

Ανάπτυξη ηλιακής τεχνολογίας στο Πανεπιστήμιο Κύπρου

Πιλοτικό πρόγραμμα απομάκρυνσης δύσκολων ρύπων από επεξεργασμένα αστικά λύματα

Της ΔΕΣΠΩΣ ΦΑΤΤΑ-ΚΑΣΙΝΟΥ

Τα αντιβιοτικά τα οποία χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο, καθώς και τα προϊόντα μεταβολισμού τους, μεταφέρονται στις μονάδες βιολογικού καθαρισμού, ενώ στη συνέχεια καταλήγουν στο περιβάλλον μέσω της διοχέτευσης των επεξεργασμένων λυμάτων σε υδάτινα σώματα, είτε για σκοπούς άρδευσης είτε για τον εμπλουτισμό του υδάτινου υδροφορέα. Αυτό συμβαίνει γιατί οι συμβατικές μέθοδοι επεξεργασίας δεν είναι ικανές να απομακρύνουν και να διασπάσουν τέτοιες ενώσεις, οι οποίες χαρακτηρίζονται από υψηλή σταθερότητα και ανθεκτικότητα. Η μελέτη της επίδρασης των αντιβιοτικών ουσιών στο περιβάλλον παρουσιάζει τα τελευταία έτη αυξανόμενο ενδιαφέρον.

Στο πλαίσιο αναζήτησης μεθόδων εναλλακτικών στις ήδη υπάρχουσες, και φιλικών προς το περιβάλλον, μπορεί να ενταχθεί και το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη χρησιμοποίηση των λεγόμενων «Προχωρημένων Μεθόδων Χημικής Οξειδωσης». Με τον όρο αυτό καθορίζονται εκείνες οι τεχνολογίες, η αποτελεσματικότητα των οποίων στηρίζεται στην παραγωγή εξαιρετικά δραστικών οξειδωτικών, με στόχο την απομάκρυνση των δύσκολων οργανικών ενώσεων, όπως είναι και οι φαρμακευτικές ενώσεις.

Το ερευνητικό πρόγραμμά SolTec (ΑΕΙΦΟΡΙΑ/ΑΣΤΥ/0308/01/BIE), με ανάδοχο φορέα το Εργαστήριο ΓΑΙΑ - Μηχανικής Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Κύπρου και επιστημονικά υπεύθυνη την επίκουρη καθηγήτρια Δέσπω Φάττα-Κάσινου και εταιρεία S.K. Euromarket Ltd, το οποίο χρηματοδοτήθηκε από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας Κύπρου και τα Διαρθρωτικά Ταμεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, έχει πρόσφατα ολοκληρωθεί. Η α-

νάπτυξη και η πραγματοποίηση του έργου υποκινήθηκε από τα εξής:

- την ευρεία εφαρμογή επαναχρησιμοποίησης των λυμάτων στην Κύπρο,
- τον αυξημένο αριθμό αναφορών σχετικών με την ύπαρξη ξενοβιοτικών οργανικών ρύπων στην έξοδο των συμβατικών αστικών σταθμών επεξεργασίας λυμάτων ανά το παγκόσμιο αλλά και στην Κύπρο,

- το γεγονός ότι το φιλτράρισμα που εφαρμόζεται ως τριτοβάθμια επεξεργασία στους σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων στην Κύπρο δεν συμβάλλει στην πλήρη απομάκρυνση του οργανικού φορτίου, ενώ η κλωρίωση που εφαρμόζεται ως στάδιο απολύμανσης συμβάλλει στη δημιουργία κλωριωμένων παραπροϊόντων εξαιτίας της αντίδρασης του κλωρίου με την εναπομένουσα οργανική ύλη. Ο καινοτόμος χαρακτήρας του ερευνητικού προγράμματος SolTec είχε βασιστεί στον σχεδιασμό και στη λειτουργία Ηλιακής Πιλοτικής Μονάδας Ομογενούς Φωτοκατάλυσης για τη μελέτη της αποικοδόμησης και της συμπεριφοράς επιλεγμένων φαρμακευτικών ενώσεων σε δευτεροβάθμια επεξεργασμένα λύματα, έτσι ώστε να είναι δυνατή η ασφαλής επαναχρησιμοποίησή τους στη γεωργία ή για άλλους σκοπούς και στη χρήση ηλιακού φωτός ως πηγή λήψης των απαραίτητων φωτονίων για την εφαρμογή της φωτοκατάλυσης. Το τελευταίο επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης παραβολικών συλλεκτών (CPCs). Το πρόγραμμα SolTec ξεκίνησε τον Δεκέμβριο του 2009 και ολοκληρώθηκε τον Νοέμβριο του 2010.

Η πιλοτική μονάδα, η οποία στεγάζεται σε ειδικές εγκαταστάσεις του σταθμού επεξεργασίας λυμάτων του Πανεπιστημίου Κύπρου, παρουσιάστηκε στις 30 Νοεμβρίου 2010 στο πλαίσιο εκπαιδευτικής ξενάγησης, παρουσία εκπροσώπων αρμόδιων κρατικών φορέων. Στην ξενάγηση πα-

ρευρέθηκαν εκπρόσωποι από το Γενικό Χημείο του Κράτους, το Συμβούλιο Αποκετεύσεων Λεμεσού-Αμαθούνας (ΣΑΛΑ), το Συμβούλιο Αποκετεύσεων Περιβάλλοντος (ΣΑΛ), την Υπηρεσία Περιβάλλοντος και το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων.

Στην πιλοτική μονάδα έχει διεξαχθεί έρευνα εφαρμόζοντας ηλιακή ομογενή φωτοκατάλυση (solar Fenton) η οποία ανήκει στις Προχωρημένες Μεθόδους Χημικής Οξειδωσης, με βασικό στόχο τη βελτιστοποίηση της εν λόγω διεργασίας για την απομάκρυνση επιλεγμένων ενώσεων και του οργανικού φορτίου. Οι βασικές παράμετροι που εξετάστηκαν είναι η συγκέντρωση των εξεταζόμενων ενώσεων με τη χρήση υγρής χρωματογραφίας υπερυψηλής απόδοσης συζευγμένη με διπλή φασματοσκοπία μάζας - UPLC-MS/MS και το χημικά και βιολογικά απαιτούμενο οξυγόνο. Τέλος, έχουν διεξαχθεί βιοδοκιμές για τον έλεγχο της τοξικότητας της επεξεργασμένης ροής με τη χρήση των μικροοργανισμών D.magna και V.fischeri.

Η ομογενής φωτοκατάλυση αποδείχθηκε μια πολύ αποδοτική μέθοδος ως προς την απομάκρυνση των φαρμακευτικών ενώσεων από τα ήδη δευτεροβάθμια επεξεργασμένα λύματα. Η χρησιμοποίηση του ηλιακού φωτός, ειδικά στην Κύπρο που χαρακτηρίζεται από μεγάλη ηλιοφάνεια, προκαλεί σημαντική μείωση στα λειτουργικά έξοδα (μειώνεται δραστικά η ποσότητα των χημικών αντιδραστηρίων) και καθιστά δυνατή την εφαρμογή της μεθόδου σε εγκαταστάσεις μεγαλύτερης κλίμακας με σχετικά απλό εξοπλισμό, χαμηλό κόστος και μεγάλη δυνατότητα επεξεργασίας λυμάτων με μεταβλητό ρυπαντικό και υδραυλικό φορτίο.

Η κ. Δέσπω Φάττα-Κάσινου είναι επίκουρη καθηγήτρια στο Πανεπιστήμιο Κύπρου.





Η πιλοτική μονάδα, η οποία στεγάζεται σε ειδικές εγκαταστάσεις του σταθμού επεξεργασίας λυμάτων του Πανεπιστημίου Κύπρου, παρουσιάστηκε στις 30 Νοεμβρίου 2010 στο πλαίσιο εκπαιδευτικής ξενάγησης, παρουσία εκπροσώπων αρμόδιων κρατικών φορέων.

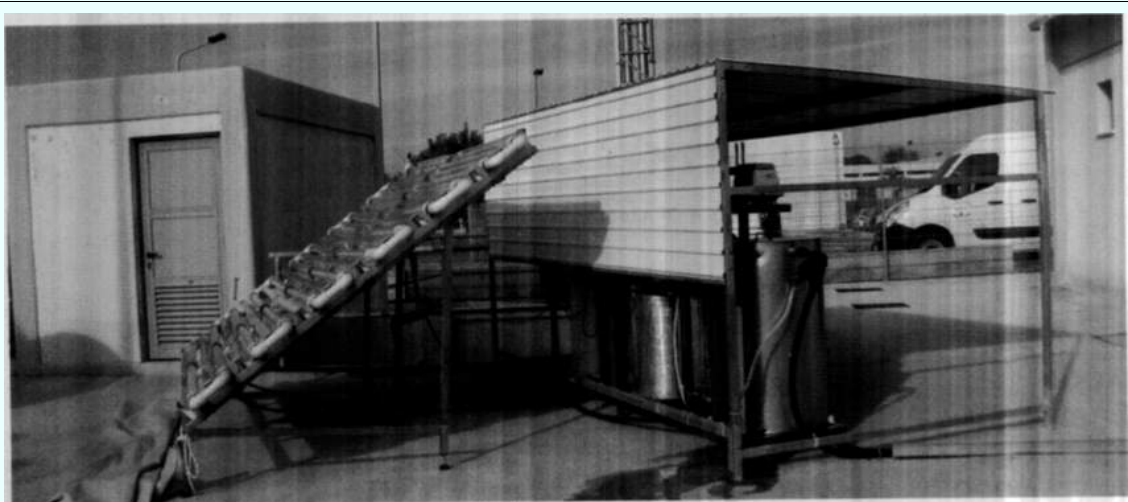


Η χρησιμοποίηση του ηλιακού φωτός, ειδικά στην Κύπρο που χαρακτηρίζεται από μεγάλη ηλιοφάνεια, προκαλεί σημαντική μείωση στα λειτουργικά έξοδα και καθιστά δυνατή την εφαρμογή της μεθόδου σε εγκαταστάσεις μεγαλύτερης κλίμακας με σχετικά απλό εξοπλισμό.

Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ

Κυριακή, 9 Ιανουαρίου 2011, π. 26





Ο καινοτόμος χαρακτήρας του ερευνητικού προγράμματος SolTec είχε βασιστεί στο σχεδιασμό και στη λειτουργία Ηλιακής Πιλοτικής Μονάδας Ομογενούς Φωτοκατάλυσης για τη μελέτη της αποικοδόμησης και της συμπεριφοράς επιλεγμένων φαρμακευτικών ενώσεων σε δευτεροβάθμια επεξεργασμένα λύματα, έτσι ώστε να είναι δυνατή η ασφαλής επαναχρησιμοποίησή τους στη γεωργία ή για άλλους σκοπούς.

Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ

Κυριακή, 9 Ιανουάριος 2011, π. 26

