

ΗΜΕΡΙΔΑ  
ΤΣΙΜΕΝΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ  
ΕΙΔΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Αθήνα 12 Οκτωβρίου 2000

ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Στ. Κώνστας, Δρ. Χημικός, Τεχνικός Σύμβουλος

**Εισαγωγή**

Σκοπός της παρέμβασης αυτής είναι να ανασκοπηθεί σε ποιό βαθμό και κάτω από ποιές προϋποθέσεις είναι δυνατόν να συμβάλει η τσιμεντοβιομηχανία στην περιβαλλοντικά αποδεκτή διάθεση ορισμένων επικίνδυνων βιομηχανικών αποβλήτων, που αποτελεί ένα από τα μεγάλα προβλήματα που αντιμετωπίζει η βιομηχανία της χώρας μας.

Τα βασικά στοιχεία της παρέμβασης προέρχονται από μελέτη που είχε εκπονηθεί από το γραφείο μας για λογαριασμό της ΕΤΒΑ, το 1992, επικαιροποιημένα με βάση δεδομένα που προέκυψαν από άλλες πιο πρόσφατες μελέτες, καθώς και τις εκτιμήσεις της ΚΥΑ Οικ. 14312/1302/2000.

**A. Κατηγορίες αποτεφρώσιμων αποβλήτων**

Τα βιομηχανικά απόβλητα που μπορούν να διατεθούν με αποτέφρωση, διαχωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

1. Τα υγρά, που είναι κυρίως πετρελαιοειδείς υδρογονάνθρακες και χρησιμοποιημένοι οργανικοί διαλύτες και χαρακτηρίζονται από υψηλή θερμογόνο δύναμη.
2. Τα στερεά απορρίμματα παραγωγής ειδών από πλαστικά πολυμερή, που βρίσκονται σε σχετικά καθαρή μορφή και έχουν υψηλή θερμογόνο δύναμη.
3. Τα παχύρρευστα, ημιστερεά και στερεά κατάλοιπα διεργασιών παραγωγής ή του καθαρισμού των αποβλήτων, των οποίων η θερμογόνο δύναμη είναι συχνά πολύ χαμηλή, οφειλόμενη σε προσμείξεις οργανικών ουσιών, ενώ, σε ορισμένα, σημαντικό ποσοστό της μάζας αποτελείται από ανόργανα συστατικά.

1. Υγρά πετρελαιοειδή απόβλητα και διαλύτες

Τα απόβλητα της πρώτης κατηγορίας αποτελούν το ιδανικό εναλλακτικό καύσιμο για τους κλιβάνους των τσιμεντάδικων. Μεταφέρονται εύκολα, αντλούνται και αποθηκεύονται σε δεξαμενές, καθαρίζονται με φυσικές μεθόδους και είναι σχετικά απλό να τυποποιηθούν, ώστε να έχουν αρκετά σταθερά φυσικοχημικά χαρακτηριστικά.

Στα υγρά απόβλητα αυτά κατατάσσονται κυρίως τα πετρελαιοειδή από τα έρματα των πλοίων, τα “σεντινόνερα”, τα κατάλοιπα δεξαμενών αποθήκευσης, τα χρησιμοποιημένα (καμένα) λιπαντικά λάδια και οι άχρηστοι οργανικοί διαλύτες.

## Στέφ. Κώνστας

Το ερώτημα που ανακύπτει είναι αν υπάρχουν σε ποσότητες τέτοιες που να δικαιολογήσουν την επένδυση για την δημιουργία της απαραίτητης υποδομής στην τσιμεντοβιομηχανία. Η απάντηση, κάτω από τις παρούσες συνθήκες, είναι μάλλον αρνητική, για διάφορους λόγους, ειδικούς για κάθε κατηγορία, αλλά και για το γεγονός ότι αποτελούν μία πηγή φθηνού, αφορολόγητου, αν και όχι πάντα περιβαλλοντικά αποδεκτού, καυσίμου και είτε αξιοποιούνται άμεσα από τους παραγωγούς, είτε διαχέονται στην αγορά.

Ειδικότερα:

**Τα πετρελαιοειδή κατάλοιπα** εμφανίζονται κυρίως στις εγκαταστάσεις των διυλιστηρίων, αλλά και τα λιμάνια εκείνα που διαθέτουν την υποδομή για την συγκέντρωσή τους, όπως απαιτούν οι Κοινοτικές Οδηγίες και οι Ελληνικοί Νόμοι. Δεν διαθέτω στοιχεία ποσοτήτων για τα κατάλοιπα αυτά, που σήμερα, στο μεγαλύτερο ποσοστό τους απορροφώνται από τα διυλιστήρια πετρελαίου, που έχουν και την υποδομή παραλαβής με σκάφη και βυτία, αποθήκευσης και επεξεργασίας τους, καθώς και την δυνατότητα άμεσης αξιοποίησης των ανακτώμενων υδρογονανθράκων. Αν η τσιμεντοβιομηχανία εμφανισθεί ανταγωνιστικά στον τομέα αυτόν, φοβούμαι ότι οι πιθανότητες συγκεντρώσεως αξιόλογων ποσοτήτων είναι πολύ μικρές. Το ΥΠΕΧΩΔΕ εκτιμά τα κατάλοιπα αυτά σε 35.000 τ/έτος.

**Οι χρησιμοποιημένοι οργανικοί διαλύτες**, σε όσες περιπτώσεις γνωρίζω, όταν παράγονται σε σημαντικές ποσότητες αναγεννώνται με καθαρισμό και απόσταξη από την ίδια την βιομηχανία που τους παράγει και επαναχρησιμοποιούνται στην παραγωγή. Συνεπώς δεν φαίνεται να δημιουργείται πρόβλημα διάθεσής τους από τις βιομηχανίες αξιόλογων ποσοτήτων υπό μορφή αποβλήτων.

**Τα χρησιμοποιημένα λιπαντικά** αποτελούν μία ειδική περίπτωση. Από την συνολική Ελληνική κατανάλωση των, κατ' εκτίμηση 120.000 τ/έτος, σύμφωνα με το ΥΠΕΧΩΔΕ ανακτώνται 70.000 τ/έτος από τους οποίους οι μισοί αναγεννώνται προς παραγωγή λιπαντικών. Οι ακριβείς ποσότητες που αναγεννώνται από τις μικρές, παλαιάς τεχνολογίας, εγκαταστάσεις είναι άγνωστες, δεδομένου ότι μέρος των προϊόντων ενδέχεται να διοχετεύεται στην αγορά με μη ανιχνεύσιμους τρόπους. Η τιμή αγοράς των καμένων λαδιών από τα πρατήρια βενζίνης και τα άλλα σημεία συγκέντρωσής τους κυμαίνεται γύρω στις 30.000 δρχ/τ. Μία τέτοια τιμή αποτελεί ένα πολύ δελεαστικό κίνητρο για την χρησιμοποίησή τους ως υποκατάστατου καυσίμου, έναντι του ντήζελ, αλλά και του μαζούτ, με αποτέλεσμα τουλάχιστον 35.000 τ/έτος να χάνονται από την αγορά, διοχετευόμενοι σε μικρές επιχειρήσεις, αλλά και ιδιώτες, που τους καίνε στις εγκαταστάσεις τους. Είναι γνωστό ότι κατασκευάζονται ακόμη και οικιακές σόμπες που καίνε καμένα λάδια. Φυσικά η καύση των καμένων λαδιών σε απλές εγκαταστάσεις αποτελεί σοβαρότατη πηγή ρύπανσης και είναι παράνομη. Είναι λοιπόν πιθανό ότι η εφαρμογή της κειμένης νομοθεσίας θα είχε ως συνέπεια να εμφανισθεί μία περίσσεια χρησιμοποιημένων λιπαντικών, άρα και μία πηγή εναλλακτικών καυσίμων για την τσιμεντοβιομηχανία.

Προς το παρόν λοιπόν, κάτω από τις επικρατούσες συνθήκες, όπως άλλωστε έγινε αντιληπτό από ένα ερευνητικό πρόγραμμα στα πλαίσια του ΕΠΕΤ II, είναι εξαιρετικά δύσκολη η συγκέντρωση αξιόλογων ποσοτήτων υγρών οργανικών αποβλήτων.

**ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΠΡΟΣ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ**

<b>ΥΓΡΑ</b>	<b>Πετρελαιοειδη κατάλοιπα Λιπαντικά μεταχειρισμένα Οργανικοί διαλύτες ακάθαρτοι</b>
<b>ΣΤΕΡΕΑ</b>	<b>Πλαστικά κατάλοιπα Χαρτιά, ξύλα κλπ.</b>
<b>ΠΑΧΥΡΡΕΥΣΤΑ- ΗΜΙΣΤΕΡΕΑ-ΙΛΥΕΣ</b>	<b>Πάστες εξουδετέρωσης βρώσιμων λαδιών Ελαιοχόματα αποχρωματισμού βρώσιμων λαδιών Οξινες λάσπες αναγέννησης λιπαντικών Ελαιοχόματα αποχρωματισμού λιπαντικών Αποκόμματα βυρσοδεψείων Ιλύες απο απόβλητα βυρσοδεψείων Ιλύες από απόβλητα βαφείων-φινιριστηρίων Ιλύες από απόβλητα τεχνητής ξυλείας, συνθετικών ινών και ρητινών,</b>

2. Στερεά απορρίμματα παραγωγής ειδών από πλαστικά πολυμερή

Αυτά προκύπτουν στις εγκαταστάσεις παραγωγής συσκευασιών, όπου και ανακυκλώνονται κατά το μεγαλύτερο μέρος τους στην παραγωγή. Το υψηλό κόστος κτήσης των υλικών αυτών δεν επιτρέπει την πολυτέλεια της απόρριψής τους, ή την χρήση τους ως καυσίμων.

3. Παχύρρευστα, ημιστερεά και στερεά κατάλοιπα.

Σε αυτά τα απόβλητα συγκεντρώνεται το πρόβλημα των βιομηχανιών ορισμένων κλάδων. Πρόκειται για υλικά που δεν μπορούν να θεωρηθούν δελεαστικά εναλλακτικά καύσιμα, αλλά για τα οποία η θερμική επεξεργασία στους κλιβάνους των τσιμεντάδικων θα μπορούσε, αν είναι εφικτή, να αποτελέσει ένα περιβαλλοντικά αποδεκτό τρόπο διάθεσής τους, διευκολύνοντας την βιομηχανία και δημιουργώντας ένα πρόσθετο έσοδο των τσιμεντοβιομηχανιών .

Με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία, αξιόλογες πηγές τέτοιων αποβλήτων είναι κυρίως τέσσερις βιομηχανικοί κλάδοι, αλλά και διάφορες άλλες πηγές:

- I. Η σπορelaiουργία και οι μονάδες εξευγενισμού βρώσιμων λαδιών
- II. Η αναγέννηση των λιπαντικών σε εγκαταστάσεις παλαιάς τεχνολογίας
- III. Η βυρσοδεψία
- IV. Τα βαφεία-φινιριστήρια
- V. Διάφορες πηγές

## I. Σπορelaiουργία και μονάδες εξευγενισμού βρώσιμων λαδιών

Από τις διεργασίες εξευγενισμού των βρώσιμων λαδιών προκύπτουν κυρίως δύο ειδών κατάλοιπα, οι πάστες εξουδετέρωσης και οι λάσπες αποχρωστικής γης (ελαιοχώματα).

**Πάστες εξουδετέρωσης** βρώσιμων λαδιών που δεν μπορούν να αξιοποιηθούν στην σαπωνοποιία προκύπτουν κυρίως κατά τον εξευγενισμό του βαμβακελαίου. Πρόκειται για μίγματα σαπώνων λιπαρών οξέων των λαδιών, με μικρές ποσότητες ουδέτερου λαδιού και νερό που περιέχει ανόργανα άλατα και περίσσεια καυστικής σόδας από την εξουδετέρωση. Σε χαμηλή θερμοκρασία έχουν σχεδόν στερεά μορφή, ενώ όταν θερμανθούν μπορούν να αντληθούν. Δημιουργούν μεγάλο πρόβλημα στις βιομηχανίες, διότι αν διασπασθούν με θειικό οξύ για ανάκτηση λιπαρών οξέων που μπορούν να αξιοποιηθούν θερμικά, σε μίγμα με μαζούτ, η υδατική φάση που παραμένει έχει πολύ υψηλά οργανικά και ανόργανα φορτία, που καθιστούν ουσιαστικά αδύνατη την διάθεσή της. Η κατάσταση αυτή έχει αναγκάσει πολλές βιομηχανίες να αποθέτουν τις πάστες σε λάκκους, χωρίς επεξεργασία. Η συνολική ποσότητα των παστών εξουδετέρωσης πρέπει να κυμαίνεται γύρω στις 3.000 τ/έτος. Η θερμογόνος δύναμη εκτιμάται ότι θα είναι της τάξεως των 15-20.000 KJ/kg.

**Λάσπες αποχρωστικής γης** (ελαιοχώματα) προκύπτουν από όλες τις εγκαταστάσεις εξευγενισμού βρώσιμων λαδιών. Η περιεκτικότητά τους σε λάδι ποικίλλει, ανάλογα με τον τρόπο απόληψης του συγκρατούμενου λαδιού μετά την διήθηση. Συχνά περιέχουν και ενεργό άνθρακα, που προστίθεται για αποτελεσματικότερη απορρόφηση του χρώματος. Οι λάσπες αυτές δεν γίνονται αποδεκτές σε χώρους διάθεσης αστικών απορριμμάτων και λόγω της σύνθεσής τους, αλλά και επειδή συχνά αυταναφλέγονται δημιουργώντας πρόσθετα προβλήματα. Έτσι συχνά αποτίθενται στους λάκκους, μαζί με τις πάστες. Η συνολική ποσότητα των χρησιμοποιημένων αποχρωστικών γαιών πρέπει να κυμαίνεται γύρω στις 2.000 τ/έτος. Η θερμογόνος δύναμη ποικίλλει ανάλογα με την περιεκτικότητα σε κατάλοιπα λαδιού και είναι πάντως χαμηλή.

## II. Αναγέννηση λιπαντικών ελαίων

Η αναγέννηση των χρησιμοποιημένων λιπαντικών γίνεται στην χώρα μας σε μία σύγχρονη εγκατάσταση σχετικά μεγάλης δυναμικότητας (περίπου 20.000 τ/έτος) και σε 10 περίπου μικρές μονάδες. παλαιάς τεχνολογίας.

Η μεγάλη μονάδα χρησιμοποιεί μεθόδους που έχουν ως παραπροϊόντα μόνο οργανικής σύνθεσης κατάλοιπα, τα οποία αξιοποιούνται, προφανώς, ως καύσιμα.

Οι διάσπαρτες μικρές εγκαταστάσεις, πέρα από τα οργανικά κατάλοιπα της απόσταξης υπό κενό, που ιδιοκαταναλώνονται κυρίως για την θέρμανση των αποστακτήρων, παράγουν όξινη λάσπη από τον εξευγενισμό με θειικό οξύ και ελαιοχώματα από τον αποχρωματισμό. Επειδή τα στοιχεία παραγωγής των εγκαταστάσεων αυτών δεν είναι ιδιαίτερος αξιόπιστος, η εκτίμηση των ποσοτήτων μπορεί να απέχει σημαντικά από την πραγματικότητα. Πάντως η τάξη μεγέθους για

## Στέφ. Κώνστας

τις όξινες λάσπες πρέπει να βρίσκεται γύρω στους 5.000 τ/έτος, ενώ τα ελαιοχώματα πρέπει να είναι λιγότερα από 1.000 τ/έτος.

Το κυριότερο πρόβλημα αποτελούν φυσικά οι όξινες λάσπες, λόγω της υψηλής τους περιεκτικότητας σε θειικό οξύ και σουλφωνομένα παράγωγα. Πριν μερικές δεκαετίες υπήρχαν εγκαταστάσεις που αξιοποιούσαν τις λάσπες αυτές ως καύσιμο (τουβλοποιεία, ασβεστοποιεία). Φυσικά σήμερα αυτό δεν είναι πια ανεκτό, λόγω των οξειδίων του θείου στις αέριες εκπομπές, με αποτέλεσμα και αυτές οι λάσπες να εξαφανίζονται μυστηριωδώς.

### III. Βυρσοδεψία

Η βυρσοδεψία εκπροσωπείται σήμερα στην Ελλάδα από μία σύγχρονη και σχετικά μεγάλη επιχείρηση, 2-3 μέτριου μεγέθους και από αδιευκρίνιστο πλήθος μικρών και οικογενειακών μονάδων. Γίνεται μία προσπάθεια να συγκεντρωθούν οι μικροί παραγωγοί σε ειδικά ΒΠΠΑ, η οποία δεν έχει ακόμη αποδώσει. Πάντως ο κλάδος γενικά φθίνει και αντιμετωπίζει προβλήματα επιβίωσης.

Από την κατεργασία του δέρματος προκύπτουν περί τις 2.000 τ/έτος αποκόμματα και ξέσματα δέρματος τα οποία δημιουργούν προβλήματα διάθεσης, ενώ από τον καθαρισμό των αποβλήτων, όταν θα καλύψει όλες τις μονάδες, εκτιμάται ότι θα προκύπτουν πάνω από 40.000 τ/έτος ιλύων, με περιεκτικότητα υγρασίας 75%, που δεν θα είναι αποδεκτές σε χώρους διάθεσης στερεών απορριμμάτων

### IV. Βαφεία-φινιριστήρια

Ενας σημαντικός κλάδος της Ελληνικής βιομηχανίας που αντιμετωπίζει προβλήματα στην διάθεση των ιλύων από τους καθαρισμούς των υγρών αποβλήτων, λόγω της περιεκτικότητάς τους σε επικίνδυνα συστατικά. Η συνολική ποσότητα ιλύων που υπολογίζεται ότι μπορούν να παραχθούν αν όλες οι βιομηχανίες του κλάδου εφοδιασθούν με αποδοτικές εγκαταστάσεις καθαρισμού των υγρών τους αποβλήτων, αναμένεται να είναι 6.000 τ/έτος, εκπεφρασμένοι σε ξηρό προϊόν, ή περί τις 25.000 τ/έτος με υγρασία 75%.

### V. Διάφορες πηγές

Η ΚΥΑ Οικ. 14312/1302/2000, αναφέρει ακόμη την ύπαρξη περίπου 10.000 τ/έτος ιλύων από τον καθαρισμό των αποβλήτων των εργοστασίων τεχνητής ξυλείας, συνθετικών ινών και ρητινών. Το στοιχείο αυτό δεν μπόρεσα να το διασταυρώσω.

Ετσι το σύνολο των στερεών, ημιστερεών και παχύρρευστων αποβλήτων, που δεν μπορούν να διατεθούν με τα αστικά απορρίμματα, διαμορφώνεται, σε μία προσεγγιστική εκτίμηση, ως εξής:

**ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΑΝ ΝΑ  
ΔΙΑΤΕΘΟΥΝ ΜΕ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ ΣΕ ΚΛΙΒΑΝΟΥΣ  
ΤΣΙΜΕΝΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ**

Προέλευση	φυσική κατάσταση	Θερμογόνος δύναμη	τ/έτος ως έχουν	τ/έτος άνυδρα
Πάστες εξουδετέρωσης βρώσιμων λαδιών	Ημιστερεές	υψηλή	3.000	3.000
Ελαιοχρώματα αποχρωματισμού βρώσιμων λαδιών	Στερεά	χαμηλή	2.000	2.000
Οξίνες ιλύες αναγέννησης λιπαντικών	Παχύρρευστες	υψηλή	5.000	5.000
Ελαιοχρώματα αναγέννησης λιπαντικών	Στερεά	χαμηλή	1.000	1.000
Αποκόμματα-ξέσματα δερμάτων	Στερεά	μέτρια	2.000	1.000
Ιλύες καθαρισμού αποβλήτων βυρσοδεψείων	75% υγρασία	χαμηλή	40.000	10.000
Ιλύες καθαρισμού αποβλήτων βαφείων-φινιριστηρίων	75% υγρασία	χαμηλή	25.000	6.000
Ιλύες καθαρισμού άλλων βιομηχανιών	75% υγρασία	χαμηλή	10.000	2.500
<b>Συνολική ποσότητα στην κατάσταση που βρίσκονται</b>			<b>88.000</b>	
<b>Συνολική ποσότητα μετά αφαίρεση της υγρασίας</b>				<b>30.500</b>

Η επεξεργασία και διάθεση των αποβλήτων αυτών σε ειδικές εγκαταστάσεις, προϋποθέτει φυσικοχημική επεξεργασία, αποτέφρωση και ταφή των υπολειμμάτων σε ΧΥΤΑ υψηλής ασφαλείας. Το εκτιμώμενο κόστος, περιλαμβανομένου και του κόστους κεφαλαίου, αναμένεται να είναι της τάξης των 200.000 δρχ/τόνο, που συνεπάγεται επιβάρυνση των βιομηχανιών με τουλάχιστον 15 δισεκατομμύρια ανά έτος, που θα είναι αδύνατο να αντέξουν οι περισσότερες μονάδες.

Το ερώτημα που τίθεται είναι κατά πόσον είναι δυνατή η αποτέφρωση αυτών των ετερόκλητων υλικών σε κλιβάνους παραγωγής τσιμέντου. Αναμφισβήτητα θα ανακύψουν σοβαρά προβλήματα προς επίλυση που θα απαιτήσουν μία αρκετά σημαντική έρευνα.

Από άποψη ποσοτήτων δεν δημιουργείται πρόβλημα απορρόφησης, δεδομένου ότι η Ελληνική τσιμεντοβιομηχανία καταναλώνει περί το 1.500.000 τόνους άνθρακα και κωκ τον χρόνο.

Είναι αυτονόητο όμως, ότι για να απορροφήσει η τσιμεντοβιομηχανία τα απόβλητα αυτά, θα ζητήσει να καλύψει τις επενδύσεις που θα απαιτηθούν καθώς και το κόστος επεξεργασίας, χρεώνοντας ένα ποσό ανά τόνο, που αναμένεται, πάντως να είναι σημαντικά χαμηλότερο από το κόστος διάθεσης σε ειδικές εγκαταστάσεις,

Τα προσόντα της λύσης αυτής είναι ότι

- τσιμεντοβιομηχανίες υπάρχουν κοντά στα κέντρα παραγωγής αποβλήτων
- δεν θα απαιτηθεί η κατασκευή πολυδάπανων ειδικών εγκαταστάσεων αποτέφρωσης
- δεν θα υπάρχει πρόβλημα διάθεσης των καταλοίπων της καύσης, αφού θα ενσωματώνονται στο τσιμέντο,
- το κόστος επεξεργασίας-διάθεσης θα είναι σημαντικά χαμηλότερο,
- οι πρόσθετες εγκαταστάσεις θα είναι δυνατόν να λειτουργήσουν σε πολύ συντομότερο χρόνο από αυτόν που θα απαιτήσει η ανέγερση νέων συγκροτημάτων, δεδομένου μάλιστα ότι θα αποφευχθεί η διαδικασία της χωροθέτησης.
- αν προχωρήσει η αποτέφρωση στους κλιβάνους ιλύων βιολογικών καθαρισμών αστικών λυμάτων και καυσίμου από απορρίμματα (ΚΑΠ-RDF), που θα παράγονται σε πολύ μεγαλύτερες ποσότητες, τα βιομηχανικά απόβλητα ίσως μπορέσουν να ενσωματωθούν στα αστικά, με αποτέλεσμα την μείωση του κόστους

## **B. Απαιτούμενες ενέργειες**

### 1. Εξακρίβωση πραγματικών ποσοτήτων.

Για ευνόητους λόγους η εξακρίβωση δεν θα είναι απλή υπόθεση, αλλά με την συνεργασία ειδικών που γνωρίζουν τις διαδικασίες, αλλά και την πιάτσα, είναι δυνατόν να επιτευχθεί σημαντική ακρίβεια, τόσο για τις σημερινές ποσότητες, όσο και την μελλοντική εξέλιξή τους.

### 2. Εξασφάλιση ότι θα σταματήσει η ανεξέλεγκτη διάθεσή τους

Με άλλα λόγια εξασφάλιση της εφαρμογής της κειμένης νομοθεσίας. Από την στιγμή που οι ποσότητες έχουν εκτιμηθεί, δεν παρουσιάζει ανυπέρβλητες δυσχέρειες

### 3. Διερεύνηση των δυνατοτήτων αποτέφρωσης στους κλιβάνους

Καθορισμός προκατεργασιών, εύρεση συνθηκών επεξεργασίας και επιπτώσεων στην ποιότητα των προϊόντων και των εκπομπών

### 4. Κοστολόγηση επενδύσεων και επεξεργασίας

Με βάση το κόστος που θα προκύψει θα διερευνηθεί αν η αποτέφρωση των βιομηχανικών αποβλήτων είναι οικονομικά αποδεκτή από τους παραγωγούς και τις τσιμεντοβιομηχανίες

## ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΠΡΟΣ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ

### **ΥΓΡΑ**

- Πετρελαιοειδη κατάλοιπα
- Λιπαντικά μεταχειρισμένα
- Οργανικοί διαλύτες ακάθαρτοι

### **ΣΤΕΡΕΑ**

- Πλαστικά κατάλοιπα
- Χαρτιά, ξύλα
- Ρητίνες κλπ.

### **ΠΑΧΥΡΡΕΥΣΤΑ - ΗΜΙΣΤΕΡΕΑ- ΙΛΥΕΣ**

- Πάστες εξουδετέρωσης βρώσιμων λαδιών
- Ελαιοχρώματα αποχρωματισμού βρώσιμων λαδιών
- Οξινες λάσπες αναγέννησης λιπαντικών
- Ελαιοχρώματα αποχρωματισμού λιπαντικών
- Αποκόμματα βυρσοδεψείων
- Ιλύες απο απόβλητα βυρσοδεψείων
- Ιλύες από απόβλητα βαφείων-φινιριστηρίων
- Ιλύες από απόβλητα τεχνητής ξυλείας, συνθετικών ινών και ρητινών



**ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΑΝ ΝΑ ΔΙΑΤΕΘΟΥΝ  
ΜΕ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ ΣΕ ΚΛΙΒΑΝΟΥΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ**

Προέλευση	φυσική κατάσταση	Θερμο- γόνος δύναμη	τ/έτος ως έχουν	τ/έτος άνυδρα
Πάστες εξουδετέρωσης βρώσιμων λαδιών	Ημιστερεές	υψηλή	3.000	3.000
Ελαιοχώματα αποχρω-ματισμού βρώσιμων λαδιών	Στερεά	χαμηλή	2.000	2.000
Οξινες ιλύες αναγέννησης λιπαντικών	Παχύρρευστες	υψηλή	5.000	5.000
Ελαιοχώματα αναγέννησης λιπαντικών	Στερεά	χαμηλή	1.000	1.000
Αποκόμματα-ξέσματα δερμάτων	Στερεά	μέτρια	2.000	1.000
Ιλύες καθαρισμού αποβλήτων βυρσοδεψείων	75% υγρασία	χαμηλή	40.000	10.000
Ιλύες καθαρισμού αποβλήτων βαφείων-φινιριστηρίων	75% υγρασία	χαμηλή	25.000	6.000
Ιλύες καθαρισμού άλλων βιομηχανιών	75% υγρασία	χαμηλή	10.000	2.500
Συνολ. ποσότητα στην κατάσταση που βρίσκονται			88.000	
Συνολική ποσότητα μετά αφαίρεση της υγρασίας				30.500

## **ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΣΕ ΚΛΙΒΑΝΟΥΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ**

- Χωροταξική κατανομή τσιμεντοβιομηχανιών
- Μειωμένο ύψος επένδυσης
- Τα κατάλοιπα της καύσης ενσωματώνονται στο τσιμέντο και δεν απαιτείται ειδική απόθεση
- Κόστος επεξεργασίας σαφώς χαμηλότερο
- Δυνατότητα λειτουργίας σε πολύ συντομότερο διάστημα
- Δυνατότητα συνεπεξεργασίας με βιολογική ιλύ και καύσιμο κλάσμα αστικών απορριμμάτων

### **Απαιτούμενες ενέργειες**

1. Εξακρίβωση πραγματικών ποσοτήτων.
2. Εξασφάλιση ότι θα σταματήσει η ανεξέλεγκτη διάθεσή τους
3. Διερεύνηση των δυνατοτήτων αποτέφρωσης στους κλιβάνους
4. Κοστολόγηση επενδύσεων και επεξεργασίας