλκυλιωτικοί παράγοντες (μουστάρδες αζώτου, νιτροζουρίες, σύμπλοκα της πλατίνας) αποτελούν μία από τις σημαντικότερες τάξεις κυτταροτοξικών φαρμάκων και χρησιμοποιούνται για την αντικαρκινική τους δράση. Η έλλειψη εκλεκτικότητας που εμφανίζουν, προκαλεί στους ασθενείς σοβαρές παρενέργειες, καθώς προσβάλλουν πέρα από τα καρκινικά και υγιή κύτταρα. Στην προσπάθεια αύξησης της εκλεκτικότητας των φαρμάκων αυτών, αναπτύχθηκε το πεδίο της στοχευμένης μεταφοράς φαρμάκου. Το φάρμακο συνδέεται με μία ένωση που λειτουργεί ως μεταφορέας (στεροειδές, πεπτίδιο κ.ά.), η οποία αναγνωρίζεται μόνο από καρκινικά κύτταρα, ή στην οποία εμφανίζουν προτίμηση αυτά, εξαιτίας υπερέκφρασης κάποιου υποδοχέα. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η σύνθεση μίας αλκυλιωτικής ένωσης που ανήκει στην κατηγορία των μουστάρδων αζώτου και η σύζευξή της με ένα τροποποιημένο ομο-αζαστεροειδές της τεστοστερόνης. Το υβριδικό προϊόν που σχηματίστηκε εξετάστηκε για την βιολογική του δράση.



Alkylating agents, including compounds such as nitrogen mustards, nitrosoureas and platinum complexes, are being widely used for their cytotoxic properties in anticancer therapy. Due to their lack of selectivity, healthy cells are also being damaged by the drugs, causing serious side effects to the patients. To overcome this drawback, the field of targeted drug delivery has emerged. The drug is being attached to a compound (steroid, peptide etc) which can be recognized only by cancer cells or is needed in larger quantities by the cells due to overexpression of a receptor. Steroidal conjugates with alkylating agents have shown encouraging results towards increase in selectivity. In this work, the synthesis of a novel nitrogen mustard and the formation of its steroidal conjugate is presented. The product has been tested for its biological activity.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΛΙΠΙΔΙΩΝ ΜΕ ΤΟΝ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ (BMI)

Ανδριανή Χατζημάρκου¹, Αικατερίνη Καζάκου⁴, Ευγενία Λυμπεράκη², Αναστασία Ψύχα², Πολυξένη Νίκτα³ Αγαθή Πρίτσα¹

¹Τμήμα Διατροφής και Διατολογίας Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ) ²Τμήμα Ιατρικών Εργαστηρίων, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), ³Γ. Νοσοκομείο Νάουσας, ⁴Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ

Εισαγωγή: Ο δείκτης μάζας σώματος (BMI) εξαρτάται από το φύλο, την ηλικία, το σωματότυπο. Η αυξημένη σωματική μάζα οφείλεται σε υψηλό ποσοστό λίπους ή σε αυξημένο μυϊκό ή οστικό ιστό. Τα πρόσφατα βιβλιογραφικά δεδομένα όσον αφορά τη συσχέτιση του BMI με την διαιτητική πρόσληψη λιπιδίων είναι ασαφή.

Υλικό και μέθοδοι: Συλλέχθηκαν διαιτολόγια τριών 24-ώρων από 45 υγιείς εθελοντές 38 άνδρες και 7 γυναίκες ηλικίας 20-52 ετών στα οποία έγινε διατροφική ανάλυση και υπολογίστηκε η συσχέτιση της διαιτητικής πρόσληψης λίπους, κορεσμένων λιπαρών οξέων, πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, μονοακόρεστων λιπαρών οξέων, trans λιπαρών οξέων και χοληστερόλης με το δείκτη μάζας σώματος.

Αποτελέσματα: Από το δείγμα μας 13 άτομα ανήκουν στην ομάδα των ατόμων με φυσιολογικό βάρος, 21 στους υπέρβαρους και 11 στους παχύσαρκους. Ο ΔΜΣ βρέθηκε να σχετίζεται αρνητικά με την πρόσληψη λίπους ($r=-0,366$, $p=0,015$), κορεσμένων λιπαρών οξέων ($r=-0,460$, $p=0,002$), πολυακόρεστων λιπαρών οξέων ($r=-0,310$, $p=0,040$), trans λιπαρών οξέων ($r=-0,392$, $p=0,014$) και χοληστερόλης ($r=-0,439$, $p=0,003$).

Συμπεράσματα: Η πρόσληψη χοληστερόλης, κορεσμένων, πολυακόρεστων και trans λιπαρών οξέων σχετίζονται αρνητικά με την αύξηση του BMI. Το γεγονός αυτό συμφωνεί με πρόσφατες μελέτες που υποδεικνύουν ότι η πρόσληψη λιπιδίων δεν σχετίζεται με την παχυσαρκία.

CORRELATION OF DIETARY FAT INTAKE WITH BMI

Andriani Chatzimarkou¹, Aikaterini Kazakou⁴, Evgenia Lympiraki², Anastasia Psicha², Polyxeni Nikta³, Agathi Pritsa¹

Introduction: Body Mass Index (BMI) depends on age, sex and body type. People have increased body mass usually because of high percentage of fat or increased muscle or bone tissue. Bibliographical data regarding the BMI correlation with dietary fat intake are unclear.

Materials and methods: The participants were 45 healthy adults (38 men and 7 women) aged 20 to 52 years and dietary fat intake was estimated by averaging three 24-hour diet recalls. Correlation of dietary fat intake with BMI was assessed.

Results: BMI was found to be negatively related to total fat intake ($r = -0.366$, $p = 0.015$), saturated fatty acids ($r = -0.460$, $p = 0.002$), polyunsaturated fatty acids ($r = -0.310$, $p = 0.040$), trans fatty acids ($r = -0.392$, $p = 0.014$) and cholesterol intake ($r = -0.439$, $p = 0.003$).

Conclusions: Our results agree with recent studies as it appears that dietary fat intake is not related to obesity.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΛΙΠΙΔΙΩΝ ΜΕ ΤΑ ΛΙΠΙΔΙΑ ΑΙΜΑΤΟΣ

Κυριακή Κομνηνού², Ανδριανή Χατζημάρκου¹, Αργύριος Γκινούδης⁴, Αγαθή Πρίτσα¹, Πολυξένη Νίκτα³, Ευγενία Λυμπεράκη²

¹Τμήμα Διατροφής και Διατολογίας, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ) ²Τμήμα Ιατρικών Εργαστηρίων Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), ³Γ. Νοσοκομείο Νάουσας, ⁴Τμήμα Κτηνιατρικής ΑΠΘ

Εισαγωγή Τα υψηλά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα και η παχυσαρκία αποτελούν το μεγαλύτερο κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων. Στην διαδικασία σχηματισμού της αθηρωματικής πλάκας συμμετέχουν περιβαλλοντικοί και διατροφικοί παράγοντες. Σύμφωνα με τα πρόσφατα βιβλιογραφικά δεδομένα δεν έχει διευκρινισθεί η συσχέτιση της διαιτητικής πρόσληψης λιπιδίων με τα επίπεδα λιπιδίων στο αίμα.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η συσχέτιση της διαιτητικής πρόσληψης λιπιδίων με τα επίπεδα λιπιδίων στο αίμα

Υλικό και Μέθοδος Συλλέχθηκαν δείγματα αίματος από 48 υγιείς εθελοντές 38 άνδρες και 10 γυναίκες ηλικίας 20-52 ετών, στους οποίους δόθηκαν ειδικά ερωτηματολόγια σχετικά με τη διατροφική πρόσληψη. Στη συνέχεια συσχετίστηκε η διατροφική πρόσληψη, κορεσμένων λιπαρών οξέων, πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, μονοακόρεστων λιπαρών οξέων, trans λιπαρών οξέων, χοληστερόλης στα τρόφιμα, με τα επίπεδα τριγλυκεριδίων, χοληστερόλης, HDL και LDL χοληστερόλης στο αίμα.

Αποτελέσματα Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα

	ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ	HDL	LDL	ΤΡΙΓΛΥΚΕΡΙΔΙΑ
ΘΕΡΜΙΔΕΣ	↓ r2:0,0008	↑ r2:0,0287	↓ r2:0,0073	↓ r2 : 0,0058
ΟΛΙΚΑ ΛΙΠΑΡΑ	↓ r2 : 0,0063	↑ r2:0,0059	↓ r2:0,0121	↓ r2: 0,0146
Κορεσμένα ΛΙΠΑΡΑ	↓ r2: 0,0147	↑ r2: 0,0064	↓ r2:0,0165	↓ r2: 0,0045
Μονοακόρεστα ΛΙΠΑΡΑ	↑ r2: 0,0012	↑ r2: 0,0001	↑ r2:0,0008	↓ r2: 0,0035
Πολυακόρεστα ΛΙΠΑΡΑ	↑ r2:0,0004	↑ r2:0,004	-	↓ r2: 0,0079
Ακόρεστα ΛΙΠΑΡΑ	↓ r2:0,0586	↑ r2:0,0004	↓ r2:0,0992	↓ r2: 0,0184
ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ	↓ r2:0,014	↑ r2:0,0796	↓ r2:0,0463	↓ r2: 0,1082
ΩΜΕΓΑ-3	↑ r2:0,0484	↓ r2: 0,002	↑ r2:0,0219	↓ r2: 0,0049
ΩΜΕΓΑ-6	↑ r2:0,0087	↑ r2:0,001	↑ r2:0,0006	↑ r2: 0,0013

Συμπεράσματα Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν πρόσφατα βιβλιογραφικά δεδομένα που δείχνουν ότι δεν υπάρχει συσχέτιση των λιπιδίων αίματος με τη διαιτητική πρόσληψη λιπιδίων.

CORRELATION OF DIETARY FAT INTAKE WITH SERUM LIPID PROFILE

Kyriaki Komninou², Andriani Chatzimarkou¹, Argyrios Gkinoudis⁴, Agathi Pritsa¹, Polyxeni Nikta³, Evgenia Lymperaki²

Obesity and elevated blood lipids are related to cardiovascular disease. Environmental and dietary factors are involved in the formation of atherosclerotic plaque. The aim of this study was to investigate the relationship of dietary fat intake and blood lipids level. Anthropometric and dietary assesment as well as biochemical tests in 48 volunteers age 20-52 showed that diet saturated, polyunsaturated, monosaturated, omega3 and omega6 lipid as well as diet cholesterol had no correlation with blood lipids, evidence that agrees with recent studies.

**ΧΗΜΙΚΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ -
ΠΡΑΣΙΝΗ ΧΗΜΕΙΑ -
ΥΛΙΚΑ**

Ταχεία πυρόλυση λιγνίνης προς «πράσινα» χημικά υψηλής αξίας

Π. Λαζαρίδης^{1,*}, Α. Φωτόπουλος¹, Σ. Καρακούλια², Κ. Τριανταφυλλίδης¹

¹Εργαστήριο Χημικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη

²Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Καυσίμων & Υδρογονανθράκων, ΙΔΕΠ, ΕΚΕΤΑ, 57001, Θεσσαλονίκη

Τηλ: 2310998830, *Email: lazaridp@chem.auth.gr

Περίληψη

Τις τελευταίες δεκαετίες, λόγω της διαφαινόμενης εξάντλησης των ορυκτών καυσίμων και των περιβαλλοντικών προβλημάτων που προκαλούν, η έρευνα έχει στραφεί στην αναζήτηση νέων και εναλλακτικών πρώτων υλών. Μια υποσχόμενη ανανεώσιμη πηγή καυσίμων και χημικών ενώσεων υψηλής αξίας είναι η λιγνοκυτταρινούχα βιομάζα, η οποία αποτελείται από τρία βασικά συστατικά, την ημικυτταρίνη, την κυτταρίνη και την λιγνίνη. Μια διεργασία θερμοχημικής μετατροπής της λιγνοκυτταρινούχας βιομάζας προς υγρά, αέρια και στερεά προϊόντα για την παραγωγή βιοκαυσίμων ή χρήσιμων χημικών προϊόντων είναι η ταχεία πυρόλυση. Στη παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε μελέτη της ταχείας πυρόλυσης διαφορετικών τύπων λιγνίνης με στόχο την παραγωγή βιοελαίου εμπλουτισμένου σε χρήσιμες χημικές ενώσεις. Εξετάστηκαν λιγνίνες από διαφορετικούς τύπους βιομάζας (π.χ. οξυά, αειθαλή κωνοφόρα έλατο), οι οποίες απομονώθηκαν με διάφορες μεθόδους, όπως υδροθερμική επεξεργασία και ενζυμική υδρόλυση, υδροθερμική επεξεργασία παρουσία αλκοόλης, κλπ. Αρχικά μελετήθηκε η θερμική πυρόλυση της λιγνίνης, αναφορικά με τις αποδόσεις των προϊόντων και τη σύσταση του παραγόμενου βιοελαίου, το οποίο περιείχε κυρίως φαινόλες ή αλκοξυφαινόλες που είναι χημικά υψηλής προστιθέμενης αξίας, π.χ. για την παραγωγή βιορητινών φαινόλης-φορμαλδεΰδης. Κατόπιν, μελετήθηκε η καταλυτική ταχεία πυρόλυση της λιγνίνης δυνατότητα με τη χρήση ζεολιθικών καταλυτών προς παραγωγή αρωματικών (BTX).

Abstract

The intense use of fossil fuels, such as petroleum and coal, has a negative impact on environment and quality of life. There is a great deal of information and enthusiasm today about the use of alternative energy sources. A promising source of fuels/energy and useful chemicals is lignocellulosic biomass, which comprises of three components, i.e. hemicellulose, cellulose and lignin. An effective thermochemical process for biomass conversion towards the production of fuels and chemicals is fast pyrolysis. In this work, we studied the fast pyrolysis of lignins that were isolated by various methods (enzymatic hydrolysis, organosolv method, etc.) from different woods, i.e. softwood spruce, hardwood beech. Initially, the thermal fast pyrolysis of lignin was investigated with respect to the product yields and composition of the produced bio-oil, which contained mainly phenols and alkoxy-phenols. The in situ catalytic conversion of the phenolic bio-oil vapors was also studied by the use of zeolitic catalysts, towards the production of high value BTX mono-aromatics.

Καινοτόμος μέθοδος αξιολόγησης τασενεργών ουσιών σε σχέση με την αφριστική ικανότητα τους και την σταθερότητα του παραγόμενου αφρού

Ζαμάνης Θ. Άγγελος*, Κώστογλου Μαργαρίτης, Καραπάντσιος Θωδωρής

Εργαστήριο Χημικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο 2310997767

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: azamanis@chem.auth.gr

Περίληψη

Οι αφροί εντοπίζονται σε ένα μεγάλο φάσμα διεργασιών όπως στην επίπλευση και οиноποίηση αλλά και σε πολλά προϊόντα όπως τρόφιμα, καλλυντικά κ.α. Η παρουσία των αφρών σε αυτές τις διεργασίες/προϊόντα είναι άλλες φορές ωφέλιμη και άλλες επιβλαβής, συνεπώς η δυνατότητα προσδιορισμού της ικανότητας σχηματισμού αφρού ενός υγρού και η σταθερότητα του σχηματιζόμενου αφρού κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική. Η παρούσα τεχνική επιτρέπει τον ταυτόχρονο προσδιορισμό της επιφανειακής τάσης και της σταθερότητας του σχηματιζόμενου αφρού μέσω μετρήσεων της ηλεκτρικής αγωγιμότητας μιας γέφυρας υγρού. Στην πρώτη περίπτωση μέσω της επίλυσης των εξισώσεων Young Laplace και Laplace και μετρώντας την ηλεκτρική αγωγιμότητα της γέφυρας που σχηματίζει το προς μέτρηση υγρό μεταξύ δυο κάθετων ηλεκτροδίων, στην διάρκεια μεταβολής της μεταξύ τους απόστασης, καθίσταται εφικτός ο προσδιορισμός της επιφανειακής τάσης του υγρού. Στην δεύτερη περίπτωση σχηματίζεται μια φυσαλίδα μέσα στην γέφυρα του προς μέτρηση υγρού και μετράται η ηλεκτρική της αγωγιμότητα στην διάρκεια της αποστράγγισης. Η σταθερότητα του υμενίου που σχηματίζεται συνδέεται άμεσα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της καμπύλης της αγωγιμότητας προς τον χρόνο, επιτρέποντας την εκτίμηση της σταθερότητας του αφρού.

Abstract

Foams are part of a wide range of processes such as flotation and winery and could be found in many products such as foods, cosmetics and others. The presence of the foams on these processes/products sometimes could be beneficial but in others may be undesirable; consequently the identification of foam forming capability and foam stability seems imperative. The current invention allows the simultaneous determination of the surface tension and the stability of the formed foam due to the measurements of the electrical conductivity of a liquid bridge. In the first case, by solving the Young Laplace and Laplace equations and by measuring the electrical conductivity of a bridge formed by a liquid found between two verticals electrodes during the change of the distance between electrodes, the determination of the surface tension of the liquid becomes possible. In the second case, an air bubble is created in liquid bridge and the electrical conductivity during drainage is measured. The stability of the film which is formed is directly related to certain characteristics of the curve of the electrical conductance over time, allowing the evaluation of foam stability.

Νανοδομές φιβροΐνης/pva:
σύνθεση, ενθυλάκωση και απελευθέρωση φαρμάκων

Ο. Γιανაკ^α και Ε. Δεληγιάννη^{β*}

^α Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας

^β Εργαστήριο Γενικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας
Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Email: gianakolga@hotmail.com, lenadj@chem.auth.gr

Η φιβροΐνη μεταξιού είναι μια μακρομοριακή πρωτεΐνη η οποία παρουσιάζει εξαιρετικές ιδιότητες όπως βιοσυμβατότητα, βιοαποικοδομησιμότητα καθώς επίσης εμφανίζει και ρυθμιζόμενες ιδιότητες ενθυλάκωσης και απελευθέρωσης φαρμάκων; Για αυτό το λόγο τα μικρο-και νανοσφαιρίδια φιβροΐνης μεταξιού παρέχουν νέες επιλογές στα συστήματα χορήγησης φαρμάκων λόγω των ήπιων συνθηκών παρασκευής τους, της υψηλής δεσμευτικής ικανότητας διαφορετικών φαρμάκων και των ελεγχόμενων ιδιοτήτων απελευθέρωσής τους. Στην παρούσα μελέτη, αναφέρεται μια μέθοδο παρασκευής νανοσφαιριδίων φιβροΐνης η οποία βασίζεται στον διαχωρισμό φάσης μεταξύ της φιβροΐνης και της πολυβινυλοαλκοόλης. Επίσης αναφέρεται η αποτελεσματικότητα ενθυλάκωσης στα νανοσφαιρίδια φιβροΐνης διαφόρων φαρμάκων όπως της κουρκουμίνης, της πραμιπεξόλης και της προπανολόλης καθώς και ο ρυθμός απελευθέρωσης των ανωτέρων φαρμάκων. Τα μικρο- και νανοσφαιρίδια φιβροΐνης μεταξιού παρουσιάζουν δυνατότητες ως φορείς μεταφοράς φαρμάκων σε βιοϊατρικές εφαρμογές.

Silk fibroin/pva nanospheres for drug delivery

Silk fibroin (SF) is a protein-based biomacromolecule with excellent biocompatibility, biodegradability as well as tunable drug loading and release properties; for this reason silk fibroin micro- and nano- spheres provide new options for drug delivery due to their mild preparation conditions, high binding capacity for various drugs and controlled drug release properties. In the present study, we report aqueous-based preparation methods for silk spheres, based on phase separation between silk fibroin and polyvinyl alcohol (PVA). The loading efficiency in silk spheres was examined for the following drugs: pramipexole, curcumin and propranolol. The drug release profiles of the above drug molecules were also examined. Silk micro- and nano-spheres presented to have potential as drug delivery carriers in biomedical applications.

Νανοσύνθετοι καταλύτες οξειδίου του γραφενίου-οξειδίου του Μαγγανίου

για την οξειδωτική αποικοδόμηση της Δισφαινόλης Α.

Α. Ντάγιου^α, Α. Σαρογιάν^α, Β. Σαμανίδου^β και Ε. Δεληγιάννη^{α*}

^α Εργαστήριο Γενικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας

^β Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας

Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,

Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Email: dntagiou@chem.auth.gr, lenadj@chem.auth.gr

Έχει αποδειχθεί ότι η έκθεση στον ενδοκρινικό διαταράκτη δισφαινόλη Α (BPA), η οποία χρησιμοποιείται ευρέως ως βιομηχανική πρώτη ύλη, προκαλεί σοβαρές επιδράσεις στην υγεία. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η απομάκρυνσή της από τους υδάτινους αποδέκτες, καθώς και η αποδόμησή της.

Στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε η σύνθεση νανοσύνθετων υλικών, με υπόστρωμα τροποποιημένο οξείδιο του γραφενίου (NGO) και καταλύτη οξείδιο του μαγγανίου (Mn_3O_4), σε διαφορετικές αναλογίες NGO: Mn_3O_4 . Μελετήθηκαν τα δομικά χαρακτηριστικά και η επιφανειακή χημεία των νανοσύνθετων υλικών που παρασκευάστηκαν, και στη συνέχεια, εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα των νανοσύνθετων υλικών και του οξειδίου του μαγγανίου (Mn_3O_4), καθώς και η επίδραση του υπεροξειδίου του υδρογόνου (H_2O_2) στην οξειδωτική αποικοδόμηση της BPA.

Τα νανοσύνθετα παρουσίασαν καλύτερη καταλυτική δράση στην αποσύνθεση της BPA κατά την απουσία του υπεροξειδίου του υδρογόνου. Η υψηλή δραστηριότητα των νέων υβριδικών καταλυτών στην αποσύνθεση της BPA θα μπορούσε να αποδοθεί στην συνεργιστική δράση των NGO και Mn_3O_4 , λόγω των μηχανισμών προσρόφησης-οξείδωσης.

Modified graphite oxide as support for Mn_3O_4 catalyst

for the degradation of bisphenol-A

Exposure to endocrine disruptor bisphenol A (BPA), which is widely used as industrial raw material, provokes neurological effects and metabolic diseases. Therefore, its removal from water bodies and its degradation are necessary.

In the present study modified graphite oxide / Mn_3O_4 (NGO- Mn_3O_4) hybrid catalysts were synthesized in various proportions NGO: Mn_3O_4 . The porous texture and the surface chemistry of the prepared nanocomposites were examined as well as their efficiency on oxidative degradation of BPA.

The nanocomposites presented superior catalytic activities for the decomposition of BPA in the absence of H_2O_2 . The high activity of NGO- Mn_3O_4 catalysts for the decomposition of BPA could be related to the synergistic effect of NGO and Mn_3O_4 for an adsorption-oxidation mechanism.

ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗ ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΣΦΑΙΝΟΛΗΣ Α ΣΕ ΚΑΤΑΛΥΤΗ ΕΝΕΡΓΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ-CuFe₂O₄

A. Βουτετάκη^a, Κ. Τριανταφυλλίδης^a, Β. Σαμανίδου^b και Ε. Δεληγιάννη^{a*}

^a Εργαστήριο Γενικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας

^b Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας

Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,

Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Email: alexvout@chem.auth.gr, lenadj@chem.auth.gr

Η δισφαινόλη Α (BPA) βρίσκει ευρεία εφαρμογή στη βιομηχανία, επομένως συναντάται στους υδάτινους αποδέκτες. Επειδή έχει αποδειχθεί ότι αποτελεί ενδοκρινικό διαταρράκτη η απομάκρυνσή της από νερά και απόβλητα κρίνεται απαραίτητη και έχει ερευνητικό ενδιαφέρον. Στην εργασία αυτή εξετάζεται η απομάκρυνση της BPA με συνεργιστικές μεθόδους προσρόφησης-ετερογενούς οξειδωσης Fenton χρησιμοποιώντας ως καταλύτη εμπορικό ενεργό άνθρακα εμποτισμένου με το μικτό οξείδιο CuFe₂O₄ και H₂O₂ ως δότη ριζών OH. Ο εμποτισμένος άνθρακας και το μαγνητικό οξείδιο CuFe₂O₄ χαρακτηρίστηκαν με περίθλαση ακτίνων X (XRD), ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (SEM), προσρόφηση αζώτου (BET), Φασματοσκοπία υπερύθρου με ανάλυση κατά Fourier (FTIR), και ποτενσιομετρική τιτλοδότηση. Ακόμη μελετήθηκαν και οι παράγοντες που επηρεάζουν την προσροφητική ικανότητα τόσο του αρχικού εμπορικού άνθρακα, όσο και του εμποτισμένου, καθώς και την οξειδωτική τους συμπεριφορά. Ο εμποτισμένος άνθρακας με CuFe₂O₄ εμφάνισε μέγιστη χωρητικότητα σε BPA Q_{max} = 630 mg/g καθώς και πλήρη αποικοδόμηση της δισφαινόλης.

OXIDATIVE DEGRADATION OF BISPHENOL A ON ACTIVATED CARBON-CuFe₂O₄ CATALYST

Bisphenol A (BPA) has vast applications in industrial products, therefore it can be found on the waste aquatic environment. Studies have proven that BPA is an endocrine disruptor, therefore its removal seems to be necessary and has research interest. In this research we studied the removal of BPA using commercially available carbon as carrier and adsorbing medium impregnated with CuFe₂O₄ as the oxidizing Fenton compound, and H₂O₂ for OH[•] supply. The impregnated carbon was characterized by X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), nitrogen adsorption (BET), Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), and potentiometric titration measurements. Furthermore, factors that affected the adsorption of the commercial carbon and the impregnated one as well as their oxidation ability were thoroughly studied. The impregnated carbon showed greater removal capacity Q_{max} = 630 mg/g and a complete degradation of BPA.

Σύνθεση, Χαρακτηρισμός και μελέτη των μηχανικών ιδιοτήτων νανοσύνθετων υλικών εποξειδικών ρητινών-οργανοαργίλων

Ε. Ξανθοπούλου, Π. Ξυδάς, Κ. Τριανταφυλλίδης*

Εργαστήριο Χημικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ΤΚ.54124, Θεσσαλονίκη

e-mail: elefxant@chem.auth.gr, *ktrianta@chem.auth.gr

Περίληψη

Η συνεχής εξέλιξη της τεχνολογίας συνεπάγεται την απαίτηση για διαρκή δημιουργία ανθεκτικότερων υλικών. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα νανοσύνθετα υλικά πολυμερικής μήτρας, που συνήθως εμφανίζουν ανώτερες ιδιότητες συγκριτικά με το αρχικό πολυμερές.

Στην παρούσα εργασία, μελετώνται οι μηχανικές ιδιότητες νανοσύνθετων υλικών εποξειδικών ρητινών με οργανικά τροποποιημένες αργίλους. Παρασκευάστηκαν δείγματα αναφοράς καθαρών εποξειδικών ρητινών και τα αντίστοιχα νανοσύνθετα εποξειδικής ρητίνης με οργανοαργίλους, με τη μέθοδο του in-situ πολυμερισμού. Πιο συγκεκριμένα, μελετήθηκε η επίδραση της προσθήκης οργανικά τροποποιημένης αργίλου C10A σε δείγματα αναφοράς με διαφορετική αναλογία σκληρυντών, η επίδραση του ποσοστού φόρτωσης οργανοαργίλου C10A σε υαλώδη και ελαστομερή συστήματα καθώς και η επίδραση του τύπου οργανοαργίλου σε συγκεκριμένο ποσοστό φόρτωσης σε σταθερή αναλογία σκληρυντών.

Μετά την μέτρηση των ιδιοτήτων εφελκυσμού και την ανάλυση των αποτελεσμάτων, επιβεβαιώθηκε ότι η προσθήκη της οργανοαργίλου βελτιώνει τις μηχανικές ιδιότητες της πολυμερικής μήτρας.

Abstract

The continuous development of technology implies the need for production of more durable materials. This class includes polymeric matrix nanocomposites, which usually exhibit superior mechanical and physical properties compared to the original polymer.

In the present study, the mechanical properties of epoxy resin nanocomposite materials with organically modified clays were studied.

Reference samples of pure epoxy resins and of the corresponding epoxy nanocomposite materials were prepared through the incorporation of organoclays by the in-situ polymerization method.

Various studies were performed for the evaluation of the effect of a) the different hardeners ratio on the mechanical properties improvement, b) the concentration of C10A organoclay in the glassy and rubbery systems and c) the different organo-clay types based at constant loading amount and hardeners ratio.

After performing the tensile properties characterization and the analysis of results, it was verified that the addition of the organoclay improved the mechanical properties of the pristine epoxy matrix.

Απαερίωση υγρών σε συνθήκες υπερβαρύτητας

Ουρανία Οικονομίδου*, Δρ. Σωτήρης Ευγενίδης, Αν. Καθ. Μαργαρίτης Κώστογλου,
Καθ. Θοδωρής Καραπάντσιος

Εργαστήριο Χημικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο: 2310997798

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: *oikonomid@chem.auth.gr,
sevgenid@chem.auth.gr, kostoglu@chem.auth.gr, karapant@chem.auth.gr

Περίληψη

Απαερίωση υγρών σε συνθήκες υπερβαρύτητας

Η κινούσα δύναμη για την απαερίωση ενός υγρού είναι ο υπερκορεσμός αυτού με αέρα. Κατά την εκτόξευση πυραύλων στο διάστημα, η απαερίωση υγρών λαμβάνει χώρα στα κυκλώματα ψύξης των ηλεκτρονικών συστημάτων, στα συστήματα λίπανσης αλλά και στην έγχυση του προωθητικού καυσίμου. Στις περιπτώσεις αυτές ο υπερκορεσμός προκαλείται μέσω της πτώσης πίεσης του ρέοντος υγρού. Η επίδραση της επιτάχυνσης της βαρύτητας στον σχηματισμό και την αύξηση του μεγέθους των φυσαλίδων κατά την απαερίωση, μελετήθηκε για πρώτη φορά στην φυγόκεντρο μεγάλης διαμέτρου του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος. Μελετήθηκαν τέσσερις τιμές βαρύτητας (2g, 4g, 8g και 12g), ενώ ο αρχικός κορεσμός του υγρού με αέρα έγινε υπό τρεις διαφορετικές πιέσεις (200kPa, 300kPa και 400kPa). Κατανομές μεγέθους φυσαλίδων προέκυψαν από οπτικές μετρήσεις. Ο υπολογισμός του στιγμιαίου ογκομετρικού κλάσματος αέρα έγινε με την φασματοσκοπία ηλεκτρικής εμπέδησης. Τέλος μελετήθηκε η ροή κατά την έγχυση χρησιμοποιώντας ως ίχνη άλας καθώς και τις ίδιες τις φυσαλίδες.

Abstract

Liquid degassing in hypergravity

Supersaturation is the driving force for liquid degassing. In space liquid degassing may take place due to decompression, during the cooling of electronics, the lubrication of mechanical parts, or propellant combustion. The effect of gravitational acceleration on the formation and growth of bubbles during liquid degassing, is studied at the Large Diameter Centrifuge of the European Space Agency. Experiments are conducted at 2g, 4g, 8g and 12g under different saturation pressures (200kPa, 300kPa and 400kPa). Bubble size distributions resulted from optical measurements. A patented electrical impedance technique is employed to measure instantaneously the local volumetric gas fraction. The flow during injection is studied as well by doing residence time distributions, using both salt and bubbles as tracers.

Αφαλάτωση με καινοτόμο μέθοδο απόσταξης μέσω μεμβρανών για παραγωγή πόσιμου νερού

A.X. Καρανάσιου^{1,2,*}, Μ. Κώστογλου^{1,2}, Α.Ι. Καράμπελας²

¹Εργαστήριο Χημικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

²Εργαστήριο Φυσικών Πόρων και Εναλλακτικών Μορφών Ενέργειας (ΕΦΕΜ), Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων (ΙΔΕΠ), ΕΚΕΤΑ

*Τηλέφωνο/Fax: 2310498184/2310498189

*Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: akaranasiou@cperi.certh.gr

Περίληψη

Η αφαλάτωση είναι πλέον απαραίτητη για την αντιμετώπιση της έλλειψης πόσιμου νερού και εφαρμόζεται σε διαφορετικής προέλευσης υφάλμυρα νερά και σε θαλασσινό νερό. Η καινοτόμος μέθοδος της απόσταξης μέσω μεμβρανών για το σκοπό αυτό είναι ιδιαίτερα ελκυστική επειδή λειτουργεί σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες και μπορεί να αξιοποιεί την ηλιακή ενέργεια ή άλλες πηγές απορριπτόμενης θερμικής ενέργειας, ενώ επιτρέπει παραγωγή αφαλατωμένου νερού χαμηλής αλατότητας (<10 mg/L ισοδύναμο NaCl). Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε πρωτότυπη πειραματική διάταξη απόσταξης μέσω μεμβρανών με κενό (του ΕΦΕΜ/ΙΔΕΠ/ΕΚΕΤΑ) για την απόσταξη απιονισμένου και υφάλμυρου νερού. Σε διερευνητικές δοκιμές απόσταξης απιονισμένου νερού, που πραγματοποιήθηκαν σε θερμοκρασίες μεταξύ 37 °C και 55 °C, παρατηρήθηκε η αναμενόμενη αύξηση της ανηγμένης ροής διηθήματος/αποστάγματος με αύξηση της θερμοκρασίας, με μέγιστη τιμή 7,2 kg/m²h. Η ίδια τάση με αύξηση της θερμοκρασίας τροφοδοσίας παρατηρήθηκε και στα πειράματα αφαλάτωσης διαλυμάτων αλατότητας 3.000 mg/L NaCl, όπου η απόδοση έφτασε στα 10,6 kg/m²h στους 65,7°C. Επίσης, ο βαθμός συγκράτησης αλάτων από τη μεμβράνη κυμάνθηκε σε πολύ υψηλά επίπεδα, με σχεδόν ολική απόρριψη του NaCl. Επομένως, η απόσταξη μέσω μεμβρανών, λόγω των ήπιων συνθηκών λειτουργίας και του απλού εξοπλισμού, προβάλλει ως ελκυστική λύση (περιβαλλοντικά και οικονομικά) για αφαλάτωση νερού, ιδιαίτερα σε περιοχές πλούσιες σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ή όπου υπάρχει αναξιοποίητη/απορριπτόμενη θερμική ενέργεια. Η καινοτόμος αυτή μέθοδος είναι επίσης ιδιαίτερα κατάλληλη για αυτόνομες μονάδες σε απομονωμένες περιοχές.

Abstract

Membrane distillation is investigated as a promising technology for desalinating brackish- or sea-water to produce potable water. Experiments were conducted in a laboratory pilot unit (developed at NRRE Laboratory/CPERI/CERTH) where vacuum membrane distillation was implemented. Performance tests at modest temperatures (37°C– 65°C) with deionized and brackish water, confirmed the increased system productivity with increasing feed-water temperature. Furthermore, the salt rejection by the membranes was excellent and, thus, the salinity of the produced water was very low. Hence, membrane distillation emerges as a rather simple and attractive (economically and environmentally) desalination method, especially for areas with abundant renewable energy and/or disposable thermal energy, including isolated communities.

**ΧΗΜΙΚΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ -
ΠΡΑΣΙΝΗ ΧΗΜΕΙΑ -
ΥΛΙΚΑ
POSTERS**

Εποξειδωση προπυλενίου με O₂ και καταλύτες αργύρου στην αέρια φάση: Η προωθητική δράση του NaCl και του H₂O

I. Δ. Χαριστείδης*, Κ.Σ. Τριανταφυλλίδης

Εργαστήριο Χημικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ

Τηλ: 2310997730, *Email: harist_g@yahoo.gr

Περίληψη

Το οξειδίο του προπυλενίου είναι μία πολύ δραστική χημική ένωση που βρίσκει ευρεία χρήση στην πετροχημική βιομηχανία, κυρίως, ως πρώτη ύλη για την παραγωγή πολυαιθερικών πολυαλκοολών και προπυλενογλυκόλης. Η βιομηχανική παραγωγή του προπυλενοξειδίου σήμερα επιτυγχάνεται σε μεγάλο βαθμό, μέσω των διεργασιών της επιγλωριδρόνης και της υδροϋπεροξειδωσης. Ωστόσο, με την πρώτη έχουν προκύψει σοβαρά προβλήματα απόθεσης αποβλήτων, ενώ η δεύτερη έχει κριθεί, με τα σημερινά δεδομένα, ως οικονομικά μη βιώσιμη. Πρόσφατα, τα παραπάνω ζητήματα επιλύθηκαν ύστερα από την ανάπτυξη μίας νέας καινοτόμου διεργασίας παραγωγής προπυλενοξειδίου, της HPPO. Ωστόσο, η ανάπτυξη μιας ακόμα πιο απλής διεργασίας παραμένει ιδιαίτερα ελκυστικός επιστημονικός στόχος. Μια από τις πολλές προτάσεις που ερευνώνται παγκοσμίως είναι η διεργασία εποξειδωσης του προπυλενίου με O₂, ($C_3H_6 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow C_3H_6O$), η οποία όμως οδηγεί σε πολύ χαμηλές τιμές εκλεκτικότητας προπυλενοξειδίου λόγω της υψηλής τάσης του προπυλενίου να καίγεται πλήρως.

Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκε η προωθητική δράση του NaCl και του υδρατμού κατά την εποξειδωση του προπυλενίου με O₂, με χρήση υποστηριγμένων καταλυτών μεταλλικού αργύρου. Ως φορέας των καταλυτών αυτών χρησιμοποιήθηκε η μεσοπορώδη πυριτία του τύπου MCM-41, με τακτοποιημένη εξαγωνική διάταξη σωληνωτών πόρων. Οι καταλύτες παρασκευάστηκαν με την μέθοδο της in-situ αναγωγής και εναπόθεσης του αργύρου στο υπόστρωμα, που επιτεύχθηκε με την χρήση μίγματος αμινών. Τα πειράματα που έγιναν έδειξαν ότι η προσθήκη του NaCl βελτιώνει σημαντικά την εκλεκτικότητα της αντίδρασης, αλλά ταυτόχρονα μειώνει εξίσου σημαντικά τον συνολικό βαθμό μετατροπής του προπυλενίου, πιθανώς λόγω κάλυψης ορισμένων ενεργών θέσεων Ag από ιόντα χλωρίου και νατρίου. Οι μεγαλύτερες τιμές εκλεκτικότητας προς ΠΟ λαμβάνονται σε θερμοκρασίες 220-280°C, όπου η συνολική μετατροπή του προπυλενίου είναι της τάξης των ~3-10%. Αντίθετα, παρατηρήθηκε ότι η in-situ προσθήκη υδρατμού στην καταλυτική κλίνη οδηγεί και στις δύο περιπτώσεις σε μικρή αύξηση της εκλεκτικότητας, χωρίς όμως να μεταβάλλεται ο συνολικός βαθμός μετατροπής του προπυλενίου. Από τον παραπάνω συνδυασμό, προκύπτει ότι η βέλτιστη απόδοση προς ΠΟ που λαμβάνεται είναι σχεδόν ίση με 2,1%, για βαθμό μετατροπής προπυλενίου ίσο με ~10% και εκλεκτικότητα ίση με ~21%, στους 280° C.

Abstract

In the present study, the promotion effect of NaCl and water vapor during epoxidation of propylene with O₂ was studied using supported silver metal catalysts. Mesoporous silica MCM-41 was used as catalyst support. The catalysts were prepared by in-situ reduction and deposition of silver on the substrate, which was achieved using a mixture of amines. The optimum yield to propylene oxide obtained was 2.1%, for propylene conversion of ~10% and selectivity to PO of ~21% at 280 °C.

**ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΧΡΩΣΤΙΚΩΝ
ΑΠΟ ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ
ΠΡΟΣΡΟΦΗΣΗΣ/ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ**

Α. Σαρογιάν^α, Α. Α. Παναγιωτίδης^α, Ε. Δεληγιάννη^α
Εργαστήριο Γενικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας
Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα
Email: lenadj@chem.auth.gr

Τα υγρά απόβλητα της κλωστοϋφαντουργίας περιέχουν χρωστικές οι οποίες απορρίπτονται σε ποτάμια, προκαλώντας σοβαρές ζημιές στους υδάτινους πόρους και συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό στη ρύπανση του περιβάλλοντος. Η ελάττωση του περιεχομένου των χρωστικών σε τιμές χαμηλότερες από τα επιτρεπτά όρια αποτελεί επιτακτική ανάγκη και διάφορες μέθοδοι έχουν εφαρμοσθεί για την απομάκρυνση των χρωστικών από τους υδάτινους φορείς. Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα εμποτισμένου ενεργού άνθρακα στην απομάκρυνση των χρωστικών Reactive Black 5 (RB5) και Ramazol Black από υδατικά διαλύματα, καθώς και στην αποικοδόμησή τους με συνεργητικές μεθόδους προσρόφησης/οξειδωσης.

Ο εμποτισμός του ενεργού άνθρακα πραγματοποιήθηκε με διοξειδίο του μαγγανίου (AC-MnO₂). Έγινε συγκριτική μελέτη της συμπεριφοράς του διοξειδίου του μαγγανίου (MnO₂) και του καθαρού ενεργού άνθρακα (AC) με αυτή του εμποτισμένου υλικού (AC-MnO₂) ως προς την αποτελεσματικότητά τους στην απομάκρυνση των χρωστικών από υδατικά διαλύματα. Μελετήθηκαν οι δομικές και οι επιφανειακές τους ιδιότητες καθώς και η επίδραση διαφόρων παραγόντων στην απομάκρυνση, όπως η επίδραση του pH, της ιονικής ισχύος, της μεταβολής της θερμοκρασίας στην προσρόφηση και της κινητικής της προσρόφησης. Ο εμποτισμός του ενεργού άνθρακα με διοξειδίο του μαγγανίου οδήγησε σε αποχρωματισμό των διαλυμάτων και ικανοποιητική αποικοδόμηση των χρωστικών.

**DYES REMOVAL FROM AQUEOUS SOLUTIONS WITH
SYNERGETIC ADSORPTION/OXIDATION METHODS**

Textile wastewaters contain dyes that provoke pollution of water resources. The reduction of dyes content to acceptable levels is necessary for this reason various methods have been applied to remove dyes from water bodies.

In the present study the effectiveness of the impregnation of an activated carbon with manganese oxide (MnO₂) in the removal of Reactive Black 5 (RB5) and Ramazol Black dyes from aqueous solutions by synergistic adsorption/oxidation methods was examined.

The effectiveness of manganese dioxide (MnO₂) and raw activated carbon (AC) for dyes removal from aqueous solutions were compared with the effectiveness of the impregnated carbon (AC-MnO₂). Their structural and surface properties were studied as well as the effect of various factors such as the effect of pH, ionic strength, temperature and reaction time. Impregnation of activated carbon with manganese dioxide resulted to the discoloration of the aqueous solutions and the degradation of the dyes.

**Νανοςύνθετοι καταλύτες
τροποποιημένου οξειδίου του γραφενίου-οξειδίου του Μαγγανίου:
εφαρμογή στην οξειδωτική αποικοδόμηση της χρωστικής
Reactive Black 5.**

A.Σαρογιάν^α, E.Δεληγιάννη^α

Εργαστήριο Γενικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας
Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα
Email: lenadj@chem.auth.gr

Μια από τις πιο σημαντικές πηγές ρύπων είναι οι χρωστικές, με ιδιαίτερα αρνητικά αποτελέσματα όταν καταλήγουν σε υδάτινους αποδέκτες; για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η απομάκρυνσή τους. Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε η απομάκρυνση της χρωστικής Reactive Black 5 (RB5) από υδατικά διαλύματα με συνδυασμένες μεθόδους προσρόφησης-οξειδωσιμε την βοήθεια νανοςύνθετων καταλυτών.

Πραγματοποιήθηκε η σύνθεση νανοςύνθετων καταλυτών, με υπόστρωμα τροποποιημένο οξείδιο του γραφενίου (NGO) εμποτισμένου με οξείδια του μαγγανίου (MnO_x), σε διαφορετικές αναλογίες $NGO:MnO_x$. Μελετήθηκαν τα δομικά χαρακτηριστικά και η επιφανειακή χημεία των νανοςύνθετων καταλυτών καθώς και η αποτελεσματικότητά τους στην οξειδωτική αποικοδόμησης RB5. Εξετάστηκε ακόμη η επίδραση της προσθήκης του υπεροξειδίου του υδρογόνου (H_2O_2) στην οξείδωση.

Οι καταλύτες παρουσίασαν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στην αποσύνθεση της RB5 με την απουσία του υπεροξειδίου του υδρογόνου. Η υψηλή δραστηριότητα των νέων υβριδικών καταλυτών στην οξειδωτική αποικοδόμηση της χρωστικής θα μπορούσε να αποδοθεί στην συνεργιστική δράση των NGO και Mn_3O_4 , λόγω των μηχανισμών προσρόφησης-οξείδωσης.

**Modified graphite oxide- MnO_x catalysts
for the degradation of Reactive Black 5**

Pollution due to dyes is an important environmental issue and different methods have be applied for their removal. In the present study modified graphite oxide/ MnO_x (NGO- MnO_x) hybrid catalysts were synthesized in various proportions $NGO:Mn_3O_4$ and their efficiency on oxidativede gradation of RB5 was examined .The porous texture and the surface chemistry of the prepared catalysts aswellas the effect of H_2O_2 on oxidation were also examined.

The nanocomposites presented superior catalytic activities for the decomposition of RB5 in the absence of H_2O_2 . Their high activity of NGO- Mn_3O_4 catalysts for the decomposition of RB5 could be related to the synergistic effect of NGO and Mn_3O_4 based on adsorption-oxidation mechanisms.

Μετάδοση θερμότητας και δυναμική φυσαλίδων κατά το βρασμό εξαναγκασμένης ροής σε πορώδη τοιχώματα

Χρήστος Αργυρόπουλος*, Μαργαρίτης Κώστογλου, Καραπάντσιος Θεοδωρής

Εργαστήριο Χημικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Τηλέφωνο: 2310997798, email: cargyron@chem.auth.gr

Η χρήση τροποποιημένων επιστρώσεων ως επιφάνειες βρασμού είναι μία παθητική και ιδιαίτερα αποδοτική μέθοδος ενίσχυσης της διφασικής μετάδοσης θερμότητας. Αποτελεί μία καινοτόμο μέθοδο η οποία ανταποκρίνεται στις συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις των σύγχρονων βιομηχανικών αναγκών. Η μείωση του κόστους, του μεγέθους αλλά και η αύξηση της θερμικής απόδοσης κοινών συσκευών διεργασιών εναλλακτών θερμότητας, όπως εξατμιστές και συμπυκνωτές, είναι καθοριστικής σημασίας στις κατευθύνσεις της αξιοποίησης, διαχείρισης και εξοικονόμησης των διαθέσιμων ενεργειακών αποθεμάτων. Ειδικά, οι πορώδεις επιστρώσεις επιδρούν στη δυναμική σχηματισμού και απομάκρυνσης φυσαλίδων από τις θερμές επιφάνειες βρασμού, προσφέροντας τη δυνατότητα επίτευξης πολύ υψηλών συντελεστών μετάδοσης θερμότητας. Ο εγκλωβισμός μικροποσοτήτων ατμού σε εγκοπές και πόρους που λειτουργούν ως πυρήνες γέννησης φυσαλίδων μεταβάλλει τον μακροσκοπικό χαρακτήρα της επιφάνειας, προσδίδοντας της μία ψευδο-υδρόφοβη συμπεριφορά. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι αφενός η δημιουργία ενός μεγάλου πλήθους φυσαλίδων, και αφετέρου η εύκολη αποκόλληση τους ή και συμπύκνωση τους ενώ έχουν ακόμη μικρό μέγεθος ώστε να απελευθερώνεται η επιφάνεια για τον σχηματισμό νέων φυσαλίδων. Για αυτό το σκοπό, στην παρούσα εργασία παρατίθενται και αξιολογούνται αποτελέσματα πειραματικών μετρήσεων τα οποία αφορούν ένα εύρος διαφορετικών παραμέτρων όπως θερμοροή, παροχή ρευστού και είδος πορώδους επίστρωσης. Δίνονται χαρακτηριστικές καμπύλες βρασμού για ορισμένες περιπτώσεις επιστρώσεων αλλά αντίστοιχες καμπύλες βρασμού αναφοράς σε επίπεδη επιφάνεια. Επιπροσθέτως, παρατίθενται στιγμιότυπα του διφασικού ροϊκού πεδίου για ενδεικτικές περιπτώσεις.

Employment of modified substrates as boiling surfaces is a passive and highly efficient method of increasing two – phase heat transfer. It is also an innovative method which could be a fitting answer to the continuously increasing modern industrial demands. Reducing the size and cost of common devices like heat exchangers (evaporators, condensers) and increasing the thermal efficiency of such devices is of crucial importance towards the directions of utilization, management and conservation of available energy repositories. Especially, porous surfaces affect the bubble dynamics of boiling surfaces, offering the opportunity of achieving very high heat transfer coefficients. Entrapment of small quantities of vapor inside the porous structure which act as nucleation sites and transform the surface's identity to a pseudo – hydrophobic apparent state. As a result the creation of a large number of bubbles is facilitated. Also, easy detachment and/or condensation due to the flow and the immediate heating environment clears the surface for new to bubbles to

grow. To the particular study, experimental results which concern a variety of flow and heating conditions for different types of substrates are given and evaluated.

Διοργάνωση



Τμήμα Χημείας ΑΠΘ



Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής
και Δυτικής Μακεδονίας
(ΠΤΚΔΜ) της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ)



Σύνδεσμος Χημικών
Βορείου Ελλάδος (ΣΧΒΕ)

Χορηγοί

