

Κανονισμός και έλεγχος ασφαλείας εργαστηρίων ΕΜΠ

Προτεινόμενο Σχέδιο

του Μιλτ. Σταθερόπουλου

1. Η ανάγκη για ασφαλή λειτουργία του εργαστηρίου

Πρωταρχικός στόχος του διοικητικού, τεχνικού και επιστημονικού προσωπικού ενός εργαστηρίου του Ε.Μ.Π. πρέπει να είναι η υγιεινή και η ασφάλεια του χώρου και των εργαζομένων διότι σε αντίθετη περίπτωση τα αποτελέσματα ίσως να είναι καταστροφικά, τόσο από κοινωνικής όσο και από ηθικής, οικονομικής και βιολογικής άποψης.

Είναι φανερό ότι οι ανθυγιεινές και επικίνδυνες συνθήκες εργασίας προκαλούν τόσο άμεσα όσο και έμμεσα κόστη. Συνεπώς, αποτελεί σωστή μακροπρόθεσμη πρακτική η επένδυση στον τομέα της ασφαλείας. Οι κανόνες, όμως, υγιεινής και ασφαλείας, πρέπει να επεκτείνονται και πέρα από τους εργαστηριακούς χώρους. Οι υπάλληλοι των γραφείων για παράδειγμα, μπορεί να εκτίθενται σε σημαντικούς κινδύνους (π.χ. ίνες αμιάντου, ίνες γυαλιού, σπόροι μυκήτων, διάφορα αέρια, πολυμερή και διαλύτες) καθώς και σε VDT stress.

Το συμπέρασμα είναι ότι, η ανάγκη για τήρηση των κανόνων ασφαλείας είναι επιτακτική για τη διασφάλιση της υγείας του προσωπικού, καθώς και της μακροπρόθεσμης ανάπτυξης και αναβάθμισης του εργαστηρίου.

2. Βασικές διαδικασίες

Για τη δημιουργία ενός ασφαλέστερου και υγιέστερου εργαστηριακού περιβάλλοντος, ακολουθούνται τα εξής οκτώ βήματα:

Βήμα 1: Αποδοχή υποχρεώσεων από το Προσωπικό

Η διοίκηση πρέπει να είναι πρόθυμη

να επενδύει χρήματα και προσπάθειες, να αναπτύσσει προγράμματα, να εκπαιδεύει και τέλος, να χορηγεί τα απαραίτητα προστατευτικά εξαρτήματα, πρέπει επίσης να εκτελεί τις παραπάνω εργασίες με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Βήμα 2: Κατάσρωση στόχων και κανονισμών ασφαλείας

Είναι υποχρέωση της διοίκησης να προσφέρει ασφαλές εργασιακό περιβάλλον και να καθιερώνει ανάλογους κανόνες, σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους.

Βήμα 3: Καταγραφή των ενδεχομένων κινδύνων

Ο ορθότερος και αποτελεσματικότερος τρόπος αντιμετώπισης ενός προβλήματος είναι η πρόληψή του. Για το λόγο αυτό, η διοίκηση πρέπει να γνωρίζει όλους τους πιθανούς κινδύνους για ένα συγκεκριμένο εργαστηριακό χώρο και να αναπτύσσει μεθόδους εξάλειψής τους.

Βήμα 4: Αναφορά των κινδύνων

Εφόσον οι κίνδυνοι έχουν καταγραφεί, πρέπει να ενημερώνονται γι' αυτούς οι φοιτητές και το προσωπικό του εργαστηρίου και να έχουν τη δυνατότητα να αναφέρουν τις πιθανές ελλείψεις. Για προβλήματα που προκαλούνται από την έκθεση σε τοξικά χημικά, ή άλλα υλικά, τόσο η διοίκηση όσο και το προσωπικό, πρέπει να ζητούν έλεγχο από τον κρατικό μηχανισμό και τις σχετικές υπηρεσίες του.

Βήμα 5: Αναγνώριση Προσωπικού που εκτίθεται σε κίνδυνο

Το προσωπικό αυτό αναγνωρίζεται με την εξέταση των εξής παραγόντων:

Ηλικία: οι νεώτεροι σε ηλικία εργαζόμενοι ή φοιτητές έχουν υψηλότερα ποσοστά κινδύνου από τους μεγαλύτερους.

Αρχαιότητα στο χώρο εργασίας: οι νέοι υπάλληλοι είναι περισσότερο επιρρεπείς σε τραυματισμούς.

Είδος εργασίας: υψηλά ποσοστά κινδύνου φέρουν οι εργασίες των χημικών και εκείνες που εκτελούνται σε ασυνήθιστους χώρους ή απαιτούν συχνές μετακινήσεις από τον ένα χώρο στον άλλο.

Χρήση επικίνδυνων υλικών: τα διάφορα ατυχήματα και η σοβαρότητά τους διαφοροποιούνται σημαντικά με το αν γίνεται ή όχι χρήση επικίνδυνων υλικών (τοξικοί ή εύφλεκτοι διαλύτες, αέρια υπό πίεση κλπ.).

Βήμα 6: Βελτίωση των χώρων εργασίας

Η αναβάθμιση των εργαστηρίων μπορεί να επιτευχθεί μόνο με βασικές αλλαγές όπως:

- Αντικατάσταση των επιβλαβών ουσιών με άλλες, λιγότερο επικίνδυνες, για την ανθρώπινη υγεία.
- Αλλαγή ή τροποποίηση των εργασιών, έτσι ώστε, να ελαχιστοποιείται η επαφή των χειριστών με επικίνδυνα μηχανήματα ή αντικείμενα.
- Απομόνωση επικίνδυνης διεργασίας, ώστε να επαχθωθεί όσο είναι δυνατόν η έκθεση του προσωπικού σ' αυτήν.
- Χρήση υγιών μεθόδων για τη μείωση της σκόνης.
- Αύξηση της ροής καθαρού αέρα, ιδιαίτερα όταν υπάρχουν απαγωγολί.
- Χρήση προσωπικών εξαρτημάτων ασφαλείας.
- Παροχή εξαρτημάτων καθαριότητας, δοχείων απορριμμάτων, υγιεινών συνθηκών και μικροβιακού ελέγχου. Σχεδιασμός περισσότερο άνετων και λιγότερο επικίνδυνων χώρων εργασίας.

Βήμα 7: Προγράμματα πρόληψης

Αποτελεί υποχρέωση της διοίκησης να προετοιμάζει και να εφαρμόζει προγράμματα πρόληψης, των οποίων ζωτικά μέρη είναι η επιλογή των κατάλληλων ατόμων για κάθε θέση εργασίας, η ενημέρωσή και η εκπαίδευσή του προσωπικού. Ειδική μέριμνα πρέπει να

Ο Μ. Σταθερόπουλος, είναι επικ. καθηγητής στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ. Το κείμενο έχει κατατεθεί προς συζήτηση στον Τομέα Ι του Τμήματος Χημικών ΕΜΠ.

λαμβάνεται για εκπαίδευση συμπεριφοράς σε περίπτωση σεισμού. Άτομα με χρόνιες ασθένειες πρέπει να εξετάζονται πριν από την πρόσληψή τους. Η εκπαίδευση είναι απολύτως απαραίτητη, προκειμένου να αποφευχθούν τραυματισμοί και πρέπει να γίνεται πριν από την ανάθεση καθηκόντων. Τέλος, η ασφαλής ή μη συμπεριφορά πρέπει να ελέγχεται και να γίνονται συστάσεις όταν χρειάζεται.

Βήμα 8: Καταγραφή αποτελεσμάτων και απολογισμός κόστους

Τα θετικά αποτελέσματα της αυστηρής τήρησης των κανόνων ασφαλείας, είναι αδιαμφισβήτητα. Μερικά από αυτά είναι το υψηλό ηθικό του προσωπικού, η ικανοποίηση από την εργασία και η αναβάθμιση της εικόνας του Ιδρύματος. Αντίθετα, χωρίς ένα βιώσιμο πρόγραμμα, η διοίκηση θα κληθεί να αντιμετωπίσει τόσο ηθικά, αλλά και οικονομικά προβλήματα, από ατυχήματα ή τραυματισμούς.

Παραρτήματα

A. Έλεγχος ασφαλούς λειτουργίας

1. Το πρόγραμμα εκπαίδευσης για την ασφάλεια να είναι πλήρες και ενημερωμένο.
2. Τα δοχεία αντιδραστηρίων και υλικών, να έχουν τις κατάλληλες ετικέτες. Οι αρχικές ετικέτες να μην έχουν αποκολληθεί ή αλλοιωθεί, στα στοιχ διαλύματα να αναγράφεται η ονομασία και οι κίνδυνοι που αυτά εγκυμονούν, ενώ στα διαλύματα που παρασκευάστηκαν στο εργαστήριο πρέπει να αναγράφονται τα συστατικά τους.
3. Το Σχέδιο Υγεινής και οι Κανόνες Χειρισμού να είναι άμεσα διαθέσιμα στο προσωπικό και να υπάρχει ενημέρωση μία φορά το χρόνο.

Γενική ασφάλεια

1. Η πόρτα του εργαστηρίου να έχει πινακίδα με τα ονόματα και τα τηλέφωνα των υπευθύνων και αναφορά στους κινδύνους.
2. Να υπάρχουν αναρτημένα σχέδια κινδύνου και πορείας διαφυγής από το κτίριο.
3. Να εξασφαλίζεται εύκολη πρόσβαση στα λουτρά ασφαλείας και στις

συσκευές έκπλυσης των ματιών για άμεση χρήση. Επίσης, να γίνεται τακτικός έλεγχος της σωστής τους λειτουργίας.

4. Τα είδη πρώτων βοηθειών να βρίσκονται σε επαρκείς ποσότητες και να είναι προσβάσιμα.
5. Τα τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης να είναι ανηρημένα κοντά στις τηλεφωνικές συσκευές.
6. Να υπάρχουν αντικείμενα προσωπικής ασφάλειας και να γίνεται σωστή χρήση αυτών.
7. Δεν επιτρέπονται φαγητά και ποτά στο εργαστήριο. Να μην αποθηκεύονται φαγώσιμα στο ψυγείο ή τον καταψύκτη αν δεν αναγράφεται ότι προορίζονται για χρήση των εργαζομένων.

Αποθήκευση χημικών

1. Να υπάρχει πλήρες ευρετήριο χημικών στο χώρο αποθήκευσης των ουσιών.
2. Να υπάρχουν εργαλεία καθαρισμού, σε περίπτωση διαρροής κάποιου χημικού (σκούπες, απορροφητικό χαρτί, μαξιλάρια, neutralizers).
3. Τα μη συμβατά μεταξύ τους χημικά να αποθηκεύονται ξεχωριστά.
4. Να αναγράφονται οι ημερομηνίες που παραλήφθηκαν και ανοίχθηκαν οι ουσίες εκείνες, οι οποίες δημιουργούν υπεροξειδία και να απορρίπτονται αυτές μετά από 6 μήνες.
5. Να γίνεται κατάλληλη αποθήκευση των χημικών στα ράφια (ασφαλισμένα, να μην υπερφορτώνονται, τα μεγάλα δοχεία να αποθηκεύονται χαμηλά).
6. Τα ιδιαίτερα εύφλεκτα υλικά να αποθηκεύονται μακριά από τις πηγές θερμότητας και ανάφλεξης.
7. Όλα τα δοχεία να παραμένουν πάντα καλά κλεισμένα. Να ανοίγουν μόνον όταν χρησιμοποιούνται (πρόσθεση ή αφαίρεση υλικού από αυτά).
8. Τα εύφλεκτα και εκρηκτικά υγρά να μην απορρίπτονται στους νεπιτήρες.

Επικίνδυνα απόβλητα

1. Τα επικίνδυνα απόβλητα να απορρίπτονται μετά έγκριση από τη διοίκηση του Ε.Μ.Π.
2. Τα δοχεία των αποβλήτων να είναι ανθεκτικά, να ελέγχονται για διαρροές, να είναι συμβατά με το από-

βλητο και να διατηρούνται κλειστά, όταν δεν προστίθενται ή απομακρύνονται απόβλητα από αυτά.

3. Στα δοχεία να αναγράφονται: η αρχική ημερομηνία έναρξης της συλλογής των αποβλήτων, η φράση "Επικίνδυνα Απόβλητα", οι φυσικές ιδιότητες και οι κίνδυνοι του αποβλήτου καθώς και τα ονόματα όλων των υλικών και τα ποσοστά τους (αν στο ίδιο δοχείο απορρίπτονται πολλά είδη αποβλήτων).

Ασφάλεια για τις φιάλες πεπιεσμένου αερίου

1. Οι φιάλες να ασφαρίζονται σε κάποιο κατασκευασμένο μέρος του εργαστηρίου με αλυσίδες στα 2/3 του ύψους της φιάλης.
2. Τα καπάκια ασφαλείας να είναι πάνω στις φιάλες όταν αυτές δεν χρησιμοποιούνται ή όταν δεν είναι συνδεδεμένες για χρήση.
3. Οι φιάλες να είναι μακριά από πηγές θερμότητας και να αποθηκεύονται σε ασφαλείς, καλά αεριζόμενους και ξηρούς χώρους.
4. Τα οξειδωτικά αέρια να αποθηκεύονται τουλάχιστον 7 m από τα εύφλεκτα ή εκρηκτικά αέρια.

Πυρασφάλεια

1. Υπαρξη ανιχνευτήρων φωτιάς και εκτοξευτήρων νερού.
2. Οι πυροσβεστήρες να ελέγχονται και να συντηρούνται συχνά και να βρίσκονται στα κατάλληλα σημεία. Ο κατάλληλος πυροσβεστήρας να βρίσκεται σε απόσταση 25 m και να έχει ελεγχθεί κατά τη διάρκεια του προηγούμενου έτους.
3. Οι θύρες και οι διάδρομοι διαφυγής να είναι προσβάσιμοι. Το πάχος αυτών να μην είναι μικρότερο από 10 cm. Οι πινακίδες των εξόδων κινδύνου να είναι εμφανείς.
4. Να μην υπάρχουν χώροι αποθήκευσης ή ογκώδη αντικείμενα σε απόσταση μικρότερη από 8 cm από το ταβάνι. Να παραμένει ελεύθερη μια απόσταση 6 cm από τους εκτοξευτήρες νερού.
5. Να υπάρχουν επαρκή ντουλάπια αποθήκευσης εύφλεκτων υλικών, για τις ανάγκες του εργαστηρίου. Να μην βρίσκονται εκτός των ντουλαπιών περισσότερα από 35 lt εύφλεκτων υγρών.

Ασφάλεια των ηλεκτρολογικών

1. Οι πίνακες με τις ασφάλειες και οι διακόπτες να έχουν τις κατάλληλες ετικέτες.
2. Όλες οι συσκευές να είναι γειωμένες.
3. Τα καλώδια να χρησιμοποιούνται σωστά και να βρίσκονται σε καλή κατάσταση.
4. Οι συσκευές με τάση >50 volts, να επιτηρούνται.

Εργαστηριακή Πρακτική

1. Οι διάδρομοι και οι πάγκοι εργασίας να είναι καθαροί, χωρίς σκουπίδια και σε καλή κατάσταση.
2. Να χρησιμοποιούνται ειδικά δοχεία για απόρριψη κοφτερών ή σπασμένων γυαλιών.
3. Οι επικίνδυνες αποστάξεις να εκτελούνται σε κατάλληλα καλυμμένους χώρους.
4. Να τηρούνται σωστοί κανόνες εξαερισμού (να υπάρχει μετρητής της ροής του αέρα και απαγωγεί).
5. Οι επικίνδυνες διεργασίες να επιβλέπονται και να ελέγχονται από το προσωπικό συνεχώς.

Βιομηχανική Υγιεινή

1. Να ελέγχονται οι φυσικές πηγές προβλημάτων (θόρυβος, θερμοκρασία, φωτισμός, αερισμός, ακτινοβολία που δεν προκαλεί ιονισμό).
2. Να ελέγχονται οι χημικοί κίνδυνοι (ατμοί, αέρια, σκόνη, καπνοί).
3. Να ελέγχονται οι βιολογικοί κίνδυνοι (ζύμες, μύκητες, βακτήρια).
4. Εργονομικά θέματα (επαναλαμβανόμενες κινήσεις, πρόληψη τραυματιών στη μέση).

B. Οργάνωση ασφάλειας

Κάθε τομέας του ιδρύματος καλείται να καταστρώσει ένα σχέ-

διο με τα βήματα που ακολουθούνται για την εκτέλεση μιας διαδικασίας ρουτίνας στο εργαστήριο. Το σχέδιο αυτό θα πρέπει να υπογράφεται από τους υπεύθυνους του εργαστηρίου και οι ομάδες εργασίας να ακολουθούν πιστά τα βήματα που αναγράφονται. Συνιστάται το μήκος του να είναι μικρό αλλά αρκετό για να περιγράφει τα βήματα με τρόπο σαφή και περιεκτικό.

Πρέπει απαραίτητα το σχέδιο αυτό να περιέχει τα ακόλουθα (χωρίς να περιορίζεται μόνο σε αυτά):

- α) Τις μεθόδους αποθήκευσης, χειρισμού και ανάμιξης τοξικής ή επικίνδυνης ουσίας.
 - β) Τους τακτικούς ελέγχους, για συντήρηση και βαθμονόμηση των οργάνων.
- Το σχέδιο αυτό θα έχει την εξής δομή:

1. Μία ή περισσότερες αριθμημένες παραγράφους που παρουσιάζουν τη διαδικασία, έτσι ώστε, κάποιος εκπαιδευμένος χειριστής να μπορεί να την εκτελέσει σωστά και αποτελεσματικά χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τον ίδιο ή τους συναδέλφους του στο εργαστήριο. Μπορούν να χρησιμοποιούνται βιβλιογραφικές αναφορές ως βοήθημα.

2. Αν υπάρχουν αναφορές σε άλλα παρόμοια σχέδια, να αναγράφονται στο τέλος.

3. Υπογραφές των υπευθύνων του εργαστηρίου, οι οποίοι ενημερώνουν και το σχέδιο.

Οι υπεύθυνοι πρέπει να έχουν στην κατοχή τους όλα τα σχέδια. Στα σχέδια αυτά δεν συμπεριλαμβάνονται κατάλογοι των αντικειμένων, πληροφορίες για εκπαιδευτικά εγχειρίδια ή αναφορές σε συγκεκριμένα άτομα.

Γ. Απόρριψη

Οι πρωταρχικοί στόχοι στο θέμα της απορρίψης των χημικών ή υλικών είναι:

- (i) Μείωση των παραγόμενων επικίνδυνων αποβλήτων στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο.



- (ii) Χειρισμός των επικίνδυνων αποβλήτων, με μεθόδους υπεύθυνες και περιβαλλοντικά ασφαλείς. Μερικές από αυτές είναι η ανακύκλωση, η εξουδετέρωση αποβλήτων στο εργαστήριο - όταν αυτό είναι εφικτό - και η πρόληψη της απελευθέρωσής τους στο περιβάλλον.

- (iii) Χειρισμός των επικίνδυνων αποβλήτων, με τρόπο που να προστατεύεται η υγεία και η ασφάλεια του προσωπικού και των φοιτητών, καθώς και η περιουσία του Ιδρύματος.

- (iv) Συμμόρφωση με όλους τους κρατικούς κανονισμούς που αφορούν στο χειρισμό επικίνδυνων αποβλήτων.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η σημασία των επικίνδυνων αποβλήτων, για την οποία υπάρχουν οι εξής συνοπτικοί κανόνες:

- (1) Κάθε δοχείο πρέπει να φέρει ετικέτα, η οποία να μην αποκολλάται κατά τη μεταφορά και το χειρισμό του.

- (2) Η ετικέτα πρέπει να περιλαμβάνει την πλήρη χημική σύνθεση του μίγματος καθώς και τις συγκεντρώσεις του σ' αυτό. Μπορούν να χρησιμοποιούνται και τα εμπορικά ονόματα των διαφόρων ουσιών, αν αυτά υπάρχουν.

- (3) Στην ετικέτα πρέπει να αναγράφονται, το βάρος (για τα στερεά) ή ο όγκος (για τα υγρά) των περιεχομένων ουσιών.

