

# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Διαχείριση και επεξεργασία βιομηχανικών  
και νοσοκομειακών αποβλήτων

**Χριστίνα Εμμανουήλ**

# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Ισχύουσα νομοθεσία

### Οδηγία 2000/532/ΕΚ

προς αντικατάσταση της απόφασης 94/3/ΕΚ σχετικά με τη θέσπιση καταλόγου αποβλήτων

Κατ εφαρμογή της 91/689/ΕΟΚ

Κατά την τελευταία (Παράρτημα ΙΙΙ) ΕΑ νοούνται αυτά με χαρακτηρισμό

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 σ' επαφή με άλλες ουσίες, ιδίως εύφλεκτες ουσίες, παρουσιάζουν ισχυρή εξώθερμο αντίδραση.

H3-A «Πολύ εύφλεκτο»: ουσίες και παρασκευάσματα (υγρά, αέρια, στερεά) που αναφλέγονται εύκολα \*

H3-B «Εύφλεκτο»: υγρές ουσίες και παρασκευάσματα των οποίων το σημείο ανάφλεξης είναι τουλάχιστον 21 °C και δεν υπερβαίνει τους 55 °C.



# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Ισχύουσα νομοθεσία

H11 «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.



H12 Ουσίες ή παρασκευάσματα τα οποία, όταν έλθουν σε επαφή με το νερό τον αέρα ή με ένα οξύ, εκλύουν τοξικό ή πολύ τοξικό αέριο.

H13 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.



H14 «Οικοτοξικό»: ουσίες και παρασκευάσματα που παρουσιάζουν ή είναι δυνατόν να παρουσιάσουν άμεσο ή μελλοντικό κίνδυνο για έναν ή περισσότερους τομείς του περιβάλλοντος.



Οι χαρακτηρισμοί με βάση την Οδηγία 67/548/EEC και συγκεκριμένα με την COMMISSION DIRECTIVE 2001/59/EC of 6 August 2001 adapting to technical progress for the 28th time Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances

# Επισήμανση επικίνδυνων ουσιών

## Κανονισμός 1272/2008/ΕΚ

### Φράσεις κινδύνου και ασφαλείας (R & S)

Περιγράφουν κωδικοποιημένα τους κινδύνους και τα κατάλληλα μέτρα προφύλαξης κατά τη χρήση επικίνδυνων ουσιών.

**Φράσεις κινδύνου:** αποτελούνται από το γράμμα **R** (**Risk** = επικινδυνότητα) έναν μοναδικό αριθμό και μία επεξηγηματική πρόταση (συχνά παραλείπεται) π.χ: **R 10**: Εύφλεκτο, **R 12**: Εξαιρετικά εύφλεκτο, **R 14**: Αντιδρά βίαια με το νερό, **R 17**: Αυτοαναφλέγεται στον αέρα κλπ.

**Φράσεις ασφαλείας:** αποτελούνται από το γράμμα **S** (**Safety** = ασφάλεια) έναν μοναδικό αριθμό και μία επεξηγηματική πρόταση η οποία συχνά παραλείπεται π.χ: **S 25**: Αποφεύγεται την επαφή με τα μάτια, **S 41**: Σε περίπτωση πυρκαγιάς και/ή εκρήξεως μην αναπνέετε τους καπνούς κλπ.

Με τον Κανονισμό CLP προβλέπεται **δήλωση επικινδυνότητας** (**H statement**, π.χ. **H315**: προκαλεί ερεθισμό δέρματος), αντί για φράση κινδύνου και **δήλωση προφύλαξης** (**P statement**, π.χ. **P102**: μακριά από παιδιά), αντί για φράση ασφαλούς χρήσης.

# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Χαρακτηριστικά επικίνδυνων αποβλήτων

Δημιουργούν σημαντικό πραγματικό ή πιθανό κίνδυνο για τη δημόσια υγεία και τους ζωντανούς οργανισμούς, διότι είναι:

- Δύσκολα ή καθόλου αποικοδομήσιμα στη φύση
- Δύνανται να συσσωρεύονται βιολογικά
- Μπορούν να αποβούν θανατηφόρα
- Μπορούν να επιφέρουν επιζήμια συσσωρευτικά αποτελέσματα (μεταλλάξεις, τερατογενέσεις, καρκινογενέσεις)

## Επικίνδυνα Απόβλητα (Ε.Α.)

### Διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων

- Μείωση παραγωγής
- Ανάκτηση, ανακύκλωση, αξιοποίηση
- Επεξεργασία
- Διάθεση

# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Βασικές αρχές

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

Μετατροπή σε μορφές που εμποδίζουν ή ελαχιστοποιούν την απελευθέρωση ρύπων στο περιβάλλον

Διαχωρισμός επικινδύνων συστατικών από τα μη επικίνδυνα

Μείωση του όγκου των αποβλήτων

# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Μέθοδοι επεξεργασίας

- ✓ Φυσικές/ Μηχανικές
- ✓ Χημικές
- ✓ Βιολογικές
- ✓ Θερμικές
- ✓ Σταθεροποίηση



# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Μέθοδοι επεξεργασίας/ Φυσικές - Μηχανικές

Μείωση μεγέθους σωματιδίων	Μαγνητικός / Ηλεκτρομαγνητικός διαχωρισμός
Ειδική φυσική διαλογή	Ηλεκτροστατική κατακρήμνιση
Κοσκίνιση	Απορρόφηση
Καθίζηση	Εξάτμιση
Φυγοκέντρωση	Απόσταξη
Αεροδιαχωρισμός	Κρυστάλλωση
Ξήρανση	Διήθηση
Επίπλευση	Έκπλυση
Κυκλώνες-φυγοκεντρικοί διαχωριστήρες	Υδροκυκλώνες

# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Μέθοδοι επεξεργασίας/ Χημικές

- Χημική οξείδωση – Αναγωγή
- Χημική εξουδετέρωση
- Χημική κατακρήμνιση
- Υδρόλυση
- Ηλεκτρόλυση και Ηλεκτροχημική καταστροφή
- Συσσωμάτωση και Πήξη

# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Μέθοδοι επεξεργασίας/ Φυσικοχημικές

Εκχύλιση

Απαέρωση / Προσρόφηση

Τεχνολογίες μεμβράνης (Αντίστροφη ώσμωση /  
Ηλεκτροδιάλυση / Υπερδιήθηση)

Έκπλυση

Έκπλυση αερίων / υγρών με επαφή με υγρό / υδαρείς  
λάσπες

UV Ακτινοβολία / Οζονόλυση

Ιοντοεναλλαγή

# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Μέθοδοι επεξεργασίας/ Σταθεροποίηση - Στερεοποίηση

- ✓ στερεοποίηση - σταθεροποίηση με προσθήκη τσιμέντου
- ✓ στερεοποίηση - σταθεροποίηση με προσθήκη τσιμέντου και άλλων υλικών
- ✓ ενσωμάτωση αποβλήτων σε θερμοπλαστικά υλικά, όπως άσφαλτος, παραφίνη ή πολυαιθυλένιο
- ✓ μικροέγκλειση με θερμοσκλήρυνση
- ✓ μακροέγκλειση των αποβλήτων σε αδρανές επικάλυμμα
- ✓ επεξεργασία των αποβλήτων για παραγωγή στερεού, που προσομοιάζει με το τσιμέντο, με την προσθήκη διαφόρων υλικών
- ✓ δημιουργία υαλώδους μορφής υλικού, με σύντηξη αποβλήτων - χαλαζία

# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Μέθοδοι επεξεργασίας/ Βιολογικές

### Αερόβιες μέθοδοι επεξεργασίας

Μέθοδος ενεργού ιλύος

Βιοσταθεροποίηση

Βιολογικά φίλτρα

Περιστρεφόμενοι βιολογικοί δίσκοι

Αεριζόμενοι τάφροι και μικρές λίμνες σταθεροποίησης

Χαλικοδιυλιστήρια

### Αναερόβιες μέθοδοι επεξεργασίας

Αναερόβια χώνευση

Αναερόβια επεξεργασία ιλύος με ανοδική ροή

Αναερόβια φίλτρα

# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Μέθοδοι επεξεργασίας/ Θερμικές

- αποτέφρωση
- πυρόλυση
- αεριοποίηση
- τεχνική πλάσματος
- συναποτέφρωση Ε.Α. με συμβατικά καύσιμα

# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Γενικά κριτήρια επιλογής μεθόδου επεξεργασίας

- Δυνατότητα επεξεργασίας των αποβλήτων εντός της εγκατάστασης παραγωγής τους ή σε Κέντρο διαχείρισης Ε.Α
- Είδος αποβλήτου (σύσταση, φυσικοχημικές ιδιότητες)
- Συμβατότητα της μεθόδου με το προς επεξεργασία απόβλητο ή ομάδα αποβλήτων
- Διαθεσιμότητα της τεχνολογίας
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
- Παραγόμενα κατάλοιπα επεξεργασίας
- Ευελιξία των μεθόδων επεξεργασίας και προσαρμογή σε διακυμάνσεις ποσότητας / σύστασης αποβλήτων
- Απλότητα μεθόδου
- Απαιτήσεις σε εξειδικευμένο προσωπικό
- Ευκολία συντήρησης εγκαταστάσεων
- Κόστος εγκατάστασης / λειτουργικό κόστος

# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Κριτήρια αξιολόγησης μεθόδων επεξεργασίας

- **Κοινωνικά - θεσμικά κριτήρια**

- **Περιβαλλοντικά κριτήρια**

- παραγωγή αερίων ρύπων, υγρών αποβλήτων, στερεών καταλοίπων, ηχορρύπανση, αισθητική όχληση, πιθανότητα ατυχήματος, ασφάλεια

- **Οικονομικά κριτήρια**

- κόστος επένδυσης, λειτουργικό κόστος

- **Τεχνικά κριτήρια**

- ευελιξία, δυνατότητα σταθερής και ομαλής λειτουργίας, ευκολία συντήρησης, απλότητα στη λειτουργία, αντοχή στο χρόνο και στις φυσικές φθορές, προβλεπόμενη διάρκεια ζωής, απαιτήσεις σε προσωπικό και εξειδίκευση

- **Αξιοπιστία** (υφιστάμενη εμπειρία από ανάλογες εφαρμογές)



# Επικίνδυνα Απόβλητα

## Τελική διάθεση ΕΑ



# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Νομοθεσία

- Μέτρα και όροι για τη διαχείριση
  - στερεών αποβλήτων
  - επικινδύνων αποβλήτων
  - Αποτέφρωση επικινδύνων αποβλήτων
  - Αποτέφρωση αποβλήτων
- Κοινοτικό δίκαιο
- ΚΥΑ Η.Π. 37591/2031/03 (ΦΕΚ 1419 Β) :  
"Μέτρα και όροι για τη διαχείριση ιατρικών αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες"

# Νοσοκομειακά Απόβλητα



# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Νομοθεσία/ Υγειονομικές Μονάδες

- Δημόσια Θεραπευτήρια
- Δημόσιοι υγειονομικοί σταθμοί
- ΝΠΙΔ παροχής υπηρεσιών υγείας
- Ιδιωτικά Θεραπευτήρια
- Στρατιωτικά Νοσοκομεία
- Κέντρα Υγείας
- Κέντρα Αιμοδοσίας
- Διαγνωστικά και ερευνητικά εργαστήρια εμβαδού άνω των 200 m<sup>2</sup> ή με απασχολούμενο προσωπικό άνω των 5 ατόμων
- Μικροβιολογικά εργαστήρια
- Κτηνιατρικές κλινικές μικρών και μεγάλων ζώων
- Κτηνιατρικά διαγνωστικά και ερευνητικά εργαστήρια εμβαδού άνω των 200 m<sup>2</sup> ή με απασχολούμενο προσωπικό άνω των 5 ατόμων

# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Είδη Αποβλήτων

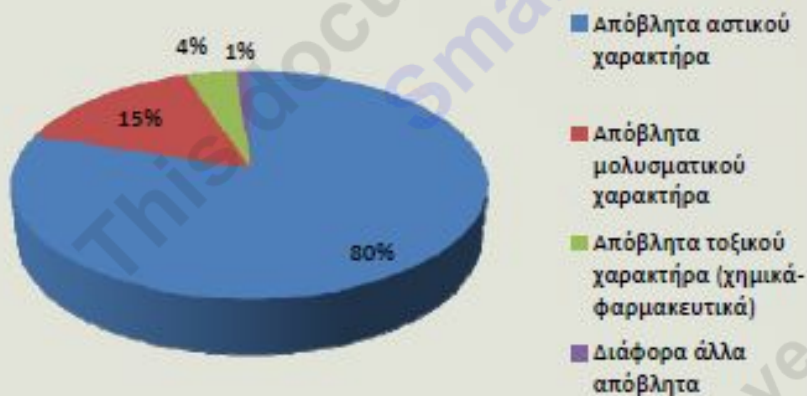
	Χώρος παραγωγής αποβλήτων	Είδος αποβλήτων
Σημαντική πηγή	Θάλαμος νοσοκομείου	Μολυσματικά απόβλητα όπως ρουχισμός, επίδεσμοι, γάντια, υποδερμικές βελόνες και ενδοφλέβια σετ, σωματικά υγρά και περιττώματα, μολυσμένες συσκευασίες, υπολείμματα φαγητού
	Χειρουργεία	Αίμα και παθολογοανατομικά απόβλητα όπως ιστοί, όργανα και μέρη σώματος, καθώς και αιχμηρά αντικείμενα
	Άλλα τμήματα	Αστικού χαρακτήρα απόβλητα με μικρό ποσοστό μολυσματικών
	Εργαστήρια	Ιστοί, μικροβιολογικές καλλιέργειες, μολυσμένα κουφάρια ζώων, αίμα, αιχμηρά αντικείμενα
Δευτερεύουσα πηγή	Ιατρεία	Μολυσματικά απόβλητα και αιχμηρά αντικείμενα
	Οδοντιατρεία	Μολυσματικά απόβλητα και αιχμηρά αντικείμενα, απόβλητα με βαρέα μέταλλα
	Βοήθεια στο σπίτι	Αιχμηρά αντικείμενα πχ ενέσεις ινσουλίνης



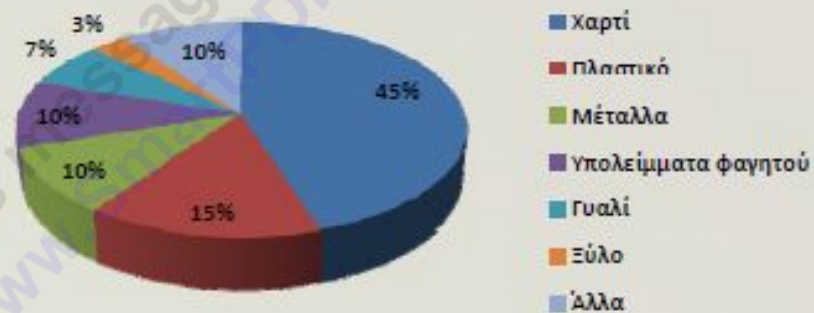
# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Σύσταση Αποβλήτων

Μέση Σύσταση ΙΑ



Μέση Σύσταση ΙΑ-ΑΧ



Διαχείριση  
Ιατρικών  
αποβλήτων

Εσωτερικός  
κανονισμός  
διαχείρισης

Συλλογή

Μεταφορά

Επεξεργασία

Τελική Διάθεση

Προσωρινή  
αποθήκευση

# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Εσωτερικός κανονισμός διαχείρισης ΕΙΑ

- Υποχρέωση κατάρτισης εσωτερικού κανονισμού διαχείρισης ΕΙΑ από κάθε ΥΜ
- Αναφέρεται στη λήψη συγκεκριμένων ενεργειών, μέτρων, όρων και περιορισμών, σχεδίου έκτακτης ανάγκης και στα **υπεύθυνα πρόσωπα** εποπτείας των μέτρων
- **Συλλογή:** Διαχωρισμός, συγκέντρωση και τοποθέτηση των ΙΑ σε κατάλληλη συσκευασία στους χώρους παραγωγής
- **Μεταφορά :** από τους χώρους παραγωγής στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας και διάθεσης
- **Προσωρινή αποθήκευση:** σε ειδικά σχεδιασμένο χώρο



## Νοσοκομειακά Απόβλητα

- **Επεξεργασία:** Η εφαρμογή ή ο συνδυασμός φυσικών, θερμικών και βιολογικών διεργασιών, που μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των ΙΑ, έτσι ώστε να **περιορίζεται** ο όγκος ή **οι επικίνδυνες ιδιότητες** τους.
- **Τελική διάθεση:** Η ελεγχόμενη απόθεση των ιατρικών αποβλήτων ή των προϊόντων επεξεργασίας τους σε κατάλληλους γι' αυτό το σκοπό χώρους

# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Συλλογή

- **Διαχωρισμός** ανάλογα με την επεξεργασία που θα ακολουθήσει και τοποθέτηση σε υποδοχείς αντίστοιχου χρώματος
- **Προς αποστείρωση : κίτρινο χρώμα**
- **Προς αποτέφρωση: κόκκινο χρώμα, όχι από PVC**
- **Προς αποτέφρωση ελάχιστης θερμοκρασίας 1100°C, όταν περιέχουν > 1% αλογονούχες ουσίες**
- **Αιχμηρά: άκαμπτη και ανθεκτική συσκευασία μιας χρήσεως**

# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Μεταφορά, Προσωρινή αποθήκευση ΕΙΑ

- **Όχημα μεταφοράς** : κλειστό, στεγανό ,  
με δυνατότητα ψύξης  $< 8^{\circ}\text{C}$ ,  
χωρίς μηχανισμό συμπίεσης

Συνοδεύονται από έγγραφο έντυπο, με στοιχεία αναγνώρισης

- **Προσωρινή αποθήκευση** ΕΙΑ εντός/εκτός ΥΜ  
Παραμονή σε κατάλληλους χώρους, υπό θερμοκρασία  $< 5^{\circ}\text{C}$  και για χρονικό  
διάστημα  $< 5$  ημερών

# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Επεξεργασία ΕΙΑ εντός και εκτός ΥΜ

Μέθοδοι: **Αποτέφρωση ή αποστείρωση**

## Νοσοκομειακά Απόβλητα

- **Αποτέφρωση** : Διαδικασία ξηράς οξειδωσης των ΙΑ, που μειώνει το οργανικό και δυνάμενο να καεί κλάσμα των αποβλήτων, αλλά και
  - η πυρόλυση,
  - η αεριοποίηση ή
  - η τεχνική πλάσματος
- **Αποστείρωση** : Η υγρά ή ξηρά θερμική επεξεργασία των ΙΑ, ώστε το **μικροβιακό φορτίο τους να εξομοιωθεί με αυτό των οικιακών απορριμμάτων**

# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Αποτέφρωση

(α) Τήρηση των προβλεπόμενων μέτρων, όρων και περιορισμών για την πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση αποβλήτων, οδηγία 2000/76/ΕΚ του Συμβουλίου της 4ης Δεκεμβρίου 2000 της Ευρωπαϊκής Ένωσης

(β) Κάθε γραμμή της μονάδας αποτέφρωσης να είναι εφοδιασμένη με έναν τουλάχιστον εφεδρικό καυστήρα, που πρέπει να τίθεται αυτόματα σε λειτουργία μόλις η θερμοκρασία των καυσαερίων κατέλθει κάτω από τους 1100ο C.

# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Αποτέφρωση

- (γ) Το σύστημα τροφοδοσίας να είναι κατασκευασμένο κατά τρόπο, ώστε να:
- Απολυμαίνεται εύκολα
  - Εξασφαλίζεται η ελεγχόμενη τροφοδοσία της εγκατάστασης
  - Παρεμποδίζεται η παραμόρφωση των δοχείων αποβλήτων προ της εισόδου τους στο θάλαμο καύσεως.
  - Εμποδίζει την τροφοδότηση με απόβλητα:
    - κατά την έναρξη λειτουργίας, έως ότου επιτευχθεί η ελάχιστη απαιτούμενη θερμοκρασία αποτέφρωσης
    - όταν δεν δημιουργείται η ελάχιστη απαιτούμενη θερμοκρασία αποτέφρωσης
    - όταν οι μετρήσεις των εκπεμπόμενων αέριων ρύπων, που απαιτούνται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην οδηγία 2000/76/ΕΚ, δείχνουν ότι έχει σημειωθεί υπέρβαση κάποιας οριακής τιμής εκπομπής λόγω διαταραχών ή βλάβης των συστημάτων καθαρισμού.

# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Αποτέφρωση

(δ) Οι θάλαμοι καύσεως πρέπει να διαθέτουν:

- επαρκή χωρητικότητα για τροφοδοτική δόση ίση τουλάχιστον με το 1/10 της ωριαίας δυναμικότητας της εγκατάστασης
- ποιότητα επένδυσης τέτοια που να ανταποκρίνεται στη θερμική, χημική και μηχανική καταπόνησή τους κατά τις ακραίες συνθήκες λειτουργίας
- μόνωση, ώστε για θερμοκρασία δωματίου 20°C η θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας του κλίβανου να μην υπερβαίνει τους 45°C.



# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Αποτέφρωση

(ε) Συστήματα αντιρρύπανσης τέτοια που να επιτυγχάνουν τήρηση των θεσπισμένων ορίων αέριων εκπομπών. Ειδικότερα πρέπει να επιτυγχάνεται:

- αποκονίωση
- απομάκρυνση όξινων αερίων
- απομάκρυνση βαρέων μετάλλων
- αναγωγή οξειδίων του αζώτου
- καταστροφή ή απομάκρυνση οργανικών ενώσεων

(στ) Καταγραφικά συστήματα μέτρησης και ελέγχου.

# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Αποτέφρωση

Πλεονεκτήματα:

- Καταστρέφονται πλήρως οι επικίνδυνες ουσίες των απορριμμάτων
- Περιορίζεται η ποσότητα των απορριμμάτων

Μειονεκτήματα:

- Ατμοσφαιρικοί ρύποι, όπως διοξίνες και φουράνια καθώς και μεταλλικά σωματίδια, στην περίπτωση που ο αποτεφρωτήρας δεν λειτουργεί σωστά

# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Πυρόλυση

Πλεονεκτήματα:

- Καταστρέφονται πλήρως οι επικίνδυνες ουσίες των απορριμμάτων
- Περιορίζεται η ποσότητα των απορριμμάτων

Μειονεκτήματα:

- Υψηλό κόστος αγοράς
- Υψηλό κόστος λειτουργίας (φίλτρα, καύσιμο)
- Περιβαλλοντικός κίνδυνος λόγω αέριας ρύπανσης (CO, CH<sub>4</sub>, HC) και διάθεσης των φίλτρων

# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Αποστείρωση

### Πλεονεκτήματα:

- Διαδικασία τεχνολογικά απλή

### Μειονεκτήματα:

- Κόστος ατμογεννήτριας και ειδικών ατμοδιαπερατών σάκων.
- Υψηλό κόστος για τον τεμαχισμό των αποβλήτων
- Απαίτηση μεγάλου αριθμού προσωπικού για την ασφαλή λειτουργία της αποστείρωσης σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ αρ. 12740/00, ΕΛΟΤ, EN 866, ΕΛΟΤ EN 1275-99, ΕΛΟΤ EN 1276-98 κλπ
- Σταθεροί χρόνοι αποστείρωσης
- Μη εξασφάλιση ομοιόμορφης κατανομής του ατμού σε όλα τα σημεία των μολυσματικών απορριμμάτων
- Άσχημη μυρωδιά του ατμού
- Αφαίρεση του μολυσμένου ατμού (πριν την έναρξη της αποστείρωσης)
- Κίνδυνος μόλυνσης προσωπικού από προεξέχοντα αντικείμενα

# Νοσοκομειακά Απόβλητα

## Απολύμανση με μικροκύματα

### Πλεονεκτήματα:

- Υγιεινή και φιλική προς το περιβάλλον διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων χωρίς εκπομπές καυσαερίων, υγρών και αέριων ρύπων
- Χαμηλό λειτουργικό κόστος σε σχέση με τις μεθόδους αποτέφρωσης με θερμότητα εφόσον καταναλώνουν λίγη ενέργεια
- Χαμηλό κόστος συντήρησης εφόσον δε χρειάζονται ατμό για τη λειτουργία τους και λειτουργούν σε ατμοσφαιρική πίεση
- Γρήγορη ανύψωση της θερμοκρασίας των αποβλήτων και ομοιόμορφη
- Ασφάλεια κατά τη χρήση τους καθώς υπάρχει ψηφιακός έλεγχος της διαδικασίας με δυνατότητα διάγνωσης και πρόληψης σφαλμάτων
- Δεν δημιουργείται καμιά οσμή κατά την λειτουργία του συστήματος.