



Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων

Ενότητα 12: Επικίνδυνα απόβλητα

Ευθύμιος Νταρακάς
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



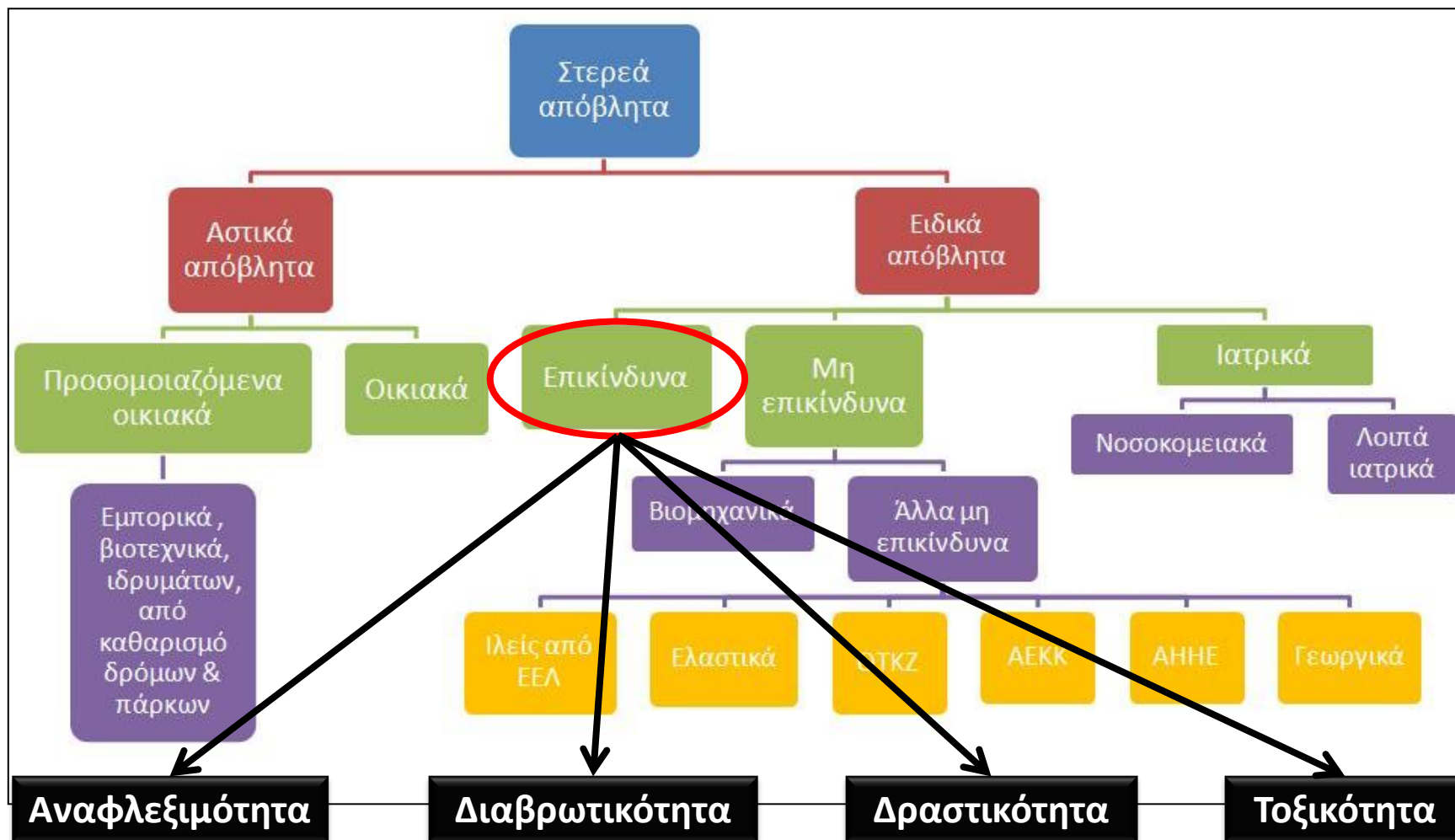


Διαχείριση ΑΣΑ Επικίνδυνα απόβλητα

Ευθύμιος Νταρακάς
Αν. Καθηγητής
Τ.Π.Μ. / Α.Π.Θ.



Κατηγοριοποίηση αποβλήτων



Ταξινόμηση / Κωδικοποίηση / Σήμανση των επικίνδυνων και τοξικών αποβλήτων

- ΕΚΑ. (Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων).
- Κατηγορίες.
- Υποκατηγορίες.
- (Τα απόβλητα που θεωρούνται επικίνδυνα σημειώνονται με αστερίσκο).





Ώρα να
συντάξω
τον ΕΚΑ

Ευρωπαϊκή Ένωση

Ο ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΕΚΑ) περιλαμβάνει **20 κεφάλαια** που αντιστοιχούν σε 20 μεγάλες ομάδες/κατηγορίες δραστηριοτήτων (επικίνδυνων και μη επικίνδυνων αποβλήτων). Απόφαση 2001/118/ΕΚ
Είναι ένας εναρμονισμένος, **μη εξαντλητικός Κατάλογος Αποβλήτων** δηλαδή κατάλογος ο οποίος μπορεί σε τακτά διαστήματα να αναθεωρείται ή εάν είναι απαραίτητο να ανασκευάζεται καθώς και να προσαρμόζεται στην επιστημονική και τεχνική πρόοδο σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 18 της Οδηγίας 91/156/ΕΟΚ

Κατηγοριοποίηση αποβλήτων

1	Απόβλητα από εξερεύνηση, εξόρυξη, εργασίες λατομείου και φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών
2	Απόβλητα από γεωργία, κηπευτική, υδατοκαλλιέργεια, δασοκομία, θήρα και αλιεία, προετοιμασία και επεξεργασία τροφίμων
3	Απόβλητα από την κατεργασία ξύλου και την παραγωγή ταμπλάδων και επίπλων, καθώς και πολτού χαρτιών και χαρτονιών
4	Απόβλητα από τις βιομηχανίες δέρματος, γούνας και υφαντουργίας
5	Απόβλητα από τη διύλιση πετρελαίου, τον καθαρισμό φυσικού αερίου και την πυρολυτική επεξεργασία άνθρακα
6	Απόβλητα από ανόργανες χημικές διεργασίες
7	Απόβλητα από οργανικές χημικές διεργασίες
8	Απόβλητα από την παραγωγή, διαμόρφωση, προμήθεια και χρήση (ΠΔΠΧ) επικαλύψεων (χρώματα, βερνίκια και σμάλτο γάλου), κολλών, στεγανωτικών και τυπογραφικών μελανών
9	Απόβλητα από τη φωτογραφική βιομηχανία
10	Απόβλητα από θερμικές επεξεργασίες
11	Απόβλητα από τη χημική επιφανειακή επεξεργασία και την επικάλυψη μετάλλων και άλλων υδρομεταλλουργία μη σιδηρούχων μετάλλων
12	Απόβλητα για τη μορφοποίηση και τη φυσική και μηχανική επιφανειακή επεξεργασία μετάλλων και πλαστικών
12	Απόβλητα ελαίων από απόβλητα υγρών καυσίμων (εκτός βρωσίμων ελαίων, 05 και 12)
14	Απόβλητα από οργανικούς διαλύτες, ψυκτικές ουσίες και προωθητικά (εκτός 07 και 08)
15	Απόβλητα από συσκευασίες, απορροφητικά υλικά, υφάσματα σκουπίσματος, υλικά φίλτρων και προστατευτικός ρουχισμός μη προδιαγραφόμενα άλλως
16	Απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως στον κατάλογο
17	Απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις (περιλαμβάνεται χώμα εκσκαφής από μολυσμένες τοποθεσίες)
18	Απόβλητα από την υγειονομική περίθαλψη ανθρώπων ή ζώων ή/και από σχετικές έρευνες (εξαιρούνται απόβλητα κουζίνας και εστιατορίων που δεν προκύπτουν άμεσα από το σύστημα υγείας)
19	Απόβλητα από τις μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων, εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων εκτός σημείου παραγωγής και την προετοιμασία ύδατος προοριζόμενου για κατανάλωση από τον άνθρωπο και ύδατος για βιομηχανική χρήση
20	Δημοτικά απόβλητα (οικιακά απόβλητα και παρόμοια απόβλητα από εμπορικές δραστηριότητες, βιομηχανίες και ιδρύματα) περιλαμβανομένων μερών χωριστά συλλεγέντων



Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων (ΕΚΑ)

Κεφάλαιο / Υποκεφάλαιο	Κατηγορίες αποβλήτων
20	Δημοτικά απόβλητα (οικιακά απόβλητα και παρόμοια απόβλητα από εμπορικές δραστηριότητες, βιομηχανίες και ιδρύματα) περιλαμβανομένων μερών χωριστά συλλεγέντων
20 01	Χωριστά συλλεγέντα μέρη (εκτός από το σημείο 15 01)
20 01 01	Χαρτιά και χαρτόνια
20 01 02	Γυαλιά
20 01 03 κ.ο.κ.	20 01 25 : Βρώσιμα λίπη και έλαια 20 01 39 : Πλαστικά 20 01 40 : Μέταλλα
20 02	Απόβλητα κήπων και πάρκων (περιλαμβάνονται απόβλητα νεκροταφείων)
20 02 01	Βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
20 02 02	Χώματα και πέτρες
20 02 03 κ.ο.κ.	Άλλα μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
20 03	Άλλα δημοτικά απόβλητα
20 03 01	Ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
20 03 02	Απόβλητα από αγορές
20 03 03 κ.ο.κ.	20 03 04 : Λάσπη σηπτικής δεξαμενής 20 03 08 : Ογκώδη απόβλητα



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΟΥ ΤΑ ΚΑΘΙΣΤΟΥΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ (Οδηγία 2008/98/ΕΚ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)

H1 Εκρηκτικό

H2 Οξειδωτικό

H3_A Πολύ εύφλεκτο

H3_B Εύφλεκτο

H4 Ερεθιστικό

H5 Επιβλαβές

H6 Τοξικό

H7 Καρκινογόνο

H8 Διαβρωτικό

H9 Μολυσματικό

H10 Τοξικό για την αναπαραγωγή

H11 Μεταλλαξογόνο

H12 Απόβλητα που εκλύουν τοξικό ή πολύ τοξικό αέριο, όταν έλθουν σε επαφή με το νερό, τον αέρα ή με ένα οξύ

H13 Ευαισθητοποιητικό

H14 Οικοτοξικό

H15 Απόβλητα ικανά μετά από διάθεση, να δημιουργήσουν, με οποιοδήποτε μέσο, άλλη ουσία, π.χ. προϊόν έκπλυσης, το οποίο έχει ένα από τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται ανωτέρω



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΟΥ ΤΑ ΚΑΘΙΣΤΟΥΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ (Οδηγία 2008/98/ΕΚ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)

H1 Εκρηκτικό. Ουσίες και παρασκευάσματα που μπορούν να εκραγούν όταν έλθουν σε επαφή με φλόγα ή που είναι περισσότερο ευαίσθητες στις κρούσεις και τις τριβές από το δινιτροβενζόλιο.

H2 Οξειδωτικό. Ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία, όταν έλθουν σε επαφή με άλλες ουσίες, ιδίως εύφλεκτες ουσίες, παρουσιάζουν ισχυρή εξώθερμο αντίδραση.

H3_A Πολύ εύφλεκτο.

- Ουσίες και παρασκευάσματα σε υγρή κατάσταση, των οποίων το σημείο ανάφλεξης είναι κατώτερο των 21 °C (συμπεριλαμβανομένων εξαιρετικά εύφλεκτων υγρών), ή
- Ουσίες και παρασκευάσματα που μπορεί να θερμανθούν και τελικά να αναφλεγούν στον αέρα σε κανονική θερμοκρασία χωρίς έξωθεν παροχή ενέργειας, ή
- Ουσίες και παρασκευάσματα σε στερεά κατάσταση, που μπορούν να αναφλεγούν εύκολα μετά από σύντομη επίδραση πηγής ανάφλεξης και που εξακολουθούν να φλέγονται ή να καίονται μετά την απόσυρση της πηγής ανάφλεξης, ή
- Ουσίες και παρασκευάσματα σε αέρια κατάσταση που αναφλέγονται στον αέρα υπό συνήθη πίεση, ή
- Ουσίες και παρασκευάσματα που, όταν έλθουν σε επαφή με το νερό ή με υγρό αέρα, παράγουν εξαιρετικά αναφλέξιμα αέρια σε επικίνδυνες ποσότητες.



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΟΥ ΤΑ ΚΑΘΙΣΤΟΥΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ (Οδηγία 2008/98/ΕΚ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)

H3_B Εύφλεκτο. Υγρές ουσίες και παρασκευάσματα των οποίων το σημείο ανάφλεξης είναι τουλάχιστον 21 °C και δεν υπερβαίνει τους 55 °C.

H4 Ερεθιστικό. Ουσίες και παρασκευάσματα μη διαβρωτικά που ερχόμενα σε άμεση επαφή παρατεταμένη ή επαναλαμβανόμενη με το δέρμα ή τους βλεννογόνους δύνανται να προκαλέσουν φλεγμονή.

H5 Επιβλαβές. Ουσίες και παρασκευάσματα των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα είναι δυνατόν να συνεπάγεται περιορισμένους κινδύνους.

H6 Τοξικό. Ουσίες και παρασκευάσματα (περιλαμβανομένων πολύ τοξικών ουσιών και παρασκευασμάτων) των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα είναι δυνατόν να συνεπάγεται σοβαρούς κινδύνους για την υγεία, παροδικού ή χρόνιου χαρακτήρα, ή ακόμη και το θάνατο. ουσίες και παρασκευάσματα (περιλαμβανομένων πολύ τοξικών ουσιών και παρασκευασμάτων) των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα είναι δυνατόν να συνεπάγεται σοβαρούς κινδύνους για την υγεία, παροδικού ή χρόνιου χαρακτήρα, ή ακόμη και το θάνατο.

H7 Καρκινογόνο. Ουσίες ή παρασκευάσματα οι οποίες, με εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο ή να αυξήσουν τη συχνότητά του.



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΟΥ ΤΑ ΚΑΘΙΣΤΟΥΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ (Οδηγία 2008/98/ΕΚ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)

H8 Διαβρωτικό. Ουσίες και παρασκευάσματα οι οποίες, όταν έλθουν σε επαφή με ζωντανούς ιστούς, μπορούν να τους καταστρέψουν.

H9 Μολυσματικό. Ουσίες και παρασκευάσματα που περιέχουν ανθεκτικούς μικροοργανισμούς ή τις τοξίνες τους, οι οποίοι είναι γνωστό ή υπάρχουν σοβαροί λόγοι να πιστεύεται ότι προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο ή σε άλλους ζώντες οργανισμούς.

H10 Τοξικό για την αναπαραγωγή. Ουσίες ή παρασκευάσματα των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα, μπορεί να προκαλέσει μη κληρονομικές συγγενείς δυσμορφίες ή να αυξήσει τη συχνότητα εμφάνισής τους.

H11 Μεταλλαξογόνο. Ουσίες ή παρασκευάσματα των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα, μπορεί να προκαλέσει κληρονομικά γενετικά ελαττώματα ή να αυξήσει τη συχνότητα εμφάνισής τους.
H12 Απόβλητα που εκλύουν τοξικό ή πολύ τοξικό αέριο, όταν έλθουν σε επαφή με το νερό, τον αέρα ή με ένα οξύ.

H12 Απόβλητα που εκλύουν τοξικό ή πολύ τοξικό αέριο, όταν έλθουν σε επαφή με το νερό, τον αέρα ή με ένα οξύ.



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΟΥ ΤΑ ΚΑΘΙΣΤΟΥΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ (Οδηγία 2008/98/ΕΚ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)

H13 Ευαισθητοποιητικό. Ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία διά της εισπνοής, κατάποσης ή απορρόφησης μέσω του δέρματος, μπορούν να προκαλέσουν αντίδραση του οργανισμού (υπερευαισθητοποίηση) τέτοια ώστε, με περαιτέρω έκθεση σε αυτή την ουσία ή το παρασκεύασμα, να προκαλούνται χαρακτηριστικές επιβλαβείς αντιδράσεις. (Εφόσον υπάρχουν μέθοδοι δοκιμής).

H14 Οικοτοξικό. Απόβλητα που παρουσιάζουν ή είναι δυνατόν να παρουσιάσουν άμεσο ή μελλοντικό κίνδυνο για έναν ή περισσότερους τομείς του περιβάλλοντος.

H15 Απόβλητα ικανά μετά από διάθεση, να δημιουργήσουν, με οποιοδήποτε μέσο, άλλη ουσία, π.χ. προϊόν έκπλυσης, το οποίο έχει ένα από τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται ανωτέρω



Επικίνδυνα – τοξικά απόβλητα

Επικίνδυνο / Τοξικό: Κάθε απόβλητο που περιέχει ουσίες ή έχει ρυπανθεί από ουσίες ή ύλες σε ποσότητες ή περιεκτικότητες τέτοιες ώστε να αποτελούν κίνδυνο για την υγεία ή το περιβάλλον.



Ταξινόμηση / κωδικοποίηση των επικίνδυνων αποβλήτων

Θεσπίστηκε από τον ΟΟΣΑ το 1990 με σκοπό να περιγράψει τα θεωρούμενα ως επικίνδυνα απόβλητα

Διεθνής Κωδικός Ταυτοποίησης Αποβλήτων International Waste Identification Code

Q	D, R	H	C	L, S, P	A
Προορισμός των υλικών για διάθεση	Εργασίες διάθεσης	Επικίνδυνα χαρακτηριστικά	Συστατικά	Γενικοί τύποι των δυνητικά επικίνδυνων αποβλήτων	Δραστηριότητες που μπορούν να δημιουργήσουν επικίνδυνα απόβλητα



Ταξινόμηση των επικίνδυνων αποβλήτων

- **Ignitability (Αναφλεξιμότητα)** - Ignitable wastes can create fires under certain conditions, are spontaneously combustible, or have a flash point less than 60 °C (140 °F). Examples include waste oils and used solvents.
- **Corrosivity (Διαβρωτικότητα)** - Corrosive wastes are acids or bases (pH less than or equal to 2, or greater than or equal to 12.5) that are capable of corroding metal containers, such as storage tanks, drums, and barrels. Battery acid is an example.
- **Reactivity (Δραστικότητα)** - Reactive wastes are unstable under "normal" conditions. They can cause explosions, toxic fumes, gases, or vapors when heated, compressed, or mixed with water. Examples include lithium-sulfur batteries and explosives.
- **Toxicity (Τοξικότητα)** - Toxic wastes are harmful or fatal when ingested or absorbed (e.g., containing mercury, lead, etc.). When toxic wastes are land disposed, contaminated liquid may leach from the waste and pollute ground water. Toxicity is defined through a laboratory procedure called the [Toxicity Characteristic Leaching Procedure \(TCLP\)](#). The TCLP helps identify wastes likely to leach concentrations of contaminants that may be harmful to human health or the environment.



Χαρακτηρισμός των επικίνδυνων αποβλήτων

- «**Εκρηκτικό**»: ουσίες και παρασκευάσματα που μπορούν να εκραγούν όταν έλθουν σε επαφή με φλόγα ή που είναι περισσότερο ευαίσθητες στις κρούσεις και τις τριβές από το δινιτροβενζόλιο.
- «**Οξειδωτικό**»: ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία, όταν έλθουν σ' επαφή με άλλες ουσίες, ιδίως εύφλεκτες ουσίες, παρουσιάζουν ισχυρή εξώθερμο αντίδραση.
- «**Πολύ εύφλεκτο**»: ουσίες και παρασκευάσματα: - σε υγρή κατάσταση, των οποίων το σημείο ανάφλεξης είναι κατώτερο των 21 °C (συμπεριλαμβανομένων των εξαιρετικά εύφλεκτων υγρών) ή - που μπορούν να θερμανθούν και τελικά να αναφλεγούν στον αέρα υπό κανονική θερμοκρασία χωρίς τη βοήθεια ενέργειας ή - σε στερεά κατάσταση, που μπορούν να αναφλεγούν εύκολα με σύντομη επενέργεια μιας πηγής ανάφλεξης και τα οποία εξακολουθούν να καίγονται ή να καταναλώνονται μετά την απομάκρυνση της πηγής ανάφλεξης ή - σε αέρια κατάσταση, που είναι εύφλεκτα στον αέρα υπό κανονική πίεση ή - τα οποία, όταν έλθουν σε επαφή με το νερό ή με υγρό αέρα, δημιουργούν ευκόλως εύφλεκτα αέρια σε επικίνδυνες ποσότητες.
- «**Εύφλεκτο**»: υγρές ουσίες και παρασκευάσματα των οποίων το σημείο ανάφλεξης είναι τουλάχιστον 21 °C και δεν υπερβαίνει τους 55 °C.
- «**Ερεθιστικό**»: μη διαβρωτικές ουσίες και παρασκευάσματα οι οποίες, σε άμεση, παρατεταμένη ή επανειλημμένη επαφή με το δέρμα ή τους βλεννογόνους, μπορούν να προκαλέσουν φλεγμονή.
- «**Επιβλαβές**»: ουσίες και παρασκευάσματα των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα είναι δυνατόν να συνεπάγεται περιορισμένους κινδύνους.
- «**Τοξικό**»: ουσίες και παρασκευάσματα των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα είναι δυνατόν να συνεπάγεται σοβαρούς κινδύνους, παροδικού ή χρόνιου χαρακτήρα, ή ακόμη και το θάνατο (συμπεριλαμβανομένων των πολύ τοξικών ουσιών και παρασκευασμάτων).



Χαρακτηρισμός των επικίνδυνων αποβλήτων

- «**Οικοτοξικό**»: ουσίες και παρασκευάσματα που παρουσιάζουν ή είναι δυνατόν να παρουσιάσουν άμεσο ή μελλοντικό κίνδυνο για έναν ή περισσότερους τομείς του περιβάλλοντος.
- «**Καρκινογόνο**»: ουσίες ή παρασκευάσματα οι οποίες, με εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο ή να αυξήσουν τη συχνότητά του.
- «**Διαβρωτικό**»: ουσίες και παρασκευάσματα οι οποίες, σε επαφή με ζωντανούς ιστούς, μπορούν να ασκήσουν καταστρεπτική επίδραση σ' αυτούς.
- «**Μολυσματικό**»: ύλες που περιέχουν ανθεκτικούς μικροοργανισμούς ή τις τοξίνες τους, οι οποίοι είναι γνωστό ή υπάρχουν σοβαροί λόγοι να πιστεύεται ότι προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο ή σε άλλους ζώντες οργανισμούς.
- «**Τερατογόνο**»: ουσίες ή παρασκευάσματα οι οποίες, με εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα, μπορούν να δημιουργήσουν μη κληρονομικές συγγενείς δυσμορφίες ή να αυξήσουν τη συχνότητά τους.
- «**Μεταλλαξογόνο**»: ουσίες ή παρασκευάσματα οι οποίες, με εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα, μπορούν να προκαλέσουν κληρονομικά γενετικά ελαττώματα ή να αυξήσουν τη συχνότητά τους.
- Ουσίες ή παρασκευάσματα τα οποία, όταν έλθουν σε επαφή με το νερό, τον αέρα ή με ένα οξύ, εκλύουν τοξικό ή πολύ τοξικό αέριο.
- Ουσίες ή παρασκευάσματα τα οποία, μετά από διάθεση, μπορούν να δημιουργήσουν, με οποιοδήποτε μέσο, μια άλλη ουσία, π.χ. ένα προϊόν έκπλυσης, το οποίο έχει ένα από τα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν προηγουμένως.



Επικίνδυνες – τοξικές ουσίες

- Μέταλλα (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn),
- PCB, PCT,
- Benzene,
- Tetrachloroethylene,
- Trichloroethylene,
- Tetrachloromethane,
- Sodium Cyanide.



Οικιακά επικίνδυνα απόβλητα

- Χρώματα και διαλυτικά
- Απόβλητα αυτοκινήτων (Χρησιμοποιημένα λάδια, αντιψυκτικά, υγρά φρένων κ.λ.π.)
- Φυτοφάρμακα (εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, μυκητοκτόνα, κ.λ.π.),
- Απόβλητα που περιέχουν υδράργυρο (θερμόμετρα, διακόπτες, λαμπτήρες φθορισμού, κ.λ.π.),
- ΑΗΗΕ (Ηλεκτρονικά) (computers, τηλεοράσεις, κινητά τηλέφωνα),
- Αερολύματα / φιάλες προπανίου,
- Καυστικά / καθαριστικά,
- Συσκευές που περιέχουν ψυκτικά υγρά,
- Μπαταρίες (Li, Ni, Cd, button cell batteries),
- Πυρομαχικά,
- Ραδιενεργά απόβλητα (ορισμένοι οικιακοί ανιχνευτές καπνού χαρακτηρίζονται ως ραδιενεργά απόβλητα, επειδή περιέχουν πολύ μικρές ποσότητες από ένα ραδιενεργό ισότοπο του Αμερίκιου).



Κατηγορίες επικίνδυνων αποβλήτων που κατατάσσονται ανάλογα με το είδος τους ή την δραστηριότητα με την οποία παράγονται

1. Ανατομικά μέρη: απόβλητα νοσοκομείων ή άλλων ιατρικών δραστηριοτήτων.
2. Φαρμακευτικά προϊόντα, φάρμακα, κτηνιατρικά προϊόντα.
3. Προϊόντα συντήρησης του ξύλου.
4. Βιοκτόνα και φυτοφάρμακα.
5. Κατάλοιπα προϊόντων που χρησιμοποιούνται ως διαλύτες.
6. Οργανοαλογονούχες ουσίες που δεν χρησιμοποιούνται ως διαλύτες εκτός των αδρανών πολυμερισμένων υλών.
7. Κυανιούχα άλατα βαφής μετάλλων.
8. Ορυκτέλαια και ορυκτές ελαιώδεις ουσίες (π.χ. ιλύς κατεργασίας μετάλλων κ.λ.π.).
9. Μείγματα ελαίου/νερού ή υδρογονάνθρακα/νερού, γαλακτώματα.
10. Ουσίες που περιέχουν PCB ή/και PCT (π.χ. διηλεκτρικά κ.λ.π.).
11. Πισσώδεις ουσίες που προέρχονται από εργασίες διύλισης, απόσταξης ή πυρόλυσης (π.χ. υποστήματα απόσταξης κ.λ.π.).
12. Μελάνες, χρωστικές ουσίες, πιγμέντα, βαφές, λάκες, βερνίκια.
13. Ρητίνες, λατέξ, πλαστικοποιητές ουσίες, κόλλες/συγκολλητικές ουσίες.
14. Μη αναγνωριζόμενες ή/και νέες χημικές ουσίες που δεν προέρχονται από δραστηριότητες έρευνας, ανάπτυξης και εκπαίδευσης και των οποίων οι επιπτώσεις στον άνθρωπο ή/και στο περιβάλλον δεν είναι γνωστές (π.χ. απόβλητα εργαστηρίου κ.λ.π.).
15. Πυροτεχνικά προϊόντα και άλλες εκρηκτικές ύλες.
16. Χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στη φωτογραφία και στην επεξεργασία φωτογραφικών προϊόντων.
17. Κάθε υλικό μολυσμένο από ένα προϊόν της οικογένειας των πολυχλωριωμένων διβενζοφουρανίων.
18. Κάθε υλικό μολυσμένο από ένα προϊόν της οικογένειας των πολυχλωριωμένων διβενζο-παρα-διοξινών.



Κατηγορίες επικίνδυνων αποβλήτων που κατατάσσονται ανάλογα με το είδος τους ή την δραστηριότητα με την οποία παράγονται

19. Σάπωνες, λιπαρές ουσίες, κηροί ζωικής ή φυτικής προέλευσης.
20. Μη αλογονούχες οργανικές ουσίες που δεν χρησιμοποιούνται ως διαλύτες.
21. Ανόργανες ουσίες χωρίς μέταλλα ή μεταλλικές ενώσεις .
22. Σκωρίες ή/και τέφρες .
23. Γαίες, άργιλος ή άμμος, συμπεριλαμβανομένης της ιλύος από τον καθαρισμό βυθών.
24. Μη κυανιούχα άλατα βαφής μετάλλων.
25. Μεταλλικές σκόνες ή κονιορτοί .
26. Εξαντλημένα καταλυτικά υλικά.
27. Υγρά ή ιλύες που περιέχουν μέταλλα ή μεταλλικές ενώσεις.
28. Απόβλητα επεξεργασίας για την καταπολέμηση της ρύπανσης (π.χ. σκόνες φίλτρων αέρος κ.λ.π.).
29. Ιλύες πλύσης αερίων.
30. Ιλύες εγκαταστάσεων καθαρισμού υδάτων.



Κατηγορίες επικίνδυνων αποβλήτων που κατατάσσονται ανάλογα με το είδος τους ή την δραστηριότητα με την οποία παράγονται

- 31. Κατάλοιπα από διαδικασίες αφαίρεσης του άνθρακα.
- 32. Κατάλοιπα στηλών ιονανταλλαγής.
- 33. Ιλύς καθαρισμού που δεν έχει υποστεί επεξεργασία ή που δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη γεωργία.
- 34. Κατάλοιπα καθαρισμού δεξαμενών.
- 35. Μολυσμένο υλικό.
- 36. Μολυσμένα δοχεία (π.χ. συσκευασίες, φιάλες αερίου κ.λ.π.).
- 37. Συσσωρευτές και άλλα ηλεκτρικά στοιχεία.
- 38. Φυτικά έλαια.



Συστατικά που καθιστούν τα απόβλητα επικίνδυνα

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn						
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

51 Στοιχεία / Ενώσεις (Συστατικά) που τα καθιστούν επικίνδυνα



Συστατικά που καθιστούν τα απόβλητα επικίνδυνα

1. Βηρύλλιο, ενώσεις βηρυλλίου
2. Ενώσεις βαναδίου
3. Ενώσεις εξασθενούς χρωμίου
4. Ενώσεις κοβαλτίου
5. Ενώσεις νικελίου
6. Ενώσεις χαλκού
7. Ενώσεις ψευδαργύρου
8. Αρσενικό, ενώσεις αρσενικού
9. Σελήνιο, ενώσεις σεληνίου
10. Ενώσεις αργύρου
11. Κάδμιο, ενώσεις καδμίου
12. Ενώσεις κασσιτέρου
13. Αντιμόνιο, ενώσεις αντιμονίου
14. Τελλούριο, ενώσεις τελλουρίου
15. Ενώσεις βαρίου, εκτός του θειικού βαρίου
16. Υδράργυρος, ενώσεις υδραργύρου
17. Θάλλιο, ενώσεις θαλλίου
18. Μόλυβδος, ενώσεις μολύβδου
19. Ανόργανα θειούχα άλατα
20. Ανόργανες ενώσεις φθορίου, εκτός του φθοριούχου ασβεστίου



Συστατικά που καθιστούν τα απόβλητα επικίνδυνα

21. Ανόργανα κυανιούχα άλατα
22. Τα εξής αλκαλικά μέταλλα ή αλκαλικές γαίες: λίθιο, νάτριο, κάλιο, ασβέστιο, μαγνήσιο σε καθαρή μορφή
23. Όξινα διαλύματα ή τα οξέα σε στερεά μορφή
24. Βασικά διαλύματα ή βάσεις σε στερεά μορφή
25. Αμίαντος (σκόνη και ίνες)
26. Φώσφορος: ενώσεις φωσφόρου εκτός των ανόργανων φωσφορικών αλάτων
27. Μεταλλοκαρβονύλια
28. Υπεροξείδια
29. Χλωρικά άλατα
30. Υπερχλωρικά άλατα
31. Νιτρίδια
32. PCB ή/και PCT
33. Φαρμακευτικά ή κτηνιατρικά προϊόντα
34. Βιοκτόνα και φυτοφάρμακα (π.χ. τα παρασιτοκτόνα κ.λ.π.)
35. Μολυσματικές ουσίες
36. Κρεόζωτα
37. Ισοκυανικά και θειοκυανικά άλατα
38. Κυανιούχες οργανικές ενώσεις (π.χ. νιτρίλια κ.λ.π.)
39. Φαινόλες και φαινολικές ενώσεις
40. Αλογονούχοι διαλύτες



Συστατικά που καθιστούν τα απόβλητα επικίνδυνα

41. Μη αλογονούχοι οργανικοί διαλύτες
42. Οργανοαλογονούχες ενώσεις, (εκτός κάποιων αδρανών πολυμερισμένων υλών)
43. Αρωματικές ενώσεις, (πολυκυκλικές και ετεροκυκλικές οργανικές ενώσεις)
44. Αλειφατικές αμίνες
45. Αρωματικές αμίνες
46. Αιθέρες
47. Εκρηκτικές ουσίες
48. Οργανικές ενώσεις θείου
49. Προϊόντα της οικογένειας των πολυχλωριωμένων διβενζοφουρανίων
50. Προϊόντα της οικογένειας των πολυχλωριωμένων διβενζο-παρα-διοξινών
51. Υδρογονάνθρακες και οξυγονούχες, αζωτούχες ή/και θειούχες ενώσεις τους





Οι σπουδαιότερες τοξικές οργανικές ενώσεις



Ζιζανιοκτόνα

**Χλωριωμένοι HC
- THM**

Διοξίνες

Παρασιτοκτόνα

PCB's

**Ραδιενεργά
στοιχεία**

**Φαινόλες -
Χλωροφαινόλες**

Εντομοκτόνα

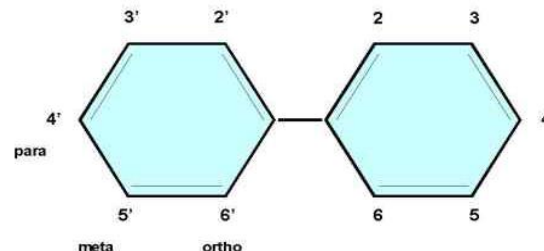
PHA's



Τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCB)

Polychlorinated biphenyls (PCB)

- Ενώσεις που προκύπτουν από την ένωση δύο δακτυλίων **βενζολίου** σε ένα **διφαινύλιο** το οποίο στη συνέχεια αντιδρά με **χλώριο** και υφίσταται αντικατάσταση των ατόμων **H** από άτομα **Cl**.



- Πυκνωτές και μετασχηματιστές ηλεκτρικών σταθμών (ψυκτικά και μονωτικά μετασχηματιστών).
- Απόβλητα ορισμένων χημικών βιομηχανιών
 - Βερνίκια
 - Πλαστικά.



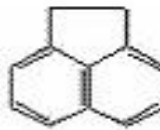
Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (PAH)

Polycyclic or polynuclear aromatic hydrocarbons (PAH)

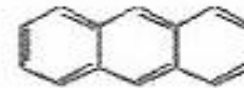
- Είναι οργανικές ενώσεις που εμπεριέχουν συμπυκνωμένους αρωματικούς δακτυλίους.



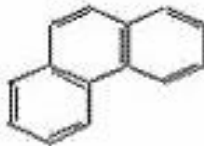
Naphthalene



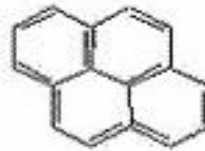
Acenaphthene



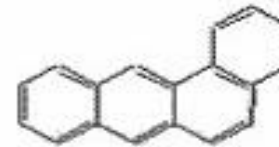
Anthracene



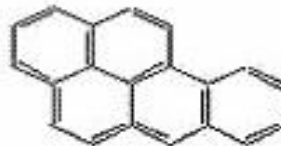
Phenanthrene



Pyrene



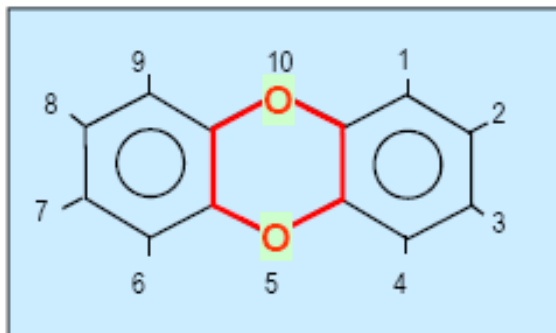
Benzo[ghi]perylene



Benzo[a]pyrene

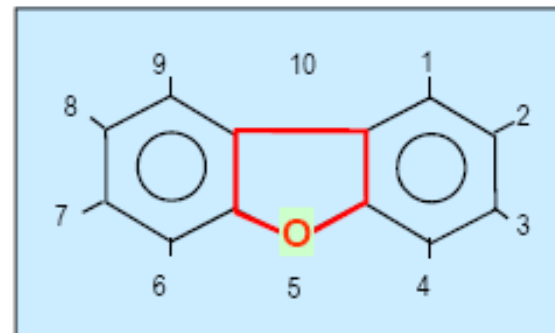


Διοξίνες



Mono-CDD	2
Di-CDD	10
Tri-CDD	14
Tetra-CDD	22
Penta	14
Hexa	10
Hepta	2
Octa	1
Σ PCDD	75

Φουράνια



Mono-CDF	4
Di-CDF	16
Tri-CDF	28
Tetra-CDF	38
Penta	28
Hexa	16
Hepta	4
Octa	1
Σ PCDF	135

Κατηγορίες 17, 18

Διαχείριση στερεών αστικών αποβλήτων

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Τα αμέταλλα

H																	He						
Li	Be																	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr						
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe						
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn						
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn												
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu							
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr							

Μέταλλα που έχουν ειδικό βάρος μεγαλύτερο από εκείνο του σιδήρου (Fe) δηλαδή **Pb, Cr, Ni, Co, V, Hg** κ.λ.π. χαρακτηρίζονται σαν «**ΒΑΡΙΑ ΜΕΤΑΛΛΑ**».

Συχνά περιλαμβάνονται και ελαφρύτερα στοιχεία όπως αργίλιο Al και βηρύλλιο Be και μεταλλοειδή όπως αρσενικό As, σελήνιο Se και αντιμόνιο Sb.



Επεξεργασία επικίνδυνων αποβλήτων

1. Εφαρμογή απαραίτητων διεργασιών για τη μείωση των Ε.Α. στην πηγή.

2. Επεξεργασία προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν ή αξιοποιηθούν με:



- Ανάκτηση

- Ανακύκλωση

- Οποιαδήποτε άλλη διαδικασία που έχει ως στόχο την παραγωγή δευτερογενών πρώτων υλών ή ενέργειας

3. Στην περίπτωση που δεν είναι εφικτή η αξιοποίηση των Ε.Α., αυτά υπόκεινται σε επεξεργασία προκειμένου να είναι ασφαλής η τελική τους διάθεση



Η επεξεργασία των Ε.Α., πρέπει να γίνεται κατά τρόπο περιβαλλοντικά αποδεκτό και να βασίζεται στις παρακάτω (6) αρχές:

Εξάλειψη ή μείωση της επικινδυνότητας των αποβλήτων με τη μετατροπή των εμπεριεχομένων επικινδύνων συστατικών σε μη επικίνδυνα

Μετατροπή των επικινδύνων συστατικών των αποβλήτων σε άλλες ουσίες οι οποίες αν και είναι επικίνδυνες, μπορούν να υποστούν ευκολότερα περαιτέρω επεξεργασία

Μετατροπή των Ε.Α. σε μορφές τέτοιες, ώστε να εμποδίζεται ή να ελαχιστοποιείται η απελευθέρωση ρύπων στο περιβάλλον, σε περίπτωση που τα απόβλητα αυτά οδηγηθούν σε τελική διάθεση

Επιλεκτική κατακράτηση επικινδύνων συστατικών των αποβλήτων, με αποτέλεσμα την απομάκρυνσή τους από τα απόβλητα

Διαχωρισμός επικινδύνων συστατικών των αποβλήτων με βάση κάποια φυσική ιδιότητα τους

Καταστροφή των οργανικών ουσιών που εμπεριέχονται στα απόβλητα και συνεπαγόμενη μείωση του όγκου τους, με παράλληλη παραγωγή αερίων



Επεξεργασία επικίνδυνων αποβλήτων

Φυσικοχημικές μέθοδοι επεξεργασίας

Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας

Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας

→ Εφαρμογή ή συνδυασμός των μεθόδων



Χημικές μέθοδοι κατεργασίας τοξικών στερεών αποβλήτων

Τοξικές ουσίες	Κατεργασία
Οξέα - Βάσεις	Εξουδετέρωση
Οργανικές ενώσεις	Οξειδωση – Καύση
Οργανικές ενώσεις , φαινόλες, κυανιούχα	Υγρή οξειδωση
Φαινόλες, Κυανιούχα, Θειοκυανιούχα	Ηλεκτροχημική οξειδωση
Χρωμικά, Κυανιούχα, Σύμπλοκες ενώσεις	Κατεργασία με HCHO
Οργανοχλωριωμένες ενώσεις	Καταλυτική υδρογόνωση, Αναγωγή με μέταλλα
Εντομοκτόνα (Οργανοχλωριωμένες ενώσεις)	Διάσπαση με πλάσμα μικροκυμάτων
Εντομοκτόνα (Οργανοχλωροφωσφορικές ενώσεις)	Υδρόλυση



Μέθοδοι σταθεροποίησης τοξικών στερεών αποβλήτων

Απόβλητα	Μέθοδος
Λάσπες, ρυπασμένα χώματα, Διάφορα άλατα μετάλλων, Ραδιενεργά απόβλητα με μικρή περιεκτικότητα	Σταθεροποίηση με τσιμέντο
Ανόργανα απόβλητα	Σταθεροποίηση με ασβέστη
Ραδιενεργά απόβλητα	Στερεοποίηση με θερμοπλαστικά υλικά
Λάσπες, ραδιενεργές λάσπες	Στερεοποίηση με οργανικά πολυμερή
Υγρά απόβλητα, λάσπες	Εγκλωβισμός
Υπερβολικά επικίνδυνα απόβλητα, ραδιενεργά απόβλητα	Υαλοποίηση
Απόβλητα με μεγάλες ποσότητες CaSO_4 ή CaSO_3	Αδιαλυτοποίηση με αυτοτσιμεντοποίηση



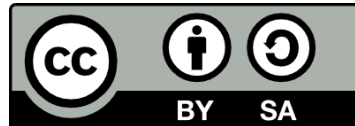
Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Νταρακάς Ευθύμιος.
«Διαχείριση στερεών αστικών αποβλήτων. Επικίνδυνα απόβλητα». Έκδοση:
1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS462/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: <Σοφία Μαυρίδου>
Θεσσαλονίκη, <Εαρινό εξάμηνο 2014-2015>



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

