



Τεύχος: 26
Απρίλιος 2012

ΠΕΡΙΣΚΟΠΙΟ

των Ναυτίλων



•HELMEPA•

Το "Περισκόπιο των Ναυτίλων" είναι ένα μηνιαίο ηλεκτρονικό δελτίο της HELMEPA που έχει ως στόχο να φέρει τους νέους ανθρώπους στην Ελλάδα πιο κοντά σε θέματα που αφορούν τη θαλάσσια έρευνα, τη χρήση νέων τεχνολογιών για την προστασία του περιβάλλοντος και τις επιστήμες και τα επαγγέλματα που συνδέονται με το θαλάσσιο περιβάλλον. Η πρωτοβουλία αυτή υποστηρίζεται από το Βρετανικό κοινοφελές ίδρυμα The Lloyd's Register Educational Trust (The LRET) και είναι υπό την αιγίδα της Γενικής Γραμματείας Νέας Γενιάς.



Περιεχόμενα

Τα Ναυτικά Μουσεία της Ελλάδας (Μέρος Β)

Σελ. 1

Μαγνητικό σαπούνι κατά των πετρελαιοκηλίδων

Σελ. 4

Τεχνολογίες Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Σελ. 5

To link του μήνα

Σελ. 7

Τα Ναυτικά Μουσεία της Ελλάδας (Μέρος Β)

Ναυτικό Μουσείο Οινουσσών

Το Ναυτικό Μουσείο Οινουσσών ιδρύθηκε ως σωματείο το 1965, με σκοπό να στεγάσει πίνακες του Αριστείδη Γλύκα, μη ολοκληρωμένα μοντέλα πλοίων, ναυτικά όργανα και ό,τι είχε σχέση με τη ναυτική παράδοση του νησιού. Όλα τα εκθέματα είναι δωρεές των οινουσιακών οικογενειών.

Το 1987 με τη συνδρομή της παραδοσιακής ναυτικής οικογένειας του καπ. Νικόλαου Λαιμού, υλοποιήθηκε η ολική ανακατασκευή και επέκταση του Μουσείου με σύγχρονες προδιαγραφές.



Το 1991 το Ναυτικό Μουσείο εγκαινιάστηκε υπό τη νέα του μορφή

και με ακόμη περισσότερα εκθέματα (μοντέλα πλοίων φτιαγμένα από αιχμαλώτους των ναπολεόντειων πολέμων και αντικείμενα της ίδιας εποχής).

Από το 1991 μέχρι σήμερα το Ναυτικό Μουσείο Οινουσσών έχει δεχτεί χιλιάδες επισκέπτες απ' όλα τα μέρη της γης. Η μεγάλη ναυτική παράδοση των Οινουσσών δεν θα μπορούσε να βρει καλύτερο θεματοφύλακα, αφού στους χώρους του παρουσιάζεται η εξέλιξη των Οινουσιών από τα ιστιοφόρα του 19ου αιώνα στα ατμόπλοια των αρχών του 20ού αιώνα και στα σύγχρονα πλοία της εποχής μας.

Ναυτικό Μουσείο Αιγαίου

Το Ναυτικό Μουσείο Αιγαίου λειτουργεί από το 1985 στο νησί της Μυκόνου, ιδρυτής του οποίου ήταν ο Γεώργιος Δρακόπουλος. Σκοπός του Μουσείου είναι η μελέτη, διατήρηση και προβολή της ελληνικής ναυτικής ιστορίας και παράδοσης. Το Ναυτικό Μουσείο Αιγαίου στεγάζεται σε ένα παραδοσιακό κυκλαδίτικο κτίριο του 19ου αιώνα, στο κέντρο της Μυκόνου, στη θέση Τρία Πηγάδια.



Στα εκθέματα του Μουσείου περιλαμβάνονται:

- ♦ ομοιώματα πλοίων από την προ-Μινωική περίοδο μέχρι τις αρχές του 20ού αιώνα,
- ♦ ιστορικά ναυτιλιακά έγγραφα,
- ♦ σπάνια χαρακτηριστικά και χάρτες,
- ♦ αρχαία αντικείμενα,
- ♦ ναυτικά όργανα, εξαρτήματα και εργαλεία,
- ♦ νομίσματα με ναυτικά θέματα από τον 5ο αιώνα π.Χ. έως τον 5ο αιώνα μ.Χ.

Η Βιβλιοθήκη του Μουσείου αποτελείται από 5.000 περίπου σπάνια βιβλία, παλαιών και νεωτέρων εκδόσεων, περιλαμβάνει αρχείο χειρογράφων και φωτογραφιών, και

(Συνεχίζεται στη σελ. 2)



Με την υποστήριξη του:



Υπό την αιγίδα της:



συνεχώς εμπλουτίζεται.

Στον κήπο του Μουσείου υπάρχουν μαρμάρινα αντίγραφα επιτύμβιων στηλών από τη Δήλο και τη Μύκονο με ανάγλυφες παραστάσεις που αναφέρονται σε ναυάγια και ναυτικούς που χάθηκαν στη θάλασσα. Έτσι, ο επισκέπτης ταξιδεύει στον χρόνο και τη ναυτική ιστορία του τόπου μας, διασχίζοντας τους θαλασσινούς δρόμους του Αιγαίου, από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα.



Ναυτικό Μουσείο Κρήτης

Το Ναυτικό Μουσείο Κρήτης ιδρύθηκε το 1973 και βρίσκεται στην είσοδο του ιστορικού φρουρίου «Φιρκάς» στα Χανιά, το οποίο κατασκευάστηκε επί Ενετοκρατίας. Σκοπό έχει την προβολή της ναυτικής ιστορίας της Ελλάδας και ιδιαίτερα της Κρήτης καθώς και την καλλιέργεια της αγάπης προς το θαλάσσιο στοιχείο ως πηγή ζωής και εθνικού μεγαλείου.



Είναι το δεύτερο Ναυτικό Μουσείο στην Ελλάδα τόσο από πλευράς παλαιότητας όσο και δυναμικού. Έχει 2.500 εκθέματα, στα οποία περι-

λαμβάνονται κειμήλια, αντικείμενα που ανασύρθηκαν από το βυθό, πίνακες ζωγραφικής, χάρτες, φωτογραφικό υλικό, μακέτες πλοίων, διάφορα ναυτικά όργανα κτλ. Κατανεμημένα σε ενότητες, καλύπτουν χρονολογικά τις περιόδους από την εποχή του χαλκού μέχρι τη σημερινή. Πέραν αυτού, υπάρχει έκθεση του θαλάσσιου περιβάλλοντος και ειδικότερα του βυθού με μια πλούσια συλλογή οστράκων από διάφορα μέρη του κόσμου.

Σήμερα η έκθεση παρουσιάζει τις ολέθριες συνέπειες από την αλόγιστη εκμετάλλευση του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τον άνθρωπο και την ανάγκη ευαισθητοποίησης του για τη διατήρηση της ισορροπίας του οικοσυστήματος. Ένα μεγάλο όραμα του Ναυτικού Μουσείου Κρήτης πραγματοποιήθηκε με την ανακατασκευή του μινωικού πλοίου (15ος αιώνας π.Χ.), το οποίο αποτελεί το κύριο έκθεμα μιας μόνιμης έκθεσης αρχαίας ναυπηγικής η οποία λειτουργεί σε ένα από τα ενετικά νεώρια στο παλιό λιμάνι των Χανίων.

Ναυτικό Μουσείο της Ελλάδας

Το Ναυτικό Μουσείο της Ελλάδος ιδρύθηκε το 1949, με πρωτοβουλία μιας ομάδας διακεκριμένων προσώπων του ναυτικού και πνευματικού κόσμου της επο-



χής. Στα εγκαίνια του πρώτου κτιρίου, το 1955, εκτέθηκαν τα κειμήλια της Ελληνικής Ναυτικής Ιστορίας και Παράδοσης, τα οποία είχαν αρχίσει ήδη να συλλέγονται στη Μασσαλία της Γαλλίας και στο Αλικάντε και τη Μάλαγα της Ισπανίας.

Παράλληλα, το Ναυτικό Μουσείο της Ελλάδος συνεργάζεται με διεθνείς οργανισμούς για ερευνητικούς σκοπούς. Συμμετείχε στο ερευνητικό πρόγραμμα του Βρετανικού Ινστιτούτου Trireme Trust για την κατασκευή του λειτουργικού αντιγράφου της Τριήρους «Ολυμπιάς», ενώ σε εξέλιξη βρίσκεται η συμμετοχή του στο Ευρωπαϊκό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα της Κοινωνίας της Πληροφορίας με τα τρία ερευνητικά προγράμματα «Πλοίων Ιδέες», «Ενδοξα Πλοία» και «Ελληνες Εξερευνητές και Θαλασσοπόροι», καθώς και με ψηφιοποίηση των εκθεμάτων του και ηλεκτρονική παρουσίασή τους.

Μια ξεχωριστή κατηγορία στην ιστορία του μοντελισμού των πλοίων αποτελούν τα λαϊκά ομοιώματα πλοίων τα οποία στεγάζονται στην αίθουσα



παραδοσιακών σκαριών του Ναυτικού Μουσείου της Ελλάδος. Οι μικρές αυτές κατασκευές κατασκευάζονταν από παλαιμάχους καπετάνιους και

ναυτικούς, ψαράδες αλλά και караβομαραγκούς, που εξέφραζαν με την τέχνη τη νοσταλγία για τα καράβια στα οποία οι ίδιοι είχαν δουλέψει παλαιότερα.

Στην ελληνική λαϊκή κεραμική συχνά συναντάμε θέματα θαλασσινά, ιστιοφόρα, ψάρια, χταπόδια αλλά και πιο σύνθετες θαλασσινές αναπαραστάσεις. Το πιάτο που εκτίθεται στην αίθουσα παραδοσιακών σκαριών του Ναυτικού Μουσείου της Ελλάδος αποτελεί ένα από τα πιο χαρακτηριστικά δείγματα λαϊκής κεραμικής αυτού του είδους.



(Συνεχίζεται στη σελ. 3)



Μουσείο Ναυτικής Παράδοσης και Σπογγαλιείας Ν. Κούταλης

Στο Μουσείο Ναυτικής Παράδοσης και Σπογγαλιείας Νέας Κούταλης, παρουσιάζεται η ναυτική παράδοση των κουταλιανών και ιδιαίτερα η παραδοσιακή σπογγαλιεία τους, μαζί με αρχαία αντικείμενα που προέρχονται κυρίως από ναυάγια.



Στη Νέα Κούταλη της Λήμνου εγκαταστάθηκαν μετά το διωγμό τους το 1922, οι κάτοικοι του νησιού Κούταλη της Προποντίδας οι οποίοι ήταν Έλληνες και στα μέσα του 19ου αιώνα ασχολούνταν ιδιαίτερα με τη ναυτιλία και διέθεταν δικά τους ναυπηγεία. Οι μαρτυρίες για τη ναυτιλία των Κουταλιανών αναφέρουν ότι το 1864 συνέβη ένα φοβερό ναυάγιο κουταλιανού πλοίου, στο οποίο χάθηκαν οι ικανότεροι καπεταναίοι του νησιού.

Ύστερα από το μοιραίο αυτό γεγονός η εμπορική ναυτιλία της Κούταλης πέρασε σε μια περίοδο παρακμής. Όποιοι κι αν ήταν όμως οι λόγοι παρακμής της εμπορικής ναυτιλίας των Κουταλιανών, γεγονός είναι ότι στα τέλη του 19ου αιώνα οι Κουταλιανοί στράφηκαν περισσότερο σε άλλα επαγγέλματα της θάλασσας, όπως τη σπογγαλιεία και την αλιεία. Με τη Μικρασιατική καταστροφή οι Κουταλιανοί ξεριζώθηκαν και οι σφουγγαράδες μαζί με τα καϊκία τους έφτασαν στη Λήμνο.



Αμφορείς από την αρχαιολογική συλλογή του Μουσείου

Η έκθεση του νέου μουσείου αποτελείται από τρεις ενότητες. Στην πρώτη παρουσιάζεται η ναυτική ζωή των Κουταλιανών πριν τον ξεριζωμό τους από την Προποντίδα. Στην ενότητα αυτή εκτίθενται κειμήλια και αρχαιακές φωτογραφίες από την παλιά πατρίδα τους.

Στη δεύτερη ενότητα παρουσιάζεται η σπογγαλιεία, η επεξεργασία των σφουγγαριών και τα υπόλοιπα ναυτικά επαγγέλματα στη Νέα Κούταλη της Λήμνου. Τα εκθέματα της δεύτερης ενότητας είναι ο εξοπλισμός των δυτών, ομοιώματα από τα σπογγαλιευτικά σκάφη, τα εξαρτήματα των σπογγαλιευτικών καϊκιών, τα είδη των σφουγγαριών, τα εργαλεία επεξεργασίας, τα μηχανήματα συσκευασίας των σφουγγαριών όπως επίσης και εκθέματα από την αλιεία, την κονσερβοποιία αλίπαστων και την επισκευή σκαφών. Την ενότητα αυτή συνοδεύει επίσης σημαντικό υλικό από αρχαιακές φωτογραφίες.



Ομοίωμα Κουταλιανού αχταρμά. Κατασκευή του Αριστοτέλη Ράλλη.

Στην τελευταία ενότητα εκτίθεται μέρος της αρχαιολογικής συλλογής της Νέας Κούταλης η οποία αποτελείται από αντικείμενα που περισυνέλεξαν οι σφουγγαράδες από τα βάθη της θάλασσας και περιλαμβάνει: αμφορείς, που χρονολογούνται από τους αρχαϊκούς έως και τους βυζαντινούς χρόνους και προέρχονται από διάφορες περιοχές του Αιγαίου και της Μεσογείου (Κόρινθο, Χίο, Θάσο, Ρόδο, Λέσβο, ακτές της Αδριατικής, της βόρειας Ισπανίας και της Αιγύπτου), μολύβδινα εξαρτήματα ξύλινων αγκυρών (σταθεροί και αποσπώμενοι στύποι και σύνδεσμοι), χάλκινες αλυσίδες και μικρά πήλινα σκεύη.

Πηγές

- http://www.naftotopos.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=178%3A2010-01-04-13-31-41&catid=29%3A2010-01-04-12-54-22&Itemid=71&lang=el
- http://odysseus.culture.gr/h/1/gh151.jsp?obj_id=3486
- <http://www.lemnos.gr/lemnos/photo/aksio/nauticalmuseum.htm>
- http://koutalianoi.blogspot.com/2010/01/blog-post_11.html
- <http://www.mar-mus-crete.gr>



Μαγνητικό σαπούνι κατά των πετρελαιοκηλίδων



Τις κλασικές μεθόδους απορρύπανσης έρχεται να αντικαταστήσει μια νέα εφεύρεση διεθνούς ομάδας επιστημόνων με επικεφα-

λής τον Καθηγητή Julian Eastoe από το Πανεπιστήμιο του Bristol, που ίσως αποτελέσει την αρχή για την κατασκευή μιας σειράς οικολογικών απορρυπαντικών. Φράγματα (barriers/booms), πετρελαιοσυλλέκτες (skimmers), σκάφη περισυλλογής (skimmer vessels), απορροφητικά υλικά (sorbents) και χρήση χημικών διασκορπιστικών ουσιών (dispersants) ενάντια στο πετρέλαιο που χύνεται στη θάλασσα, ενδέχεται μελλοντικά να δώσουν τη θέση τους σε ένα ειδικό σαπούνι.

Αν και το σαπούνι αυτό εκ πρώτης όψεως είναι σαν αυτά που χρησιμοποιούμε καθημερινά για τις δουλειές του σπιτιού, ωστόσο έχει ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό... είναι μαγνητικό!

Το υγρό σαπούνι που κατασκεύασε η ομάδα των Χημικών επιστημόνων, περιέχει στο εσωτερικό του άτομα σιδήρου και όταν διαλυθεί σε οργανικό διάλυμα έλκεται από μαγνήτες. Για να γίνει το σαπούνι μαγνητικό, διέλυσαν σίδηρο σε μια σειρά από αδρανείς επιφανειοδραστικές ουσίες (surfactants), δηλαδή στα μόρια του απλού σαπουνιού τα οποία αποτελούνται από υδρόφιλο και υδρόφοβο μέρος, που περιείχαν ιόντα χλωρίου και βρωμίου.

Όταν οι επιφανειοδραστικές ουσίες «μπαίνουν» στο νερό, το υδρόφιλο μέρος του απλού σαπουνιού ενσωματώνεται εύκολα ανάμεσα στα επιφανειακά μόρια του νερού, ενώ το υδρόφοβο μέρος (υδρόφοβη ουρά) παραμένει μακριά από το νερό, δηλαδή η μία άκρη του ελκύεται από το νερό και η άλλη απωθείται.

Κατόπιν, τοποθέτησαν το ειδικό σαπούνι σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα και πάνω από αυτό έβαλαν νερό και μια ουσία παρόμοια με το πετρέλαιο.



Με τη χρήση ενός μαγνήτη το σαπούνι πέρασε μέσα από το νερό και το πετρέλαιο και βγήκε έξω από τον σωλήνα.

Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι στην περίπτωση κάποιας πετρελαιοκηλίδας, το υλικό του σαπουνιού που θα χρησιμοποιηθεί για την απορρύπανση και τα υλικά που αυτό καθαρίζει, μπορούν να απομακρυνθούν εύκολα με τη βοήθεια μαγνητικού πεδίου.

Αυτό γίνεται χάρη στην ικανότητα που έχει το σαπούνι να επικάθεται σε ελαιώδεις ρυπαρές επιφάνειες, καθώς τα μόρια του διασπών τα μόρια της ρυπασμένης επιφάνειας, ενώ έπειτα συγκεντρώνονται με τη μορφή μικρών σταγόνων στην επιφάνεια του νερού για να απομακρυνθούν στη συνέχεια με ευκολία με τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού.



Παρόλο που το εγχείρημα αυτό βρίσκεται ακόμα σε πειραματικό στάδιο, έχει «λάβει» την αποδοχή των περιβαλλοντικών οργανώσεων που θεωρούν ότι θα συμβάλει σημαντικά στη μείωση της περιβαλλοντικής καταστροφής που υφίστανται μέχρι σήμερα οι θαλάσσιοι οργανισμοί σε περίπτωση πετρελαιοκηλίδας. Τα θαλασσοπούλια, κυρίως, είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στην πετρελαϊκή ρύπανση καθώς τρέφονται από τη θάλασσα και συνήθως συγκεντρώνονται σε μεγάλους αριθμούς σε παράκτια οικοσυστήματα, ενώ η αποκατάσταση των πληθυσμών τους μπορεί να γίνει με πολύ αργούς ρυθμούς.

Σε ορισμένες περιπτώσεις μάλιστα, οι επιπτώσεις του πετρελαίου σε θαλάσσια και παράκτια οικοσυστήματα μπορεί να είναι ανιχνεύσιμες για πολλά χρόνια εξαιτίας των τοξικών απορρυπαντικών που χρησιμοποιούνται κάποιες φορές για τον οριστικό καθαρισμό του πετρελαίου, με μακροπρόθεσμες συνέπειες για τους οργανισμούς και το περιβάλλον.

Μία αντίστοιχη τεχνολογία με τη βοήθεια του μαγνητισμού, έχει ήδη αναπτύξει ελληνική ερευνητική ομάδα, που έχει λάβει ακαδημαϊκή και ερευνητική διάκριση στην Ελλάδα και το εξωτερικό, ύστερα από

(Συνεχίζεται στη σελ. 5)



χρόνια έρευνας, χρησιμοποιώντας ένα μη τοξικό ελαιοπροσοφητικό υλικό (προσοφά μόνο ελαιώδεις ουσίες ενώ απωθεί το νερό) σε μορφή κόκκων. Σε περίπτωση πετρελαϊκής ρύπανσης το υλικό αυτό διασκορπίζεται με εναέρια ή πλωτά μέσα στην επιφάνεια της θάλασσας σαν ποπκορν, και προσοφά ποσότητα πετρελαίου από 6 έως 10 φορές το βάρος του.

Οι εσωτερικές κυψέλες που υπάρχουν στο υλικό δεν αφήνουν το περισυλλεγμένο πετρέλαιο να βγει από τους πόρους του και να προσκολληθεί στους θαλάσσιους οργανισμούς.

Ο σχεδιασμός και των δύο εφευρέσεων στοχεύει στην «εξαφάνιση» των πετρελαιοκηλίδων, κάτι που δεν συμβαίνει με τις υπάρχουσες μεθόδους καθαρισμού και παράλληλα στην αποφυγή βλαβερών επιπτώσεων που αφήνουν συνήθως πίσω

τους οι χημικές ουσίες για τη χλωρίδα και την πανίδα της ρυπασμένης περιοχής.

Πηγές:

1. <http://www.lay-out.gr/tecnologia/59131>
2. <http://www.econews.gr/2012/01/24/magnitiko-sapouni-petrelaiokilides/>
3. http://iseenews.blogspot.com/2012/01/blog-post_6399.html
4. <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2091091/Worlds-magnetic-soap-revolutionise-pollution-clean-operations.html>
5. <http://www.bris.ac.uk/news/2012/8179.html>
6. <http://www.cleanmag.gr/index.htm>

Τεχνολογίες Διαχείρισης Στερεών Αστικών Αποβλήτων

Εισαγωγή

Με τον όρο **στερεά απόβλητα** αναφερόμαστε σε όλα εκείνα τα αντικείμενα που δεν είναι πλέον χρήσιμα για τον κάτοχό τους ο οποίος θέλει, ή υποχρεούται να απαλλαγεί από αυτά. Στα **αστικά στερεά απόβλητα** περιλαμβάνονται τα οικιακά απόβλητα και άλλα, όπως απόβλητα από εμπορικές δραστηριότητες, κτίρια γραφείων, ιδρύματα (σχολεία, νοσοκομεία, κυβερνητικά κτίρια), ογκώδη αντικείμενα, απόβλητα κήπων καθώς και απόβλητα από καθαρισμό δρόμων.

Η **διαχείριση τους** πρέπει να λαμβάνει υπόψη της παραμέτρους δημόσιας υγιεινής, οικονομικών, μηχανικής, συντήρησης, αισθητικής και επιπτώσεων



στο περιβάλλον. Σε αυτό το άρθρο θα αναφερθούμε στις κυριότερες τεχνολογίες διαχείρισης και επεξεργασίας των αστικών στερεών αποβλήτων που εφαρμόζονται στον κόσμο.

Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, η επεξεργασία γίνεται με φυσικές, θερμικές, χημικές ή βιολογικές διεργασίες, και τη διαλογή, που μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων, έτσι ώστε να περιοριστεί ο όγκος, οι επικίνδυνες ιδιότητες,

να διευκολυνθεί η διακίνησή τους και να βελτιωθεί η ανάκτηση χρήσιμων υλών.

Ανακύκλωση

Η ανακύκλωση περιλαμβάνει ανάκτηση υλικών από τα απόβλητα μέσω επεξεργασίας. Οι βασικές μέθοδοι ανάκτησης υλικών είναι η **διαλογή στην πηγή και η μηχανική διαλογή**, ενώ τα βασικά υλικά που ανακυκλώνονται είναι το χαρτί, το γυαλί, το αλουμίνιο και άλλα μέταλλα, τα πλαστικά, το ξύλο, τα οικοδομικά υλικά και τα ελαστικά.

Με τη **διαλογή υλικών στην πηγή παραγωγής** των στερεών αποβλήτων πετυχαίνουμε μείωση της ποσότητας που οδηγείται προς τελική διάθεση στους χώρους υγειονομικής ταφής, όπως για παράδειγμα η τοποθέτηση ανακυκλώσιμων υλικών στους αντίστοιχους μπλε κάδους. Η διαλογή στην πηγή, προϋποθέτει την ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών με προγράμματα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης.



Στις εγκαταστάσεις **μηχανικής ανακύκλωσης** πραγματοποιείται μηχανικός διαχωρισμός, ανάκτηση και επεξεργασία υλικών που περιέχονται στα απόβλητα. Τα υλικά που ανακτώνται είναι κυρίως οργανικά, χαρτί, πλαστικό και μέταλλα.

(Συνεχίζεται στη σελ. 6)



Θερμικές Μέθοδοι Επεξεργασίας

Η θερμική επεξεργασία των στερεών αποβλήτων περιλαμβάνει διαδικασίες μετατροπής τους σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα, με ταυτόχρονη αποδέσμευση θερμότητας.

Στόχος της **αποτέφρωσης** είναι η εξάτμιση, η αποσύνθεση και η καταστροφή των οργανικών στοιχείων των αποβλήτων και η ταυτόχρονη μείωση του όγκου τους. Στην αποτέφρωση εκτός των τυπικών προϊόντων καύσης (διοξείδιο του άνθρακα, ατμός, μονοξείδιο του άνθρακα) παράγονται και άλλες ουσίες όπως διοξείδιο του θείου, οξείδια του αζώτου, υδροχλώριο, υδροφθόριο και πολυκυκλικοί υδρογονάνθρακες. Τα στερεά υπολείμματα που παραμένουν αντιστοιχούν στο 25-40% του βάρους των εισερχομένων στην αποτέφρωση αποβλήτων.



Η **πυρόλυση** είναι μια σχετικά νέα θερμική διεργασία, η οποία άρχισε να εφαρμόζεται τα τελευταία 20 – 30 χρόνια. Δεν αποτε-

λεί ιδιαίτερα διαδεδομένη μέθοδο λόγω της μειωμένης ενεργειακής απόδοσης και οικονομικής βιωσιμότητάς της. Βασίζεται στο ότι οι περισσότερες οργανικές ουσίες είναι θερμικά ασταθείς και όταν θερμαίνονται χωρίς οξυγόνο διαχωρίζονται σε αέρια, υγρά και στερεά κλάσματα. Η πυρόλυση σε αντίθεση με την καύση και την αεριοποίηση είναι ισχυρά ενδόθερμη και χρειάζεται εξωτερική πηγή ενέργειας.

Στην περίπτωση της επεξεργασίας αποβλήτων με την **τεχνική του πλάσματος**, λαμβάνει χώρα η αεριοποίηση/ υαλοποίηση του περιεχομένου των αποβλήτων. Μέσω πολύ υψηλών θερμοκρασιών, το οργανικό κλάσμα των αποβλήτων αεριοποιείται ενώ παράλληλα, το ανόργανο μέρος τους μετατρέπεται σε τηγμένο υπόλειμμα, το οποίο μετά από ψύξη σχηματίζει υαλώδες υλικό. Η τεχνολογία πλάσματος δεν έχει εφαρμοστεί σε εμπορική κλίμακα στην Ε.Ε. παρά μόνο στην Ιαπωνία.



Στα **πλεονεκτήματα** των μεθόδων θερμικής επεξεργασίας συμπεριλαμβάνονται: α) μείωση του

όγκου των αποβλήτων κατά 85-95%, β) παραγωγή αερίων, υγρών και στερεών καυσίμων, γ) μικρή απαίτηση σε επιφάνεια και δ) παραγωγή καύσιμου από απόβλητα. Στα **μειονεκτήματα** περιλαμβάνονται: α) έκλυση πολλών και επικίνδυνων αερίων, β) σημαντικό κόστος, γ) μεγάλα ποσοστά υγρασίας στα ελληνικά στερεά απόβλητα και δ) αδυναμία απορρόφησης της θερμότητας που εκλύεται.

Βιολογικές Μέθοδοι Επεξεργασίας

Η βιολογική επεξεργασία βασίζεται στη βιολογική αποδόμηση και τη σταθεροποίηση οργανικών ενώσεων και μικροοργανισμών. Οι μέθοδοι βιολογικής επεξεργασίας χωρίζονται σε αερόβιες και αναερόβιες και μπορούν να εφαρμοστούν σε οργανικά απόβλητα όπως αγροτικά απόβλητα, λάσπη βιολογικών καθαρισμών, καθώς και σε μέρος των αστικών αποβλήτων. Για να πετύχει η βιολογική επεξεργασία απαιτούνται ειδικές συνθήκες υγρασίας και αερισμού.

Αερόβια Βιολογική Επεξεργασία

(Κομποστοποίηση): Η κομποστοποίηση βασίζεται στη δράση μικροοργανισμών, οι οποίοι διασπούν τις οργανικές ενώσεις που περιέχονται στα απόβλητα. Το τελικό προϊόν είναι ένα σταθεροποιημένο στερεό υλικό, το κομπόστ, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν εδαφοβελτιωτικό/ λίπασμα στη γεωργία. Παράλληλα παράγονται διοξείδιο του άνθρακα, νερό και θερμότητα.



Αναερόβια Βιολογική

Επεξεργασία – Αναερόβια ζύμωση:

Στην επεξεργασία αυτή γίνεται αποδόμηση των οργανικών ουσιών με τη βοήθεια μικροοργανισμών απουσία οξυγόνου. Το αποτέλεσμα είναι η παραγωγή σταθεροποιημένου οργανικού υλικού και αερίου που περιέχει μεθάνιο (CH_4), το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή ενέργειας. Η αναερόβια επεξεργασία γίνεται σε κλειστούς αντιδραστήρες.

Υγειονομική Ταφή

Στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής των Υπολειμμάτων (παλαιότερα Χ.Υ.Τ.Α. σήμερα Χ.Υ.Τ.Υ.) γίνεται η ταφή των επεξεργασμένων στερεών αποβλήτων (υπολείμματα) με τρόπο που να μην επιβαρύνεται το περιβάλλον. Όλες οι άλλες μέθοδοι δια-

(Συνεχίζεται στη σελ. 7)



χείρισης των στερεών αποβλήτων (θερμικές μέθοδοι, μηχανική διαλογή, βιολογικές μέθοδοι) οδηγούν ανάμεσα σε άλλα στην παραγωγή υπολειμμάτων για τα οποία είναι απαραίτητη η τελική διάθεση. **Έτσι η υγειονομική ταφή αποτελεί αναπόσπαστο στάδιο της συνολικής διαχείρισής των στερεών αποβλήτων.**



Στα πλεονεκτήματα των Χ.Υ.Τ.Υ. περιλαμβάνονται το χαμηλό πάγιο κόστος, η δυνατότητα ανάκτησης ενέργειας (βιο-αέριο) και η διάθεση του χώρου στο κοινό μετά την πλήρωσή του. Συχνό είναι το φαινόμενο της εμφάνισης δυσάρεστων οσμών στις περιοχές κοντά στους Χ.Υ.Τ.Υ., της αισθητικής υποβάθμισης του ευρύτερου περιβάλλοντος και σπανιότερα της ρύπανσης των υπόγειων και επιφανειακών νερών λόγω των στραγγισμάτων της εγκατάστασης.

Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων και Θάλασσα Ρύπανση

Οι κύριες πηγές στερεών αποβλήτων σε θάλασσες και ακτές της Μεσογείου είναι χερσαίες σε ποσοστό 80%, ενώ μόνο το 20% προέρχεται από δραστηριότητες στη θάλασσα. Η διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων έχει αρνητικές επιπτώσεις στη θάλασσα κυρίως στο τελευταίο της στάδιο, αυτό της υγειονομικής ταφής. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι επιπτώσεις προέρχονται από την ελλιπή διαχείριση των χώρων υγειονομικής ταφής ή από το ότι οι εγκαταστάσεις αυτές βρίσκονται σε ακατάλληλη θέση.

Πιο συγκεκριμένα έχουν παρατηρηθεί διαρροές στραγγισμάτων στον υδροφόρο ορίζοντα (υπόγεια νερά) και στη συνέχεια στη θάλασσα από προβλήματα στη στεγάνωση και τη διαχείριση στραγγισμάτων των Χ.Υ.Τ.Υ., αλλά και από την απευθείας μεταφορά σκουπιδιών μέσω του αέρα στη θάλασσα όταν κάποιος Χ.Υ.Τ.Υ. βρίσκεται σε μικρή απόσταση από αυτή (αποστάσεις μικρότερες των 1000m). Μια τέτοια περίπτωση είναι και ο Χ.Υ.Τ.Α. της Ζακύνθου ο οποίος βρίσκεται εντός του Εθνικού Θαλασσίου Πάρκου του νησιού.

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων αποτελείται από συγκεκριμένα στάδια και τεχνολογίες διαχείρισης. **Δεν υπάρχει κάποια τεχνολογία που να είναι η καλύτερη για το σύνολο της διαχείρισης στερεών αποβλήτων, καθώς κάθε περίπτωση παρουσιάζει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για τα οποία καταλληλότερη μπορεί να είναι διαφορετική μέθοδος επεξεργασίας ή συνδυασμός τους.** Από τη διεθνή πρακτική φαίνεται ότι οι επιπτώσεις της διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων –συμπεριλαμβανομένων και αυτών στο θαλάσσιο περιβάλλον– μετριάζονται όταν υπάρχει ανακύκλωση και επεξεργασία αυτών, έτσι ώστε στο τελικό στάδιο της διαχείρισής τους που είναι η υγειονομική ταφή, να φτάνει απλά ένα μικρό υπόλειμμα.

Πηγές:

1. http://www.technicalreview.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=752
2. <http://www.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=96>
3. "Ενημέρωση Κοινού για τη Διαχείριση Απορριμμάτων σε Θάλασσες και Ακτές της Μεσογείου", ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΘΑΡΗ, HELMEPA και MIO-ECSDE, Αθήνα, 2008.

	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ HELLENIC MARINE ENVIRONMENT PROTECTION ASSOCIATION
HELMEPA*	
✉	Περγάμου 5, 171 21 Ν. Σμύρνη - Αθήνα
☎	210 93.43.088
☎	210 93.53.847
✉	helmeпа@helmeпа.gr - www.helmeпа.gr
Ιδιοκτήτης:	HELMEPA
Εκδότης:	Δημήτρης Κ. Μητσάτσος
Διεύθυνση Σύνταξης:	Κριστιάνα Πρεκεζέ
Κείμενα Τεύχους:	Μαρία Κτιστάκη, Σταματική Αντωνάκου, Δημήτρης Γιάκος
Σχεδιασμός:	Κωνσταντίνος Ανδρεάδης
Σελιδοποίηση:	Σταματική Αντωνάκου

To link του μήνα

- ♦ Ο ιστότοπος της διεθνούς εθελοντικής εκστρατείας Let's Do It, που υλοποιείται για πρώτη φορά στην Ελλάδα στις 29 Απριλίου από την Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΕΕΔΣΑ) και τον Περιβαλλοντικό Σύλλογο Αττικής «Ωρα για Δράση», με την υποστήριξη της HELMEPA:
<http://letsdoitgreece.org/>

