

3. ΤΥΠΙΚΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Η κυρία πηγή παραγωγής επικινδύνων αποβλήτων στην Ελλάδα είναι οι διάφορες βιομηχανικές και βιοτεχνικές δραστηριότητες. Όμως, υπάρχουν και άλλες πηγές, όπως τα νοσοκομεία και οι κατοικίες (οικιακά επικίνδυνα απόβλητα). Ενδεικτικά παραδείγματα παρουσιάζονται κατωτέρω. Η περιγραφή για τα βιομηχανικά επικίνδυνα απόβλητα που ακολουθεί είναι ενδεικτική και ελήφθη με μικρές τροποποιήσεις από την ΚΥΑ 14312/1302/2000.

3.1 Βιομηχανικά επικίνδυνα απόβλητα

3.1.1 Μεταλλουργία αλουμινίου

Το αλουμίνιο παράγεται μέσω ηλεκτρολυτικής αναγωγής της αλουμίνας. Κατά την φάση της ηλεκτρολύσεως, τα παραγόμενα στερεά επικίνδυνα απόβλητα είναι οι πυρίμαχες επενδύσεις των λεκανών ηλεκτρολύσεως. Επικίνδυνες ιλύες παράγονται από την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων.

3.1.2 Μεταλλουργία σιδηρονικελίου

Επικίνδυνα απόβλητα παράγονται από την πυρομεταλλουργική επεξεργασία σιδηρονικελιούχων μεταλλευμάτων. Συγκεκριμένα, κατά την διαδικασία εμπλουτισμού του κράματος σιδηρονικελίου παράγονται επικίνδυνη σκωρία και σκόνες, οι οποίες κατακρατούνται από τα μέσα αντιρρυπαντικής τεχνολογίας.

Ένα τμήμα της σκωρίας που προκύπτει από την φάση του εμπλουτισμού εξάγεται για ανακύκλωση και ένα άλλο χρησιμοποιείται ως υλικό αμμοβολής, αφού προηγουμένως υποστεί κατάλληλη επεξεργασία. Επίσης, σημαντικές ποσότητες σκωρίας χρησιμοποιούνται ως πρόσθετο υλικό σε τσιμεντοβιομηχανίες για την παραγωγή του clinker. Η ποσότητα που υπολείπεται διατίθεται με την σκόνη σε κατάλληλο χώρο εντός της μονάδος παραγωγής.

3.1.3 Χαλυβουργία

Τα παραγόμενα επικίνδυνα απόβλητα κατά την παραγωγή χάλυβος αποτελούνται από: (1) Σκόνες οι οποίες κατακρατούνται στα σακκόφιλτρα. (2) Ιλύες υδροξειδίου του τρισθενούς σιδήρου, οι οποίες παράγονται κατά την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων που προκύπτουν από την παραγωγική διαδικασία της ψυχράς εξελάσεως, της αποξειδώσεως, του γαλβανισμού και της επικασσιτερώσεως.

3.1.4 Επιμεταλλωτήρια

Ο κλάδος των επιμεταλλωτηρίων χαρακτηρίζεται από ένα μεγάλο αριθμό μονάδων, οι οποίες παρουσιάζουν μικρή δυναμικότητα. Οι μονάδες αυτές παράγουν επικίνδυνα απόβλητα, η επεξεργασία των οποίων οδηγεί στην παραγωγή επικινδύνων ιλύων. Τα εν λόγω απόβλητα, ανάλογα με το είδος της επιμεταλλώσεως που εφαρμόζεται, περιέχουν διάφορα βαρέα μέταλλα, όπως εξασθενές χρώμιο, νικέλιο, κάδμιο, χαλκό, κασσίτερο, καθώς και ανιόντα, όπως κυανιούχα. Τα παραγόμενα απόβλητα αποθηκεύονται προσωρινά σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους εντός των εργοστασίων παραγωγής.

3.1.5 Ναυπηγεία και ναυπηγοεπισκευαστικές βάσεις

Τα επικίνδυνα απόβλητα των μονάδων αυτών αποτελούνται από:

- Εξαντλημένα γαλακτώματα κοπής μετάλλων.
- Έρματα και slops τα οποία προέρχονται από τον καθαρισμό των δεξαμενών των πλοίων μεταφοράς αργού πετρελαίου, όπως και των δεξαμενών καυσίμων των πλοίων.
- Ξέσματα από τον καθαρισμό των μεταλλικών επιφανειών των πλοίων.
- Χρησιμοποιημένο υλικό αμμοβολής.

Τα έρματα και slops παραλαμβάνονται από εγκαταστάσεις υποδοχής καταλοίπων πλοίων, οι οποίες είναι σταθερές μονάδες μέσα στην θάλασσα. Στις μονάδες αυτές πραγματοποιείται διαχωρισμός των ελαίων από τα ύδατα και την ιλύ. Οι ιλύες διατίθενται σε αδειοδοτημένους ειδικά διαμορφωμένους χώρους εντός των ναυπηγείων, πριν την επεξεργασία.

3.1.6 Διυλιστήρια αργού πετρελαίου

Τα επικίνδυνα απόβλητα, τα οποία παράγονται από τα διυλιστήρια αργού πετρελαίου, περιλαμβάνουν:

- Ελαιώδεις ιλύες, οι οποίες προέρχονται από:
 - Την επεξεργασία υγρών αποβλήτων, παραγόμενα σε διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας.
 - Τις δεξαμενές αποθηκείσεως πετρελαίου.
 - Την επεξεργασία ερμάτων και slops από τα δεξαμενόπλοια μεταφοράς των πετρελαιοειδών.
- Μικρές ποσότητες ιλύος τετρααιθυλιούχου μολύβδου, οι οποίες συλλέγονται περιοδικά από τον πυθμένα δεξαμενών μολυβδούχου

βενζίνης. Λόγω απαγορεύσεως της μολυβδούχου βενζίνης, οι ιλύες αυτές δεν παράγονται πλέον.

Τα ανωτέρω απόβλητα αποθηκεύονται προσωρινά σε χώρους εντός των δυλιστηρίων. Συχνά, οι ιλύες τετρααιθυλιούχου μολύβδου αποστέλλονταν σε άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ενώσεως για επεξεργασία και διάθεση.

3.1.7 Αναγέννηση χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων

Οι εγκαταστάσεις αναγεννήσεως χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων συμβάλλουν σημαντικά στην προστασία του περιβάλλοντος, ενώ ταυτοχρόνως συνεισφέρουν στην εθνική οικονομία. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία είναι η *μέθοδος του θεικού οξέος* και η *καταλυτική υδρογόνωση*.

Τα σημαντικότερα επικίνδυνα απόβλητα, τα οποία παράγονται από την αναγέννηση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων, είναι οι όξινες ιλύες (πίσσες). Αυτές πρέπει να εξουδετερώνονται και να διατίθενται προσωρινά σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους εντός των εργοστασίων αναγεννήσεως.

3.1.8 Άλλες δραστηριότητες που παράγουν πετρελαιοειδή κατάλοιπα

Άλλοι σημαντικοί κλάδοι με πετρελαιοειδή κατάλοιπα είναι οι εταιρείες εμπορίας και διακινήσεως υγρών καυσίμων, καθώς και οι εγκαταστάσεις ερμάτων και slops από τα δεξαμενόπλοια. Τα παραγόμενα απόβλητα αποθηκεύονται προσωρινά σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους των εταιρειών.

3.1.9 Βυρσοδεψία

Τελευταία, ο κλάδος της βυρσοδεψίας στην Ελλάδα διέρχεται από κρίση. Οι περισσότερες μονάδες είναι εξοπλισμένες με παλαιά τεχνολογία, γεγονός που οδηγεί στην διαφυγή μεγάλων ποσοτήτων χημικών προσθέτων στα παραγόμενα απόβλητα. Αποτέλεσμα είναι αφ' ενός μεν η απώλεια χρησίμων υλικών, αφ' ετέρου δε η επιβάρυνση των υγρών αποβλήτων με επικίνδυνες ουσίες, γεγονός που οδηγεί σε υψηλότερες απαιτήσεις για την επεξεργασία τους.

Στην Ελλάδα, οι περισσότερες μονάδες βυρσοδεψιών είναι μικρής δυναμικότητας και παράγουν επικίνδυνα υγρά απόβλητα, όταν η δέψη των δερμάτων πραγματοποιείται με ενώσεις χρωμίου. Η επεξεργασία των αποβλήτων αυτών οδηγεί στον σχηματισμό ιλύων, οι οποίες

αποθηκεύονται προσωρινά σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους εντός των βυρσοδευείων.

3.1.10 Βαφεία και φινιστήρια

Τα βαφεία και φινιστήρια της κλωστοϋφαντουργίας αποτελούν ένα σημαντικό για την Ελλάδα βιομηχανικό/βιοτεχνικό κλάδο, ο οποίος τελευταία διέρχεται από κρίση. Τα βαφεία και φινιστήρια παράγουν μεγάλες ποσότητες υγρών αποβλήτων, τα ρυπαντικά φορτία των οποίων εξαρτώνται από το είδος της κατεργαζομένης πρώτης ύλης (βαμβάκι, μαλλί, συνθετικά, κ.λπ.). Ανάλογα με το είδος της εφαρμοζόμενης παραγωγικής διαδικασίας και των χημικών προσθέτων που χρησιμοποιούνται είναι δυνατή η ύπαρξη επικινδύνων ουσιών στα παραγόμενα απόβλητα. Συνεπώς, ανάλογα με την παραγωγική διαδικασία, η παραγομένη ίλύς από την επεξεργασία υγρών αποβλήτων δύναται να χαρακτηριστεί ως επικίνδυνη.

3.1.11 Γεωργικά φάρμακα

Οι βιομηχανίες παραγωγής γεωργικών φαρμάκων στην Ελλάδα δεν ασχολούνται με την παραγωγή των δραστικών ουσιών, αλλά συνήθως εισάγουν τις ουσίες αυτές από το εξωτερικό. Οι χρησιμοποιούμενες διαδικασίες για την παραγωγή των τελικών προϊόντων περιλαμβάνουν κυρίως ανάμειξη των δραστικών ουσιών με έκδοχα, αραίωση και τελική συσκευασία.

Οι βιομηχανίες του κλάδου δεν παράγουν σημαντικές ποσότητες επικινδύνων αποβλήτων, λόγω της φύσεως των εφαρμοζόμενων διεργασιών κατά την παραγωγική διαδικασία. Οι μεγαλύτερες ποσότητες που προκύπτουν ως επικίνδυνα απόβλητα είναι πρώτες ύλες και τελικά προϊόντα, η ημερομηνία λήξεως των οποίων έχει παρέλθει. Επί πλέον, επικίνδυνα απόβλητα είναι και οι απορριπτόμενες συσκευασίες των πρώτων υλών, οι οποίες χρησιμοποιούνται στην παραγωγή των γεωργικών φαρμάκων.

3.1.12 Παραγωγή λιπασμάτων

Τα κύρια επικίνδυνα απόβλητα, τα οποία παράγονται από τις βιομηχανίες παραγωγής λιπασμάτων, περιλαμβάνουν τις ίλυσες, οι οποίες προέρχονται από την επεξεργασία των παραγομένων υγρών αποβλήτων. Για την παραγωγή θειικού οξέος έχει σταματήσει η χρήση σιδηροπυρίτη. Συνεπώς, δεν παράγονται αποφρύγματα σιδηροπυρίτη και αρσενικούχες ίλυσες, που επηρέαζαν σημαντικά τις παραγόμενες ποσότητες επικινδύνων αποβλήτων.

Η βιομηχανία φωσφορικών λιπασμάτων παράγει, επίσης, σημαντικές ποσότητες φωσφογύψου. Το απόβλητο αυτό είναι όξινο, λόγω παρουσίας φωσφορικού οξέος και σε κάποιο βαθμό ραδιενεργό, λόγω της παρουσίας ραδιενεργών υλικών στους ορυκτούς φωσφορίτες (πρώτη ύλη). Δεν αναφέρεται συγκεκριμένα στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων, αλλά η κατάταξή του στα επικίνδυνα απόβλητα θα πρέπει να στηριχθεί στον χημικό του χαρακτηρισμό και την εφαρμογή της κείμενης νομοθεσίας.

3.1.13 Παραγωγή συνθετικής ξυλείας, ρητινών και συνθετικών υλικών

Στο Νομό Ευβοίας υπάρχουν τρεις μονάδες παραγωγής ρητινών και μία μονάδα παραγωγής συνθετικών υλικών. Μονάδες παραγωγής συνθετικής ξυλείας υπάρχουν στους Νομούς Αττικής, Βοιωτίας, Ευβοίας και Θεσσαλονίκης. Τα επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται από τις μονάδες αυτές είναι κυρίως ιλύες από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, οι οποίες συνήθως αποθηκεύονται σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους εντός των εργοστασίων.

3.1.14 Βιομηχανίες παραγωγής συσσωρευτών μολύβδου-θειικού οξέος

Οι βιομηχανίες αυτές παράγουν υγρά απόβλητα, τα οποία χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνα, διότι έχουν χαμηλό pH και υψηλή συγκέντρωση μολύβδου. Ομοίως χαρακτηρίζονται και οι ιλύες οι προερχόμενες από την επεξεργασία των αποβλήτων αυτών. Τα παραγόμενα επικίνδυνα απόβλητα ανακυκλώνονται ή υφίστανται προσωρινή αποθήκευση σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους εντός των εργοστασίων.

3.1.15 Προϊόντα αμιάντου

Ο αμιάντος έχει χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν για την παραγωγή πλέον των 3000 προϊόντων. Οι ίνες του λευκού αμιάντου αναμεμιγμένες με τσιμέντο χρησιμοποιούνται για την παραγωγή σωλήνων ύδατος και κατασκευαστικών υλικών. Η περιεκτικότητα του τελικού προϊόντος σε ίνες αμιάντου είναι 8-12%. Ο αμιάντος θεωρείται επικίνδυνο υλικό, επειδή οι εισπνεόμενες ίνες του προκαλούν καρκίνο του πνεύμονος.

Σε εργοστάσια παραγωγής αμιαντοτσιμέντου, οι δεσμευόμενες ίνες αμιάντου στα σακκόφιλτρα καθώς και τα τεμάχια αμιαντοτσιμέντου προερχόμενα από την παραγωγική διαδικασία επαναχρησιμοποιούνται στην ίδια διαδικασία. Τα παραγόμενα υγρά απόβλητα, μετά από κατάλληλη επεξεργασία, ανακυκλώνονται στην παραγωγική διαδικασία. Ιδιαίτερα προσοχή πρέπει να δίδεται στα απόβλητα από κατεδάφιση και

ανακαίνιση παλαιών κτιρίων. Τα υλικά περιέχοντα αμίαντο πρέπει να αφαιρούνται με προσοχή, αφού καταβραχούν, για να ελαχιστοποιείται η αιώρηση ινών αμιάντου στον αέρα.

3.1.16 Χρήση οργανικών διαλυτών

Οι οργανικοί διαλύτες χρησιμοποιούνται στα χημικά εργαστήρια, καθώς και σε πολλές βιομηχανικές εφαρμογές, όπως:

- Εφαρμογές συγκολλητικών υλικών
- Διεργασίες επικάλυψης
- Επιχρίσεις σε ναυπηγοεπισκευαστικές δραστηριότητες, κτίρια και οχήματα
- Μετατροπή φυσικού και συνθετικού ελαστικού
- Στεγνοκαθαριστήρια
- Συντήρηση ξύλου
- Παραγωγή χρωμάτων, βερνικιών και κολλών
- Παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων και καλλυντικών
- Εκτυώσεις
- Καθαρισμός επιφανειών, απολιπάνσεις μετάλλων
- Φωτογραφικό υλικό
- Ηλεκτρονικά κυκλώματα
- Εφαρμογές πολυεστερικών ρητινών, πολυβινυλοχλωριδίου και πολυστυρενίου
- Οικιακές χρήσεις

Οι ποσότητες υπολειμμάτων διαλυτών, οι οποίες προκύπτουν από βιομηχανικές δραστηριότητες, είναι μικρές, διότι το υψηλό κόστος αυτών οδηγεί στην εφαρμογή τεχνολογιών, οι οποίες στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση των παραγομένων αποβλήτων. Τα παραγόμενα υπολείμματα διαλυτών συνήθως ανακυκλώνονται στην παραγωγική διαδικασία, ενώ τα μη ανακυκλώσιμα χρησιμοποιούνται ως καύσιμο σε ενεργοβόρες μονάδες, όπως η τσιμεντοβιομηχανία.

3.1.17 Πολυχλωριωμένα διφαινύλια και τριφαινύλια

Τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια και τριφαινύλια (PCBs/PCTs) είναι ελαιώδεις σύνθετες χημικές ουσίες, οι οποίες είχαν χρησιμοποιηθεί ευρύτατα στο παρελθόν, λόγω των μοναδικών φυσικοχημικών τους ιδιοτήτων ως διηλεκτρικά υγρά σε μετασχηματιστές και πυκνωτές, σε συστήματα μεταφοράς θερμότητας, ως πρόσθετα υδραυλικών ελαίων, ως επιβραδυντικά φλόγας και σε άλλες εφαρμογές. Τα PCBs/PCTs είναι τοξικές ενώσεις τόσο για τον άνθρωπο όσο και για την χλωρίδα και την πανίδα.

Η διαχείριση των πολυχλωριωμένων διφαινυλίων/τριφαινυλίων πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την οδηγία 1996/59/ΕΚ, η οποία ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την ΚΥΑ 7589/731/2000 και την ΚΥΑ 18083/1098 Ε.103/2003. Βάσει των ανωτέρω, απαιτείται δήλωση και καταγραφή των συσκευών/υλικών που περιέχουν PCBs/PCTs και η ελεγχόμενη διάθεση ή απορρύπανση αυτών, με προβλεπόμενη καταληκτική ημερομηνία το τέλος του έτους 2010.

Σύμφωνα με την Οδηγία, ως PCBs/PCTs ορίζονται τα πολυχλωροδιφαινύλια, τα πολυχλωροτριφαινύλια, το μονομεθυλο-τετραχλωροδιφαινυλομεθάνιο, το μονομεθυλο-διχλωροδιφαινυλομεθάνιο, το μονομεθυλο-διβρωμοδιφαινυλο-μεθάνιο και **κάθε μείγμα συσσωρευμένης περιεκτικότητας στις προαναφερθείσες ουσίες μεγαλύτερης του 0,005 % κ.β.** Για παράδειγμα, ένα έλαιο για να θεωρηθεί PCB, θα πρέπει να έχει συσσωρευμένη περιεκτικότητα των ανωτέρω ουσιών άνω των 50 ppm. Ως κάτοχος συσκευών ή υλικών με PCB νοείται κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο, το οποίο έχει στην κατοχή του PCB, χρησιμοποιημένα PCB ή/και συσκευές που περιέχουν PCB.

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος υλοποιεί ένα έργο, που αφορά στην απογραφή και σύνταξη καταλόγων συσκευών που περιέχουν PCBs και στον σχεδιασμό διάθεσης/απορρύπανσης αυτών. Ανάλογα με την συγκέντρωση των PCBs, οι συσκευές δύνανται να λειτουργούν μέχρι το τέλος της ωφέλιμης ζωής τους ή πρέπει να διατεθούν και να απορρυπανθούν. Το έργο αυτό πραγματοποιείται προκειμένου η Ελλάδα να ανταποκριθεί στις σχετικές με το ζήτημα αυτό υποχρεώσεις της προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, αλλά και για να διασφαλισθεί η βέλτιστη προστασία του περιβάλλοντος από τις επιπτώσεις των PCBs/PCTs. Για περισσότερες πληροφορίες, ο αναγνώστης παραπέμπεται στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος.

3.2 Μη βιομηχανικά επικίνδυνα απόβλητα

Ενδεικτικά παραδείγματα μη βιομηχανικών επικινδύνων αποβλήτων είναι τα εξής:

- Χρησιμοποιημένα λιπαντικά αυτοκινήτων
- Χρησιμοποιημένες μπαταρίες αυτοκινήτων
- Ληγμένα φυτοφάρμακα και συσκευασία αυτών
- Υπολείμματα χρωμάτων και διαλυτών
- Υπολείμματα φαρμάκων από περίθαλψη κατ'οίκον
- Επικίνδυνα απόβλητα υγειονομικών μονάδων

Περαιτέρω περιγραφή των κατηγοριών αυτών δεν κρίνεται σκόπιμη.

3.3 Βιβλιογραφία

ΚΥΑ 7589/731/2000. Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των πολυχλωροδιφαινυλίων και των πολυχλωροτριφαινυλίων. ΦΕΚ 514Β' (2000).

ΚΥΑ 14312/1302/2000. Συμπλήρωση και εξειδίκευση της υπ' αριθ. 113944/1944/1997 κοινής υπουργικής απόφασης με θέμα: «Εθνικός σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων». ΦΕΚ 723Β' (2000).

ΚΥΑ 18083/1098 Ε.103/2003. Σχέδια διάθεσης/απολύμανσης συσκευών που περιέχουν PCB – Γενικές κατευθύνσεις για τη συλλογή και μετέπειτα διάθεση συσκευών και αποβλήτων με PCB, σύμφωνα με το άρθρο 7 της κοινής υπουργικής απόφασης 7589/731/2000 (Β'514). ΦΕΚ 606Β' (2003).

Οδηγία 1996/59/ΕΚ του Συμβουλίου της 16^{ης} Σεπτεμβρίου 1996, για τη διάθεση των πολυχλωροδιφαινυλίων και των πολυχλωροτριφαινυλίων (PCB/PCT). Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Αριθμός L 243/31.